



**PEMBUATAN STICK SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE DAN
PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*)
SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF
KAYA FLAVONOID**

SKRIPSI

**Disusun oleh :
Okti Rachmaninghati
NIM. 201702025**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**



**PEMBUATAN STICK SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE DAN
PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*)
SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF
KAYA FLAVONOID**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Gizi (S. Gz)**

**Disusun oleh :
Okti Rachmaninghati
NIM. 201702025**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Pembuatan Stick Substitusi Tepung Tempe Dan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pangan Kaya Flavonoid" adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan atau ditulis oleh orang lain kecuali karya yang saya kutip dan rujuk yang saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Nama : Okti Rachmaninghati

NIM : 201702025

Tempat : Bekasi

Tanggal : 17 Ferbuari 2021

Tanda Tangan :



(Okti Rachmaninghati)

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Okti Rachmaninghati

NIM : 201702025

Program Studi : S1 Gizi

Judul Skripsi : Pembuatan Stick Substitusi Tepung Tempe dan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pangan Alternatif Kaya Flavonoid

Telah disetujui untuk dilakukan Sidang Skripsi pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 17 Februari 2021

Waktu : 09.00 – 10.30

Tempat : *Zoom Cloud Meeting*

Bekasi, 12 Februari 2021
Pembimbing



Tri Marta Fadhillah, S.Pd., M.Gizi
NIDN. 0315038801

Penguji I



Mujahidill Aslam, SKM., MKM
NIDN. 0312089202

Penguji II



Guntari Prasetya, S.Gz., M.Sc
NIDN. 0307018902

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Okti Rachmaninghati

NIM : 201702025

Program Studi : S1 Gizi

Judul Skripsi : Pembuatan Stick Substitusi Tepung Tempe dan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pangan Alternatif Kaya Flavonoid

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi S1 Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.

Bekasi, 17 Februari 2021

Pembimbing



Tri Marta Fadhilah, S.Pd.,
M.Gizi
NIDN. 0315038801

Penguji I



Mujahidill Aslam, SKM.,
MKM
NIDN. 0312089202

Penguji II



Guntari Prasetya, S.Gz.,
M.Sc
NIDN. 0307018902

Mengetahui
Koordinator Program Studi Ilmu Gizi



Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi
NIDN. 0316089301

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pembuatan Stick Substitusi Tepung Tempe dan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Pangan Alternatif Kaya Flavonoid” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga. Dalam penyusunan Skripsi ini pastinya penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Susi Hartati, Skp., M.Kep. An selaku ketua STIKes Mitra Keluarga
2. Ibu Arinda Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi selaku Kordinator Program Studi S1 Ilmu Gizi.
3. Ibu Tri Marta Fadhilah, S.Pd., M.Gizi selaku pembimbing yang sabar membimbing dan memberikan motivasi serta masukan.
4. Bapak Mujahidil Aslam, SKM, MKM selaku penguji 1 dan Ibu Guntari Prasetya, S.Gz, M.Sc. selaku penguji 2 yang telah memberi masukan, dan perbaikan untuk skripsi ini agar menjadi karya tulis yang baik dan benar.
5. Ibu Afrinia Eka Sari S.TP., M.Si selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan penulis semangat dan nasihat.
6. Orang tua, kakak, adik serta teman terdekat penulis. Terima kasih karena telah mendukung, memberikan semangat, doa dan menguatkan penulis dalam berbagai rintangan yang penulis hadapi.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran pembaca sangat dihargai oleh penulis agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bekasi, 12 Februari 2021



(Okti Rachmaninghati)

ABSTRAK

Okti Rachmaninghati

Stik merupakan kue kering yang mempunyai bentuk pipih panjang dan dibuat dari tepung terigu, tepung tapioka, lemak, telur dan air. Tempe mengandung senyawa flavonoid golongan isoflavon, daun kelor memiliki kandungan flavonoid dengan sifat antioksidan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa formula terbaik pada produk stik berdasarkan karakteristik organoleptik dan mutu fisiknya, menganalisa kandungan flavonoid pada produk stik, dan untuk mengetahui sampel yang paling disukai masyarakat. Stik tepung tempe dan daun kelor ini diformulasikan menjadi F1 (tepung tempe 40 gram, daun kelor 20 gram); F2 (tepung tempe 60 gram, daun kelor 40 gram); dan F3 (tepung tempe 80 gram, daun kelor 60 gram). Metode penelitian dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) *true experimental*. Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada uji organoleptik didapatkan hasil yang memiliki perbedaan signifikan pada aroma, tekstur, dan warna ($p < 0,05$). Hasil uji hedonik tertinggi adalah F1 (83,28%). Hasil penelitian didapatkan kadar air terendah 3,41% dan tertinggi 4,10%. Kadar abu terendah 2,01% dan tertinggi 2,82%. Kandungan flavonoid terendah adalah 7,33 ppm dan tertinggi 7,35 ppm. Kesimpulannya produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor dapat diterima masyarakat. Nomor persetujuan Etik 03/20.12/0793.

Kata kunci : stik, tepung tempe, daun kelor, flavonoid

ABSTRACT

Okti Rachmaninghati

Sticks are a type of dry snack that has a long flat shape and is made from wheat flour, tapioca flour, fat, eggs and water. Tempe contains isoflavones which are classified as flavonoid compounds, Moringa leaves contain flavonoids and have good antioxidant. This study aims to analyze the best formula for the stick based on the organoleptic characteristics and physical quality, to analyze the flavonoid content of the stick, to find out which sample the community likes most. These sticks of tempeh flour and Moringa leaves are formulated to be F1 (40 grams of tempeh flour, 20 grams of Moringa leaves); F2 (60 grams of tempeh flour, 40 grams of Moringa leaves); and F3 (tempe flour 80 grams, 60 grams of Moringa leaves). The method in this study is true experimental randomized design. The results of the Kruskal Wallis test on the organoleptic test showed significant differences in aroma, texture and color ($p < 0.05$). The highest hedonic test result was F1 (83.28%). The results showed that the lowest water content was 3.41% and the highest was 4.10%. The lowest ash content was 2.01% and the highest was 2.82%. The lowest flavonoid content was 7.33 ppm and the highest was 7.35 ppm. In conclusion, the product of stick substitution of tempe flour and addition of Moringa leaves can be accepted by the community. Ethics approval number 03 / 20.12 / 079.

Key words : stick, tempeh flour, moring leaves, flavonoid

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
1. Manfaat Bagi Peneliti	4
2. Manfaat Bagi Masyarakat	4
3. Manfaat Bagi Institusi	4

E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II.....	15
TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Telaah Pustaka	15
1. Coronavirus Disease (COVID-19)	15
2. Antioksidan	16
3. Sistem Imun.....	19
4. Stick.....	20
5. Tepung Tempe.....	25
7. Uji Organoleptik.....	28
8. Uji Hedonik	29
9. Panelis	30
10. Uji Kadar Air	32
11. Uji Kadar Abu.....	33
12. Uji Flavonoid	33
B. Kerangka Teori.....	35
C. Kerangka Konsep	36
D. Hipotesis Penelitian.....	36
BAB III	38
METODE PENELITIAN.....	38
A. Desain Penelitian.....	38

B. Lokasi dan Waktu Penelitian	38
C. Populasi dan Sampel	39
D. Variabel	39
E. Definisi Operasional.....	40
F. Alat, Bahan, dan Cara Kerja	43
1. Pembuatan Stick	43
2. Uji Organoleptik dan Hedonik	45
3. Uji Kadar Air	46
4. Uji Kadar Abu	47
5. Uji Kadar Flavonoid	47
G. Alur Penelitian	48
H. Pengolahan dan Analisis Data.....	49
1. Cara pengolahan data uji Organoleptik	49
2. Cara pengolahan data uji Hedonik	51
3. Cara pengolahan uji kadar air, kadar abu, dan kadar flavonoid :	53
I. Etika Penelitian	54
BAB IV	55
HASIL PENELITIAN.....	55
A. Uji Organoleptik (Inderawi).....	55
1. Uji Skor Organoleptik	55

2. Uji Perbedaan Inderawi	56
B. Uji Hedonik (Kesukaan)	60
C. Uji Kimia	61
1. Kadar Air.....	61
2. Kadar Abu	62
3. Flavonoid	63
BAB V.....	64
PEMBAHASAN	64
BAB VI	78
KESIMPULAN & SARAN	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	26
Gambar 2. 2. Kerangka Teori.....	35
Gambar 2. 3. Kerangka Konsep	36
Gambar 3. 1. Cara Pembuatan <i>Stick</i>	44
Gambar 3. 2. Alur Penelitian.....	48
Gambar 4. 1. Diagram Batang Uji Hedonik Masyarakat	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. 1. Syarat mutu stik sesuai SNI pada kue kering (SNI 01-2973-1992)...	21
Tabel 2. 2. Komposisi Kimia Tepung Terigu Per 100 g	22
Tabel 3. 1. Formulasi Stick	38
Tabel 3. 2. Definisi Operasional	40
Tabel 3. 3. Komposisi Bahan Pembuatan Stick	43
Tabel 3. 4. Panduan Skoring Uji Organoleptik	45
Tabel 3. 5. Panduan Skoring Uji Hedonik	46
Tabel 3. 6. Interval kelas rerata dan kriteria uji organoleptik	50
Tabel 3. 7. Persentase Uji Hedonik	52
Tabel 4. 1. Hasil Uji Skor Uji Organoleptik	55
Tabel 4. 2. Hasil Uji Normalitas	56
Tabel 4. 3. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Organoleptik	57
Tabel 4. 4. Hasil Analisis <i>Mann Whitney</i> Indikator Aroma.....	58
Tabel 4. 5. Hasil Analisis <i>Mann Whitney</i> Indikator Tekstur.....	59
Tabel 4. 6. Hasil Analisis <i>Mann Whitney</i> Indikator Warna	59
Tabel 4. 7. Hasil Rata-Rata Uji Hedonik Masyarakat.....	60
Tabel 4. 8. Hasil Analisa Kadar Air	61
Tabel 4. 9. Hasil Analisa Kadar Abu	62
Tabel 4. 10. Hasil Analisa Perbedaan kadar Flavoid <i>Stick</i> substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan Inform Consent.....	88
Lampiran 2. Informed Consent	91
Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik	92
Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Organoleptik.....	93
Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Hedonik	94
Lampiran 6. Hasil Uji Analisis Kimia Formula 1	95
Lampiran 7. Hasil Uji Analisis Kimia Formula 2	96
Lampiran 8. Hasil Uji Analisis Kimia Formula 3	97
Lampiran 9. Bahan Pembuatan Stick	98
Lampiran 10. Hasil Produk Stick	99
Lampiran 12. Data Uji Organoleptik	100
Lampiran 13. Data Uji Hedonik.....	101
Lampiran 14. Surat Kaji Etik	103
Lampiran 15. Output Uji Statistik.....	104

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

COVID	= Corona Virus Disease
SARS	= Severe Acute Respiratory Syndrome
WHO	= Worl Health Organization
DNA	= Deoxyribonucleic Acid
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
THT	= Telinga Hidung Tenggorokan
UV	= Ultraviolet
PTM	= Penyakit Tidak Menular
ppm	= Parts Per Million

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada akhir tahun 2019, dunia mulai diancam dengan serangan virus baru yaitu virus COVID-19 (*Corona Virus Disease*). Dalam laporan WHO (*World Health Organization*), kasus COVID-19 secara global pada bulan Februari 2020 terkonfirmasi sebanyak 8.423 kasus dengan 518 kematian. Kasus ini mulai meningkat pada awal bulan Maret 2020 dimana tercatat sebanyak 19.707 kasus dengan 672 kematian dan terus meningkat sampai pada bulan Oktober 2020 dimana peningkatan kasus sebanyak 2.315.973 dengan jumlah kematian 39.657. Sehingga sampai saat ini kasus global yang sudah terkonfirmasi adalah sebanyak 46.840.783 kasus dengan 1.204.028 kematian (WHO, 2020).

Pada akhir bulan Oktober 2020 dalam laporan WHO tercatat kasus COVID-19 di Asia Tenggara yang terkonfirmasi adalah sebanyak 9.352.375 dengan jumlah kematian sebesar 145.491. Masih menurut WHO, kasus COVID-19 di Indonesia muncul pada tanggal 2 Maret 2020 yaitu sebanyak 10 orang dan mulai terlihat peningkatan pada bulan Mei 2020 yaitu sebanyak 4.757 kasus dengan 224 kematian, kasus ini masih terus meningkat sampai bulan Oktober 2020 yaitu dengan 29.446 kasus dan 710 kematian. Sehingga sampai saat ini kasus COVID-19 yang terkonfirmasi di Indonesia ada 415.402 kasus dengan 14.044 kematian (WHO, 2020).

Coronavirus (COVID-19) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2). Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia lainnya melalui *droplet* yang dikeluarkan pada saat batuk atau bersin. Pada manusia SARS-CoV-2 menyerang dan menginfeksi sel-sel pada saluran pernapasan. Gejala ringan yang ditimbulkan virus ini adalah demam, *fatigue*, batuk, anoreksia, nyeri tenggorokan dan sakit kepala. Virus memiliki mekanisme untuk menghindari imun pejamu (Susilo dkk, 2020).

Sistem imun adalah kemampuan tubuh untuk melawan atau menolak benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Dalam menjalani fungsinya, sistem imun ini menghasilkan antibodi untuk melawan serangan bakteri dan virus yang masuk ke dalam tubuh; mencegah terjadinya infeksi yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, atau organisme lain; dan sistem imun juga berperan dalam perbaikan struktur DNA manusia (Suardana, 2017). Antioksidan diperlukan untuk memperkuat sistem daya tahan tubuh (sistem imun).

Antioksidan secara kimia diartikan sebagai senyawa pemberi elektron kepada senyawa yang bersifat oksidan. Secara biologis, antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah dan memperlambat dampak negatif oksidan. Antioksidan berfungsi untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Senyawa fenolik memberikan efek aktivitas antioksidan melalui mekanisme pereduksi, penangkal radikal bebas, dan pendonor elektron. Senyawa fenolik dihasilkan oleh tumbuhan sebagai pelindung terhadap sinar matahari dan untuk melindungi DNA dari kerusakan. Kelompok terbesar dari senyawa fenolik adalah flavonoid. Kelompok flavonoid umumnya terdapat di hampir semua bagian tumbuhan, seperti daun, akar, bunga, buah dan biji (Hanin dan Pratiwi, 2017). Flavonoid salah satunya terdapat dalam daun kelor. Senyawa ini telah dibuktikan dapat melawan penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Kelor merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai olahan makanan maupun sebagai obat tradisional. Menurut suatu penelitian, daun kelor mengandung flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi terhadap sel dengan stres oksidatif (Wardani dkk, 2017). Dalam penelitian Nurulita dkk (2019), membuktikan bahwa dalam 100 gram ekstrak daun kelor terdapat 5,53 gram flavonoid.

Selain daun kelor, tempe diketahui juga mengandung senyawa flavonoid dimana kedelai pada tempe mengandung isoflavon yang merupakan golongan dari flavonoid. Fermentasi kedelai pada proses pembuatan tempe dengan ragi

Rhizopus oligosporus dapat meningkatkan bioavailabilitas isoflavon (Banobe, 2019). Dalam penelitian Astawan dkk (2016), menyatakan bahwa dalam 100 gram tepung tempe kedelai mengandung 53,08 mg total isoflavon.

Mengingat kondisi dunia saat ini sedang dihadapi serangan virus dan pentingnya peran antioksidan dalam meningkatkan dan mempertahankan sistem imun tubuh. Maka dari itu peneliti ingin membuat inovasi pangan fungsional yaitu produk stick substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor yang mengandung flavonoid yang diharapkan mampu bekerja sebagai antioksidan untuk meningkatkan dan mempertahankan sistem imun tubuh dan juga sebagai makanan ringan yang sehat dan disukai orang banyak.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana formula yang baik pada karakteristik organoleptik dan fisik (kadar air, kadar abu) produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)?
2. Bagaimana perbedaan karakteristik organoleptik produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)?
3. Bagaimana perbedaan kandungan flavonoid pada produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)?
4. Bagaimana mutu fisik (kadar air, kadar abu) produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)?
5. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh tepung tempe dan daun kelor terhadap kandungan flavonoid produk stick.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis formula yang baik pada karakteristik organoleptik dan fisik (kadar air, kadar abu) pada produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*).
- b. Untuk menganalisis perbedaan karakteristik organoleptik produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*).
- c. Untuk menganalisis perbedaan kandungan flavonoid pada produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*).
- d. Untuk mengetahui mutu fisik (kadar air, kadar abu) produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*).
- e. Untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*).

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang kandungan pada produk stick dengan tepung tempe dan daun kelor (*Moringa Oleifera*)

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pangan fungsional berupa stick tepung tempe dengan daun kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai pangan kaya flavonoid.

3. Manfaat Bagi Institusi

Menambah inovasi produk mahasiswa, dan sebagai referensi literatur penelitian selanjutnya, serta untuk dapat dikembangkan dan diuji cobakan pada hewan coba.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1. Keaslian Penelitian

No.	Penelitian Sebelumnya			Desain	Hasil	Keterangan
	Nama	Tahun	Judul			
1	Sitti Sahariah Rowa, Retno Sri Lestari, Liskarliani	2019	Daya Terima Dan Kandungan Kalsium Zat Besi Stick Substitusi Tepung Ikan Teri Dengan Tepung Tempe	<i>Pra Experimental</i>	Stick dengan konsentrasi ikan teri putih 10% dan tepung tempe 20% paling banyak disukai panelis dari aspek warna, tekstur, aroma dan rasa.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah, penelitian ini membuat produk stick substitusi tepung ikan teri dengan tepung tempe, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor
2	Angestia Sindu	2017	Karakteristik Stik	Rancangan	Hasil penelitian	Perbedaan penelitian ini

	Fernanda, Yannie Asrie Widanti, dan Linda Kurniawati		Vegetarian Dengan Substitusi Tepung Pisang Tanduk (Musa Paradisiaca Formatypica) Dan Tempe Sebagai Sumber Protein	Acak Lengkap (RAL)	menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang terbaik adalah pada kadar tepung pisang tanduk 30% dan kadar tempe 40%. Hasil stik vegetarian tersebut mempunyai karakteristik sebagai berikut : kadar air 2,92%; kadar abu 2,52%; kadar protein 13,40%; warna coklat (2,00); rasa pisang tanduk sangat terasa (2,40); rasa tempe terasa (2,60) memiliki kerenyahan atau tekstur renyah (3,46); dan disukai panelis (3,46)	adalah penelitian ini membuat produk stik vegetarian dengan substitusi tepung pisang tanduk dan tempe sebagai sumber protein, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk stik substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor
--	--	--	---	--------------------------	--	---

3	Nilnal Muna	2017	Eksperimen Inovasi Pembuatan Stik Bawang Dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Bandeng	<i>Experimental</i>	Objek penelitian stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng dengan presentase yang berbeda yaitu 30%, 20%, 10% dan 0 %. Hasil penelitian menunjukkan stik kontrol menunjukkan kualitas yang paling baik mencakup semua indikator, sedangkan stik substitusi tepung tulang ikan bandeng presentase 10% menunjukkan kualitas paling baik mencakup semua indikator. Hasil uji kesukaan yang paling disukai adalah stik kontrol dan presentase	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah, penelitian ini membuat inovasi stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk inovasi stick tepung tempe dengan daun kelor.
---	-------------	------	---	---------------------	---	---

					10%.	
4	Misra Miranti, Ansharullah, Fitri Faradilla	2019	Pengaruh Substitusi Tepung Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Nilai Organoleptik Dan Fisikokimia Stik Keju Sebagai Pangan Sumber Kalsium	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Stik keju dengan penambahn tepung cangkang telur berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Rerata parameter kerenyahan dari semua sampel tidak berbeda nyata satu sama lain yaitu masih dalam kategori renyah, berdasarkan uji kerenyahan stik keju.	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah penelitian ini membuat produk stik keju substitusi tepung cangkang telur ayam sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk stik substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor.
5	Rahmat Hidayat,	2019	Pengaruh	Rancangan	Penambahan ekstrak wortel	Perbedaan penelitian ini

	Bayu Kenetro		Penambahan Ekstrak Wortel Dan Putih Telur Terhadap Sifat Fisik, Tingkat Kesukaan <i>Cheese Stick</i> Growol Dan Evaluasi Sifat Kimia Perlakuan Terbaik	Acak Lengkap (RAL)	berpengaruh nyata pada warna, namun tidak berpengaruh terhadap tekstur dan kadar air produk. Jumlah penambahan terbaik pada <i>cheese stick growol</i> terdapat pada putih telur 11% dengan 1,5% ekstrak wortel yaitu kadar air 2,54 %bb, kadar abu 1,79%bb, kadar protein 6,59%, kadar lemak 16,84%, karbohidrat <i>by different</i> 71,24%, nilai <i>red</i> 2,29 dan <i>yellow</i> 3, 29. Hasil penambahan ekstrak wortel dan putih telur yang paling	dengan penelitian yang dilakukan adalah, pada penelitian ini menggunakan ekstrak wortel dan putih telur yang ditambahkan ke dalam produk <i>cheese stick growol</i> , sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk <i>stick substitusi tepung tempe</i> dan penambahan daun kelor
--	--------------	--	--	--------------------	--	--

					disukai sudah memenuhi standar SNI kue kering.	
6	Rizky Amalia Harahap	2019	Uji Mutu Fisik dan Uji Mutu Zinc Cheese Stick Tepung Kacang Merah dan Tepung Bit Sebagai Pangan Fungsional	<i>Eksperimental</i>	Hasil penelitian uji mutu fisik menunjukkan cheese stick tepung kacang merah dan tepung bit yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan penambahan tepung kacang merah 35 gram dan tepung bit 25 gram menghasilkan warna kecoklatan, tekstur yang gurih, rasa manis dan aroma khas tepung kacang merah dan tepung bit	Perbedaan penelitian ini adalah pada penelitian ini menggunakan tepung kacang merah dan tepung bit untuk bahan membuat cheese stick, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk stick dengan tepung tempe dan daun kelor serta tanpa adanya keju
7	Siswanti, Priscilla	2016	Pemanfaatan	Rancangan	Untuk karakteristik kimia stik	Perbedaan penelitian ini

	Yolanda Agnesia, R. Baskara Katri A.		Daging Tulang Ikan Kembang (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) Dalam Pembuatan Camilan Stik	Acak Lengkap (RAL)	daging ikan memiliki nilai kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan kalsium secara berturut-turut 2,80%; 2,48%; 28,16%; 12,30%; 54,30%; dan 0,03%. Stik tulang ikan berturut-turut 2,60%; 5,52%; 36,11%; 8,52%; 47,23%; dan 0,68%. Stik ikan utuh berturut-turut 2,72%; 3,07%; 31,24%; 9,88%; 53,09%; dan 0,15%.	dengan penelitian yang dilakukan adalah, pada penelitian ini digunakan daging tulang ikan kembang dalam pembuatan stik, sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan tepung tempe sebagai substitusi pada produk stik dengan tambahan daun kelor
8	Riski Fitriasih	2017	Penggunaan Pati Garut pada Pembuatan Stick Rendang dan Orange Caramel Cake Dalam Upaya	<i>Experimental</i>	Resep Stick rendang yang tepat adalah dengan penggunaan 50% pati garut dan 50% tepung terigu dengan teknik melipat <i>english tyle</i> dan teknik olah	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah pada penelitian ini penulis membuat produk kue cheese stick dengan tepung pati

			Pemanfaatan Potensi Lokal		memanggan dengan panas atas bawah.	garut dan pasta rendang, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat cheese stick renyah dari tepung tempe dan daun kelor
9	Kadek Yuni Pratiwi	2018	Pengaruh substitusi tepung daun kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) terhadap karakteristik biskuit daun kelor	Rancangan Acak Kelompok (RAK)	Terdapat 5 perlakuan dengan substitusi daun kelor 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Biskuit dengan karakteristik terbaik yaitu penambahan tepung daun kelor 5% terhadap terigu 95% dengan karakteristik warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan disukai, mutu warna hijau muda dan	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah, pada penelitian ini inovasi produk yang dibuat adalah biskuit dengan substitusi tepung daun kelor, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk inovasi stik substitusi tepung tempe dan penambahan daun

					mutu aroma tidak langu serta telah memenuhi syarat SNI biskuit untuk kadar protein dan kadar air dan dapat memperkaya kadar kalsium pada biskuit.	kelor
10	Florenzia Grace Ferdiana, Fransiskus Sinung Pranata, dan Lorensia Maria Ekawati Purwijantiningsih	2016	Kualitas Biskuit Dengan Kombinasi Tepung Pisang Kepok Putih (<i>musa paradisiaca forma typica</i>) dan Tepung Tempe	Rancangan Acak Lengkap	Hasil yang diperoleh dari kombinasi tepung pisang kepok putih dan tepung tempe memberi pengaruh terhadap kadar air sebesar 2,6 - 3,64%, kadar abu sebesar 2,02 - 2,5%, kadar protein sebesar 7,10 - 11,05%, kadar lemak sebesar 20,20 - 22,52%, kadar serat sebesar	Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah, pada penelitian ini membuat produk biskuit dari tepung pisang kepok putih dengan kombinasi tepung tempe, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah membuat produk stik dari tepung

					1,31 – 3,58%, tekstur sebesar 1468,68 – 1574,5 Nmm ² , angka lempeng total sebesar 3- 17 CFU/g dan angka kapang khamir sebesar 3-7 CFU/g. Kadar air, kadar protein, angka lempeng total dan angka kapang khamir semua produk biskuit telah memenuhi standar SNI biskuit	tempe dengan penambahan daun kelor
--	--	--	--	--	--	------------------------------------

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. *Coronavirus Disease (COVID-19)*

Coronavirus Disease (COVID-19) adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)*. Kasus COVID-19 pertama kali terjadi di Wuhan, China dan kemudian menyebar ke berbagai negara dan dinyatakan sebagai sebuah pandemi (Susilo dkk, 2020). *Coronavirus* adalah virus RNA strain tunggal positif, berkapsul dan tidak bersegmen. Virus ini mempunyai protein S yang terkandung di dalam permukaan sel. Protein S atau *spike* protein berperan dalam penempelan dan masuknya virus ke dalam sel host (Yuliana, 2020).

Penyebaran SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia terjadi melalui *droplet* yang keluar pada saat batuk atau bersin. Selain melalui *droplet* virus ini juga dapat menyebar melalui benda mati. Eksperimen yang dilakukan oleh Van Doremalen dkk tahun 2020, menunjukkan SARS-CoV-2 stabil pada bahan plastik dan *stainless steel* (>72 jam); pada tembaga (4 jam); dan pada kardus (24 jam). Virus ini juga dapat dideteksi di gagang pintu,udukan toilet, tombol lampu, jendela, lemari, hingga kipas ventilasi, namun tidak pada sampel udara (Ong, 2020 dalam Susilo dkk, 2020).

Infeksi COVID-19 dapat menimbulkan gejala ringan, sedang atau berat. Gejala klinis utama yang muncul yaitu demam (suhu >38°C), batuk dan kesulitan bernapas. Selain itu dapat disertai dengan sesak memberat, *fatigue*, gejala gastrointestinal seperti diare, mialgia, dan gejala saluran napas lain. Beberapa pasien timbul sesak dalam beberapa minggu, sedangkan pada kasus berat perburukan secara cepat dan progresif, seperti ARDS (*Acute Respiratory Distress Syndrome*), syok, asidosis metabolik

yang sulit dikoreksi dan perdarahan atau disfungsi sistem koagulasi dalam beberapa hari (Yuliana, 2020).

Faktor risiko terjadinya COVID-19 antara lain adalah jenis kelamin; penyakit dalam meliputi hipertensi, diabetes melitus, kanker dan penyakit hati kronik; kontak erat dengan pasien, termasuk tinggal satu rumah dengan pasien COVID-19 dan riwayat perjalanan terjangkit. Jenis kelamin yang lebih berisiko adalah pada laki-laki karena terkait dengan perokok aktif, pada perokok, hipertensi, dan diabetes melitus terdapat peningkatan ekspresi reseptor ACE2. Selain itu pasien kanker dan penyakit hati kronik lebih rentan terhadap infeksi SARS-CoV-2. Pasien dengan sirosis atau penyakit hati kronik juga mengalami penurunan respon imun, sehingga lebih mudah terjangkit COVID-19 dan dapat mengalami luaran yang lebih buruk (Susilo dkk, 2020).

Faktor virus dan pejamu memiliki peran dalam infeksi SARS-CoV-2. Efek sitopatik virus dan kemampuannya mengalahkan respons imun menentukan keparahan infeksi. Disregulasi sistem imun kemudian berperan dalam kerusakan jaringan pada infeksi SARS-CoV-2. Respon imun yang tidak adekuat menyebabkan replikasi virus dan kerusakan jaringan (Susilo dkk, 2020).

2. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas dalam tubuh dan mampu mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas. Senyawa antioksidan memiliki struktur molekul yang dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan dapat memutus reaksi berantai molekul radikal bebas (Parwata, 2016).

Radikal bebas merupakan molekul, atom atau gugus yang mempunyai 1 atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada lapisan terluarnya sehingga bersifat sangat reaktif. Jenis radikal bebas yang tersebar dalam tubuh adalah jenis radikal bebas turunan oksigen yaitu *Reactive Oxygen*

Species (ROS). Reactive Oxygen Species (ROS) sebagian besar merupakan hasil metabolisme sel normal dalam tubuh (ROS endogen), sedangkan sebagian kecilnya merupakan paparan dari zat lain atau radikal lain di luar tubuh (ROS eksogen) yang dapat menimbulkan peradangan dan inflamasi (Parwata, 2016).

Antioksidan mempunyai manfaat yaitu salah satunya untuk menurunkan resiko terkena penyakit. Banyak sekali faktor penyebab timbulnya penyakit-penyakit baik yang disebabkan oleh virus, bakteri, paparan radiasi dan lain sebagainya salah satu penyebabnya adalah menurunnya daya tahan tubuh/ imunitas. Konsumsi makanan yang mengandung antioksidan dapat meningkatkan status imun dan menghambat timbulnya penyakit (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Terdapat 3 golongan antioksidan dalam tubuh manusia yang bertugas melawan radikal bebas yaitu antioksidan primer, antioksidan sekunder, dan antioksidan tersier. Antioksidan primer berfungsi untuk mencegah pembentukan radikal bebas selanjutnya. Antioksidan sekunder berfungsi sebagai penangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas. Antioksidan tersier berfungsi untuk memperbaiki jaringan tubuh yang dirusak oleh radikal bebas (Parwata, 2016).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dikelompokkan menjadi tiga yaitu antioksidan endogen (antioksidan yang sudah diproduksi dalam tubuh), antioksidan sintetis (antioksidan untuk produk pangan), dan antioksidan alami (antioksidan yang diperoleh dari bagian tanaman seperti daun, akar, kayu, buah, bunga, biji dan serbuk sari berupa vitamin A, C, E dan senyawa fenolik (flavonoid) (Parwata, 2016).

Flavonoid adalah salah satu kelompok terbesar dari senyawa fenol alam yang terdapat di tanaman. Senyawa fenolik adalah senyawa yang dihasilkan oleh tumbuhan sebagai respon terhadap stres lingkungan. Setiap tumbuhan mengandung senyawa flavonoid dan tersebar di semua bagiannya seperti daun, akar, bunga, buah, dan biji. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang dapat meningkatkan pertahanan diri

dari serangan penyakit yang diakibatkan oleh radikal bebas (Hanin dan Pratiwi, 2017).

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang banyak terdapat dalam tanaman dan mempunyai manfaat utama sebagai antioksidan, anti kanker dan anti mikroba. Perannya sebagai antioksidan yaitu flavonoid dapat menangkap radikal bebas yang bersifat merusak sel dalam tubuh (Dewi, Naili dan Bambang, 2018) dengan cara mentransfer elektron atau atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas (Latifah, 2015). Berdasarkan pernyataan Setyaningsih (2010) dalam Latifah (2015), menjelaskan bahwa jika ekstrak sampel terdapat senyawa flavonoid, maka setelah ditambahkan logam Mg dan HCl akan terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga.

Arifin dan Ibrahim (2018) mengungkapkan bahwa ada beberapa subkelas flavonoid yaitu diantaranya adalah flavanon, flavon, isflavon, anthocyanidins, dan flavonol. Flavanol ditemukan dalam anggur merah, flavanon ditemukan pada makanan sitrus (jeruk, lemon, jeruk nipis, dan grapefruit), flavon ditemukan dalam bumbu berdaun hijau, isoflavon ditemukan pada makanan sumber kedelai, dan flavonol ditemukan hampir di semua makanan.

Dalam penelitian Rauf dkk (2016) membuktikan bahwa fraksi daun katuk dapat memberikan efek sebagai imunostimulan. Diketahui bahwa daun katuk mengandung senyawa kimia salah satunya adalah flavonoid. *Quercetin* dan *kampherol* merupakan senyawa flavonol dari turunan flavonoid yang memberikan manfaat yaitu meningkatkan sistem imun. Imunostimulan adalah suatu bahan yang dapat merangsang sistem imun tubuh melalui mekanisme respon imun non spesifik dan melalui respon imun spesifik.

Dalam penelitian Sudarmanto dan Tati (2015) menyebutkan bahwa tanaman yang menjadi sumber flavonoid adalah buah genus *ficus* yang memiliki kandungan flavonoid setidaknya 2.1 mg/100 gram berat bersih bahan (Solomon *et al.* 2006).

3. Sistem Imun

Sistem imun atau sistem kekebalan tubuh adalah kemampuan tubuh untuk melawan infeksi, meniadakan kerja toksin dan faktor virulen lain yang bersifat antigenik dan imunogenik. Antigen adalah bahan atau senyawa yang dapat merangsang pembentukan antibodi. Antigen berupa protein, lipoprotein, lemak, polisakarida, asam nukleat, lipopolisakarida dan lain-lain.

Antigenik adalah sifat suatu senyawa yang mampu merangsang pembentukan antibodi spesifik. Sedangkan imunogen adalah senyawa yang dapat merangsang pembentukan kekebalan, imunogenik adalah sifat senyawa yang dapat merangsang pembentukan antibodi spesifik yang bersifat protektif dan peningkatan kekebalan seluler (Siswanto dkk, 2013).

Jika sistem kekebalan tubuh melemah, maka kemampuan untuk melindungi sel dan jaringan dalam tubuh juga berkurang sehingga patogen, termasuk virus dapat tumbuh dan berkembang dalam tubuh. Reaksi yang ditimbulkan dari sel-sel, molekul-molekul terhadap zat asing yang masuk disebut respon imun. Pada saat tubuh terpapar oleh zat asing (bakteri, virus dan lainnya) maka akan terjadi dua jenis respons imun, yaitu respon imun non spesifik dan respon imun spesifik (Suardana, 2017).

Respons imun nonspesifik merupakan imunitas bawaan (*innate immunity*), yang berarti bahwa respons terhadap zat asing dapat terjadi walaupun tubuh belum pernah terpapar oleh zat tersebut sebelumnya. Sedangkan respons imun spesifik merupakan respons imun yang didapat (*acquired*), respon imun ini timbul akibat dari rangsangan antigen tertentu, sebagai akibat karena pernah terpapar oleh zat tersebut sebelumnya (Suardana, 2017).

Untuk meningkatkan sistem imun tubuh maka diperlukan zat-zat gizi yang berperan sebagai antioksidan di antaranya seperti vitamin A, E, C dan mineral selenium, Zinc dan Besi. Adapun golongan antioksidan seperti flavonoid dan alkaloid yang sering terdapat dalam tumbuhan yang berperan sebagai imunomodulator, yaitu substansi yang memodulasi aktivitas sistem imun beserta fungsinya.

Mekanisme flavonoid dan alkaloid sebagai imunomodulator yaitu dengan meningkatkan aktivitas IL-2 (*interleukin 2*) yaitu semacam protein yang mengatur kegiatan sel darah putih (leukosit, limfosit) yang bertanggungjawab untuk kekebalan. IL-2 dapat mempengaruhi dalam pengaktifan makrofag dan limfosit T untuk bekerja sama dalam membunuh bakteri yang masuk ke dalam tubuh (Solikhah, 2015).

4. **Stick**

Stick merupakan salah satu makanan ringan atau sejenis kue kering yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu, tepung tapioka (tepung sagu), lemak, telur dan air (Lekahena, 2019). Makanan ringan sendiri merupakan makanan yang tidak mengenyangkan dan biasa disajikan pada saat istirahat atau di waktu santai dan dihidangkan bersamaan dengan minuman ringan. *Stick* mempunyai bentuk pipih dan panjang dan diolah dengan cara digoreng. Makanan ringan ini mempunyai rasa yang gurih dan tekstur yang renyah sehingga masyarakat banyak yang menyukainya (Habeahan, 2018).

Adonan *stick* termasuk adonan goreng jenis padat dan kering. Umumnya *stick* dibuat berupa *stick* kue bawang maupun berupa *cheese stick*. *Stick* kue bawang merupakan salah satu makanan ringan yang berbahan dasar tepung terigu, margarin, bawang merah, bawang putih, dan air (Fauzia, 2019). Sedangkan *cheese stick* adalah makanan ringan atau

sejenis kue kering dengan bahan dasar tepung terigu, tepung tapioka/tepung sagu, lemak, telur, air dan parutan keju (Harahap, 2019).

Terdapat beberapa penelitian yang memodifikasi makanan ringan *stick* ini dari bahan utama yang berbeda, berdasarkan penelitian Habeban (2018) *stick* bawang dibuat dengan memanfaatkan tepung ubi jalar orange dan tepung daun kelor sebagai substitusi dari tepung terigu. Sedangkan pada penelitian Harahap (2019), *cheese stick* dibuat dengan tepung kacang merah dan tepung bit, mendapatkan hasil yang paling disukai panelis yaitu dengan penambahan tepung kacang merah 35 gram dan tepung bit 25 gram yang menghasilkan warna kecoklatan, tekstur yang gurih, rasa manis, dan aroma khas tepung kacang merah dan tepung bit, sedangkan hasil uji kimianya yaitu mengandung kadar zink sebesar 2,6 mg.

Stick dibuat dengan bahan dasar tepung terigu karena tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari gandum yang digiling dan banyak digunakan dalam industri pangan. Komponen yang terbanyak dari tepung terigu adalah pati, sekitar 70% pati ini terdiri dari amilosa dan amilopektin, dimana sekitar 20% dari pati tersebut adalah amilosa. Pati merupakan salah satu kandungan pada tepung terigu yang dapat menimbulkan rasa renyah pada produk olahannya (Rahmah dan Kristiastuti, 2016).

Tabel 2. 1. Syarat mutu stik sesuai SNI pada kue kering (SNI 01-2973-1992)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Bau, rasa, warna & tekstur	-	Normal
2	Air	%	Maks. 5
3	Protein	%	Min. 5
4	Asam lemak bebas	%	Maks. 1
5	Abu	%	Maks. 2
6	Pewarna	-	Sesuai izin depkes
7	Pemanis buatan	-	Tidak boleh ada
8	Tembaga	mg/kg	Maks. 10
9	Timbal	mg/kg	Maks.1

10	Seng	mg/kg	Maks. 40
11	Raksa	mg/kg	Maks. 0,05
12	Arsen	mg/kg	Maks. 0,5
13	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
14	<i>Coliform</i>	-	Maks. 20
15	<i>E.Coli</i>	-	Maks. 3
16	Kapang	-	Maks. 1×10^2

(Sumber : SNI 01-2973-1992)

Berikut merupakan bahan pembuatan *Stick*, yaitu :

a. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung yang dihasilkan dari proses penggilingan gandum. Tepung terigu biasa digunakan untuk pembuatan aneka macam kue dan roti, bahkan menjadi bahan utama dalam pembuatan mie yang menjadi makanan pokok beberapa negara. Tepung terigu tersusun oleh 67-70% karbohidrat, 10-14% protein, dan 1-3% lemak (Riska, 2018).

Terigu mempunyai sifat pembentukan gluten. Gluten bersama dengan pati gandum akan membentuk struktru dinding sel (*building block*) yang menghasilkan produk yang renyah. Tetapi tepung ini tidak cocok untuk penderita alergi gluten (Riska, 2018).

Komponen utama dalam tepung terigu seperti protein, lemak, kalsium, fosfor, besi dan vitamin A cukup tinggi. Protein dari terigu membentuk suatu jaringan dan berfungsi sebagai bahan pengisi. Komposisi tepung terigu dalam 100 gram adalah sebagai berikut :

Tabel 2 2. Komposisi Kimia Tepung Terigu Per 100 g

No.	Komponen	Kadar
1.	Kadar Air	12,00%
2.	Karbohidrat	74,5%
3.	Protein	11,80%
4.	Lemak	1,20%

5.	Abu	0,46%
6.	Kalori (kkal)	340,00%
7.	Kalsium	33 mg
8.	Fosfor	323 mg
9.	Besi	3,71 mg
10.	Vitamin A	9 IU

Sumber : Riska (2018).

b. Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah tepung yang dibuat dari proses penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kaya adalah golongan polisakarida yang mengandung polisakarida dan mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi yaitu sekitar 83% dan 17% amilosa (Mustafa, 2015). Tepung tapioka ditambahkan ke dalam produk *stick* sebagai perekat dan membeikan tekstur yang renyah pada makanan yang digoreng (Pratiwi, 2013).

c. Telur

Telur merupakan produk yang dihasilkan oleh unggas yang sangat dipercaya masyarakat dapat memberikan sumbangan untuk tercapainya kecukupan gizi. Komposisi telur terdiri dari air (72,8 – 75,6%), protein (12,8 – 13,4%) dan lemak (10,5 – 11,8%). Telur tersusun oleh tiga bagian utama yaitu kulit, bagian cairan bening (*albumen*), dan bagian cairan yang berwarna kuning (*Yolk*). Telur merupakan sumber protein yang terdiri dari berbagai asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh (Umar, 2017).

Pada pembuatan produk *stick*, telur berfungsi untuk membentuk suatu kerangka yang bertugas sebagai pembentuk struktur. Selain itu fungsi telur dalam produk ini adalah sebagai pelembut dan pengikat, sebagai penangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara

menyebar rata pada adonan. Penggunaan putih telur pada produk *stick* berfungsi untuk memperbaiki tekstur kue kering. Pembentukan adonan yang kompak terjadi karena daya ikat dari putih telur (Hidayat, 2019).

d. Mentega/margarin

Mentega adalah lemak yang digunakan dalam pembuatan *stick*. Mentega /margarin adalah produk makanan yang berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Lemak dalam pembuatan *stick* berfungsi untuk memberi keempukan pada produk, memperbaiki daya terima produk dan menambah *flavour* (Pratiwi, 2013).

e. Baking Powder

Baking powder adalah salah satu bahan pengembang yang berfungsi untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang. Baking powder bekerja dengan melepaskan gas karbondioksida ke dalam adonan melalui reaksi asam-basa, yang menyebabkan gelembung-gelembung di dalam adonan yang masih basah, dan ketika dipanaskan adonan memuai. Ketika adonan matang, gelembung itu terperangkap hingga menyebabkan kue menjadi naik dan ringan. Baking powder digunakan saat adonan kurang memiliki sifat elastis untuk menahan gelembung-gelembung gas lebih dari beberapa menit (Pratiwi, 2013).

f. Bawang putih

Bawang putih merupakan umbi yang mempunyai warna putih dan memiliki manfaat sebagai penambah cita rasa dan pengawet alami makanan. Bawang putih tumbuh di dataran tinggi. Selain itu bawang putih juga dipercaya sebagai bumbu yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu memberikan efek antimikroba (Moulia dkk, 2018). Dalam

pembuatan stick bawang, bawang putih berfungsi sebagai pemberi cita rasa dan aroma khas pada stick bawang.

5. Tepung Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional khas Indonesia yang dibuat dari bahan kacang kedelai yang difermentasi oleh kapang *Rhizopus sp.* Tempe yang dibuat dari kacang kedelai ini memiliki kadar protein yang tinggi. Protein dalam kedelai memiliki struktur asam amino esensial yang lengkap dan juga daya cerna yang baik. Protein pada kedelai memiliki kualitas yang hampir sama dengan protein pada daging dan telur (Yunus, 2019).

Tepung tempe adalah tepung yang dibuat dari tempe kedelai yang berbahan dasar kedelai murni. Tempe kedelai mempunyai protein yang tinggi dan mudah dicerna. Pengolahan kedelai menjadi tempe melalui proses fermentasi dapat menghidrolisis senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna (Yunus, 2019).

Berdasarkan penelitian Puteri dkk (2017), tepung tempe dibuat dengan pengecilan ukuran terlebih dahulu, kemudian melalui proses pengeringan, dan yang terakhir adalah penggilingan. Pengolahan tempe menjadi tepung dapat meningkatkan daya simpan, dapat diolah menjadi makanan cepat saji, dan dapat digunakan sebagai bahan baku pengganti tepung atau digunakan bersamaan dengan tepung terigu.

Pada proses fermentasi kedelai menjadi tempe, enzim-enzim yang dihasilkan oleh bakteri *Rhizopus oligosporus* dapat mengubah senyawa flavanon menjadi senyawa isoflavon dalam proses fermentasi. Proses fermentasi juga dapat menghidrolisis senyawa flavon glikosida dalam kedelai menjadi aglikon, dimana senyawa ini mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (Setyawati, 2016).

Dalam kedelai terdapat tiga jenis isoflavon yaitu daidzen, glistein, dan genistein. Sedangkan pada tempe selain mengandung ketiga jenis isoflavon tersebut juga terdapat antioksidan faktor 2 (6,7,4-trihidroksi isoflavon) yang mempunyai sifat antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan kedelai. Antioksidan ini dihasilkan dari proses sintesis oleh bakteri *Micrococcus tuteus* dan *Coreyne bacterium* pada saat proses fermentasi kedelai menjadi tempe (Setyawati, 2016).

Tepung tempe dapat dimanfaatkan sebagai substitusi tepung terigu karena mengandung protein yang lebih tinggi daripada tepung terigu. Tepung tempe juga dapat dimanfaatkan untuk konsumen yang alergi terhadap gluten (Yunus, 2019).

6. Daun Kelor



Gambar 2. 1. Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Sumber : <https://sukoharjonews.com/10-manfaat-daun-kelor-untuk-kesehatan-tubuh-yang-jarang-diketahui/>

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
 Subkingdom : *Tracheobionta*
 Super Divisi : *Spermatophyta*
 Divisi : *Magnoliopyhta*

Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Capparales*
Famili : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera Lam.*

Daun kelor (*moringa oleifera*) adalah tanaman yang tumbuh di dataran rendah dan tinggi. Daun kelor memiliki bentuk telur, tipis lemas, ujung dan pangkalnya tumpul, tepi rata, permukaan atas dan bawahnya halus dan tersusun dengan banyak di batangnya. Daun kelor dapat dipanen setelah tumbuh hingga 1,5 – 2 meter yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik batang daun dari cabang atau dengan memotong cabangnya dengan jarak 20 sampai 40 cm di atas tanah (Habeahan, 2018).

Daun kelor merupakan salah satu dari bagian tanaman kelor yang sudah banyak diteliti kandungan gizi serta manfaatnya. Daun kelor mengandung zat gizi seperti beta karoten, vitamin C, protein, besi dan potasium. Cara konsumsi daun kelor ini beragam, mulai dari dimakan langsung dalam keadaan segar, dimasak atau disimpan sebagai tepung kering dan diolah menjadi suatu produk. Daun kelor merupakan sumber dari asam amino esensial, seperti metionin, sistin, tritophan, dan lisin (Habeahan, 2018).

Daun kelor telah banyak digunakan masyarakat sebagai tanaman obat, karena dipercaya bahwa daun kelor mengandung senyawa-senyawa yang dapat menyembuhkan penyakit. Menurut penelitian Nurulita dkk (2019), daun kelor mengandung senyawa fenol seperti alkaloid, tannin, saponin dan flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan.

Kandungan antioksidan dalam daun kelor dapat bermanfaat menghalangi perkembangan sel-sel kanker dan menangkai masuknya

radikal bebas ke dalam tubuh. Selain itu, asam amino yang terkandung dalam daun kelor dapat meningkatkan kerja sistem imun (Kusmardika, 2020).

7. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian atau penilaian berdasarkan alat pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra terhadap sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut (Suryono, 2018). Penilaian organoleptik banyak digunakan dalam penilaian mutu dalam suatu industri pangan.

Penilaian organoleptik disebut dengan penilaian indera atau penilaian sensorik. Metode ini banyak dilakukan oleh sebuah penelitian karena bersifat cepat dan langsung. Uji organoleptik menggunakan indra pengecap, pencium dan penglihatan untuk dapat menilai mutu produk tersebut. Uji ini menggunakan metode uji pencicipan, dimana panelis harus mencicipi produk agar dapat menilai mutu dari produk tersebut mulai dari warna, rasa, aroma, dan tekstur (Habeahan, 2018).

Adapun persyaratan uji organoleptik menurut SNI 01-2346-2006 antara lain, ruangan laboratorium pengujian organoleptik/sensori terletak di lokasi yang terang dan bebas dari pencemaran yang dapat mengganggu panelis; bili pencicip dibuat bersekat-sekat untuk mencegah hubungan antar panelis baik secara langsung maupun tidak langsung. Bilik pencicip berukuran panjang 60 cm-80 cm, lebar 45 cm – 55 cm dan tinggi sekat \pm 75 cm dengan tinggi meja dari lantai \pm 75. Bagian dinding baik yang berhadapan dengan panelis dipasang loket yang dapat dibuka dan ditutup berukuran 30 cm \times 40 cm; meja pengujian terbuat dari bahan yang keras, tahan panas dan permukaannya mudah dibersihkan.

Syarat waktu pengujian organoleptik yaitu pelaksanaan uji organoleptik/sensori dilakukan pada saat panelis tidak dalam kondisi lapar atau kenyang, yaitu sekitar pukul 09.00 – 11.00 dan pukul 14.00 – 16.00 atau sesuai dengan kebiasaan waktu setempat.

Syarat panelis uji organoleptik yaitu jumlah minimal panelis standar dalam satu kali pengujian adalah 6 orang, sedangkan untuk panelis non standar adalah 30 orang; tertarik terhadap uji organoleptik sensoris dan mau berpartisipasi; konsisten dalam mengambil keputusan; berbadan sehat, bebas penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis; tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi); menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan dan minuman ringan; tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan.

8. Uji Hedonik

Uji hedonik atau sering dikenal dengan uji kesukaan adalah uji yang digunakan untuk mengukur daya terima dari suatu produk bagi konsumennya. Pada uji ini panelis diminta untuk menanggapi kesan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk yang diujikan. Panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau sebaliknya, mereka juga diminta untuk mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini dinamakan dengan tingkat hedonik (Suryono, 2018).

Produk yang diujikan kesukaannya oleh panelis diukur dari warna, aroma, rasa dan teksturnya. Panelis diminta untuk mencicipi produk dan menanggapi tingkat kesukaannya. Warna merupakan faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan, faktor warna lebih berpengaruh dan kadang sangat menentukan suatu bahan pangan yang dinilai enak, bergizi, dan teksturnya yang baik. Panelis kebanyakan tidak akan mencicipi apabila warna produk tidak menarik dan tidak indah dipandang atau memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

Aroma diartikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indra pembau atau pencium. Untuk dapat menghasilkan aroma, zat produk harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Faktor tekstur merupakan faktor kualitas makanan yang paling penting dimana faktor ini sangat menentukan kualitas produk yang seharusnya. Produk yang disukai masyarakat adalah produk yang memiliki kesesuaian terhadap rasa dan teksturnya dengan harapan konsumen.

Faktor terakhir merupakan faktor rasa. Rasa merupakan faktor yang cukup penting. Karena sudah melalui proses pengolahan bahan, komponen yang dapat menimbulkan rasa itu sendiri adalah senyawa penyusun produk tersebut. Perbedaan penilaian panelis terhadap rasa dapat diartikan sebagai penerimaannya terhadap cita rasa yang dihasilkan dari kombinasi bahan-bahan yang digunakan (Habeahan, 2018).

9. Panelis

Untuk melakukan penilaian organoleptik, dibutuhkan panelis. Panelis bertindak sebagai alat yang bisa memberikan nilai mutu terhadap produk. Panelis bisa terdiri dari orang atau kelompok yang memberikan nilai sifat atau mutu produk berdasarkan kesan subjektif (Ayustaningwarno, 2014).

Dalam penilaian organoleptik terdapat 7 macam panel, yaitu antara lain :

1. Panel perseorangan (Individual Expert)

Panel ini tergolong dalam panel tradisional atau panel kelompok seni (belum memakai metode baku). Orang yang menjadi panel perseorangan mempunyai kepekaan spesifik yang tinggi. Kepekaan tersebut merupakan bawaan saat lahir dan ditingkatkan kemampuannya dengan latihan dalam jangka waktu yang lama. Panelis ini biasa digunakan untuk mendeteksi pangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

2. Panelis perseorangan terbatas (*Small Expert Panel*)

Panel perseorangan terbatas terdiri dari beberapa panelis (2-3 orang) yang mempunyai keistimewaan dari rata-rata orang. Panelis ini mempunyai kepekaan yang tinggi dan dapat mengetahui hal-hal yang terkait penanganan produk yang diuji serta cara penilaian indra modern. Panelis perseorangan terbatas mempunyai tanggung jawab sebagai penguji, mengetahui prosedur terbatas mempunyai tanggung jawab sebagai penguji, mengetahui prosedur kerja, dan membuat kesimpulan dari hal yang dinilai.

3. Panelis terlatih (*Trained Panel*)

Panel terlatih merupakan panelis hasil seleksi dan pelatihan dari sejumlah panel (15-20 orang atau 5-10 orang). Seleksi pada panelis terlatih umumnya mencakup hal kemampuan untuk membedakan citarasa dan aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma. Hal ini untuk menciptakan kemampuan atas kepekaan tertentu di dalam menilai sifat organoleptik bahan makanan tertentu.

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 merupakan sekelompok orang yang mempunyai kemampuan rata-rata yang tidak terlatih secara formal, tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan reaksi dari penilaian organoleptik yang diujikan. Jumlah anggota panel tidak terlatih berkisar antara 25 sampai 100 orang.

6. Panel konsumen (*Consumer Panel*)

Panel konsumen dapat dikategorikan sebagai panelis tidak terlatih yang dipilih secara acak dari total potensi konsumen di suatu daerah pemasaran. Dalam hal ini, jumlah panel yang diperlukan cukup besar (sekitar 100 orang) dan juga perlu memnuhi kriteria seperti umur, jenis kelamin, suku bangsa dan tingkat pendapatan dari populasi pada daerah target pemasaran yang ditujui.

10. Uji Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya kandungan air dalam bahan atau dalam produk makanan yang dinyatakan dalam persentase. Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui apakah bahan pangan tersebut memiliki daya simpan yang panjang dan kualitas yang baik. Dengan penentuan kadar air maka dapat ditentukan proses penyimpanan, pengolahan, pendistribusian serta penanganan produk yang tepat. Semakin tinggi kadar air dalam suatu produk maka semakin cepat bahan tersebut untuk mengalami kerusakan atau kebusukan.

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pengeringan dalam oven. Metode ini adalah metode untuk mengeluarkan air dalam bahan tersebut dengan menggunakan energi panas. Metode ini diterapkan pada bahan pangan untuk mengetahui daya simpan dan kualitas dari bahan tersebut (Aventi, 2015).

Kadar air suatu bahan atau produk dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%b/b)} = (a - b)/a \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat sampel awal

b = berat sampel akhir

11. Uji Kadar Abu

Abu adalah partikel yang tersisa dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk/ bahan pangan terutama total mineral yang terkandung. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan mineral yang ada dalam bahan tersebut (Rahmadani, 2017).

Analisis kadar abu dapat digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan atau produk pangan. Pengabuan merupakan tahapan persiapan sampel yang harus dilakukan analisis mineral. Penentuan kadar abu dilakukan dengan dua cara yaitu penentuan kadar abu secara langsung (cara kering) dan penentuan kadar abu secara tidak langsung (cara basah).

Analisis kadar abu dengan cara kering dilakukan dengan mendestruksi komponen organik sampel dengan suhu tinggi dalam tanur pengabuan dengan suhu 500-600°C selama 3 jam tanpa terjadinya nyala api sampai terbentuk abu berwarna putih keabuan dan berat tetap tercapai. Oksigen yang terdapat dalam udara bertindak sebagai oksidator. Sedangkan cara basah prinsipnya memberi reagen kimi tertentu ke dalam bahan sebelum pengabuan (Widarta dkk, 2015).

Kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%bb)} = b/a \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel awal

b = berat sampel akhir/abu

12. Uji Flavonoid

Analisis kadar flavonoid adalah pengukuran total flavonoid yang terkandung dalam sampel/ produk. Kadar flavonoid dalam sampel bisa ditentukan dengan berbagai metode. Salah satunya adalah

Spektrofotometri UV yang diukur berdasarkan prinsip kolorimetri. Absorbansi dari warna yang terbentuk diukur dengan spektrometer UV.

Absorbansi sebagai analisa kuantitatif dihitung berdasarkan Hukum Lambert-Beer. Absorbansi dengan kadar flavonoid memiliki hubungan yang linier yaitu semakin tinggi absorbansi yang terukur maka semakin tinggi kadar flavonoid yang terkandung dalam sampel/ produk tersebut. (Salmia, 2016).

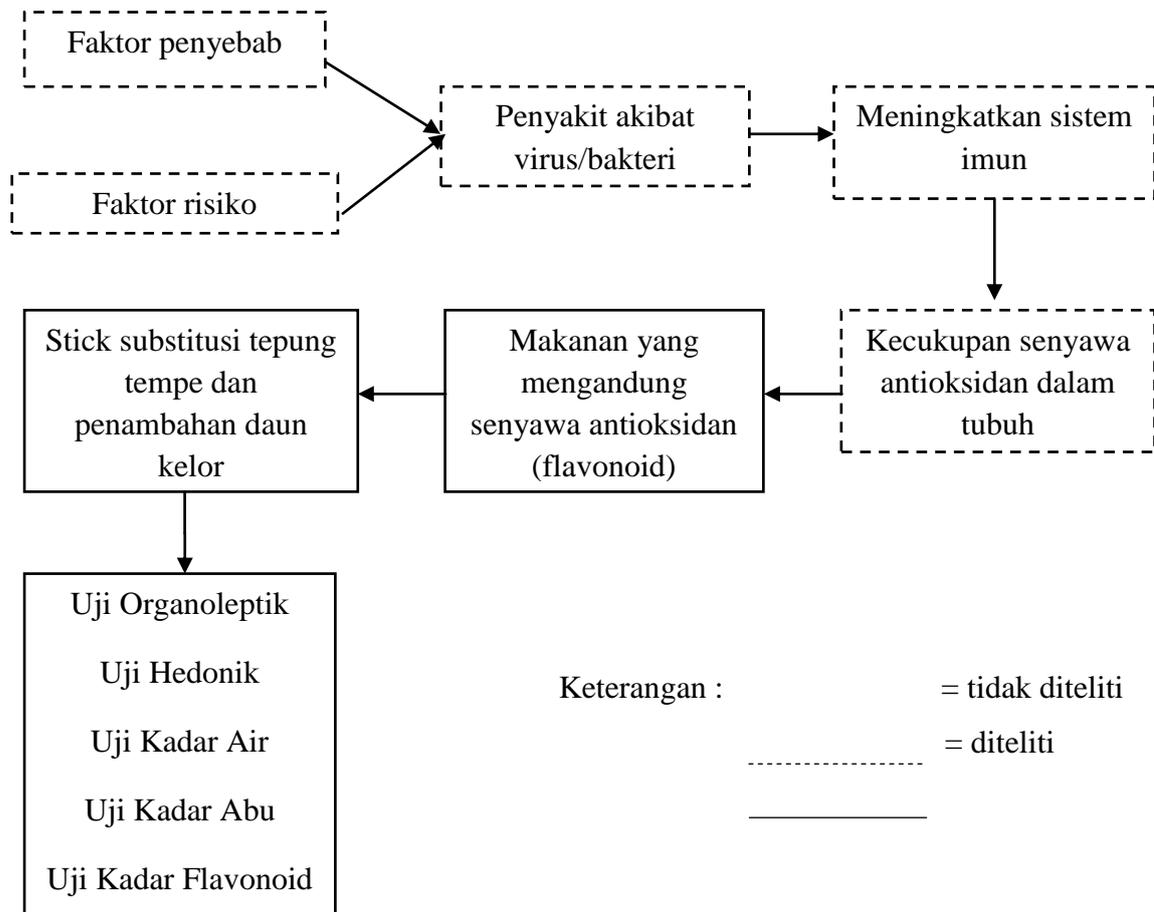
Analisis kadar flavonoid dilakukan dengan alat spektrofotometer UV-VIS menggunakan aluminum klorida ($AlCl_3$), sedangkan standar yang digunakan sebagai pembanding adalah kuersetin. Kuersetin adalah salah satu jenis flavonoid yang umum digunakan sebagai standar dalam penentuan kadar flavonoid, yang secara biologis sangat kuat, memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi dan glikosidanya berada dalam jumlah sekitar 60-70% dari flavonoid (Pakaya, 2015).

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan cara membuat ekstraksi dari produk yaitu dengan merendam 50 gram sampel di dalam etanol 96% sebanyak 200 ml dan diinkubasi di suhu ruang selama 24 jam. Setelah itu disaring dengan kertas saring sehingga dihasilkan sebuah filtrat. Kemudian ampas dimaserasi kembali dengan etanol 96% sebanyak 200 ml, sehingga filtrat yang dihasilkan hampir tidak berwarna. Kedua filtrat tersebut disatukan dan dipekatkan dengan rotavapor sampai tidak ada cairan yang menetes. Ekstrak kental sampel digunakan untuk uji selanjutnya.

Ekstrak ditimbang 15 mg dan dilarutkan dalam 10 ml etanol. Larutan tersebut dipipet 1 ml kemudian ditambahkan 1 ml larutan $AlCl_3$ 2% dan 1 ml Kalium Asetat 120 mM. Sampel diinkubasi selama 1 jam pada suhu kamar. Kemudian ditentukan absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal 435 nm. Sampel dibuat dalam tiga

replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata-rata absorbansi (Aminah, 2017).

B. Kerangka Teori



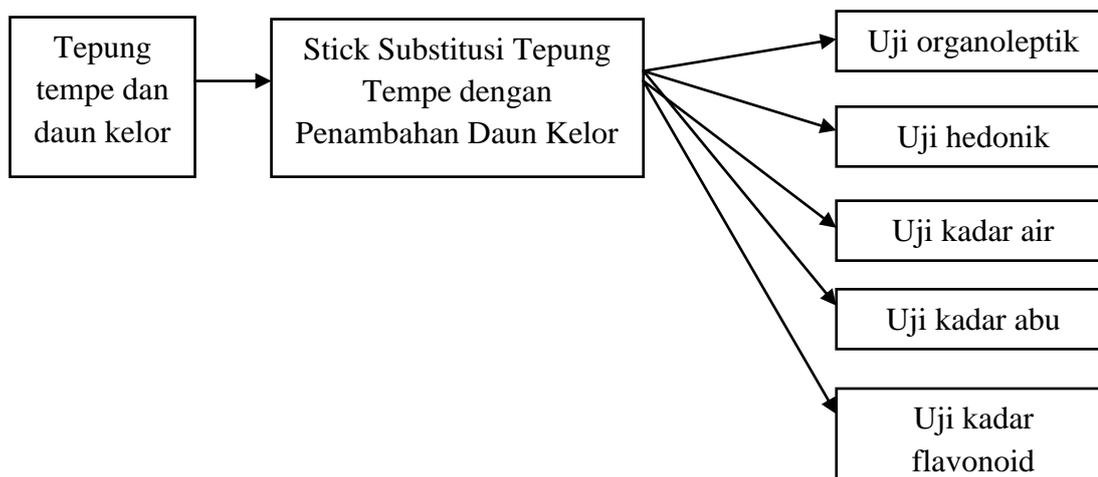
Gambar 2. 2. Kerangka Teori

(Sumber : Susilo dkk, 2020)

Suatu penyakit seperti yang sedang terjadi pada masa pandemi ini yaitu COVID-19 dapat disebabkan oleh virus atau bakteri yang masuk ke dalam tubuh dan juga adanya faktor risiko munculnya penyakit itu seperti sudah adanya penyakit PTM yang diderita, atau dapat terjadi ketika tinggal satu rumah atau berada satu ruangan dengan penderita penyakit tersebut. Masuknya virus atau bakteri ke dalam tubuh atau dari faktor risiko yang

telah disebutkan tersebut maka terjadilah sebuah penyakit. Penyakit akibat infeksi virus atau bakteri berhubungan erat dengan sistem imun, dimana sistem imun akan melawan virus atau bakteri yang masuk dan menginfeksi organ tubuh (Suardana, 2017). Maka dari itu sistem imun dalam tubuh harus ditingkatkan dengan cara adanya asupan senyawa antioksidan dalam makanan. Pemberian antioksidan melalui makanan yang dikonsumsi merupakan cara yang paling sederhana untuk mengurangi resiko terpapar radikal bebas dan zat asing (bakteri dan virus) yang masuk ke dalam tubuh dan mengurangi timbulnya penyakit (Banobe, 2019).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 3. Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan, maka hipotesis yang dapat dibuat yaitu:

H₀ =

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada formulasi *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*)

2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan karakteristik organoleptik pada produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kandungan kadar flavonoid pada produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).
4. Tidak terdapat kandungan kadar air dan kadar abu pada produk *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)
5. Tidak terdapat daya terima masyarakat terhadap produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).

H1 =

1. Terdapat perbedaan yang signifikan formulasi *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).
2. Terdapat perbedaan yang signifikan karakteristik organoleptik pada produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).
3. Terdapat perbedaan yang signifikan kandungan kadar flavonoid pada produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).
4. Terdapat kandungan kadar air dan kadar abu pada produk *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera*)
5. Terdapat daya terima masyarakat terhadap produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain *Experimental*, dengan metode Rancangan Acak Lengkak (RAL) dengan 2 faktor dan 3 taraf perlakuan yang terdiri dari F1 = 20% tepung tempe dan penambahan 20 gram daun kelor, F2 = 30% tepung tempe dan penambahan 40 gram daun kelor, F3 = 40% tepung tempe dan penambahan 60 gram daun kelor. Parameter yang diamati adalah antara lain uji organoleptik, uji hedonik (daya terima masyarakat), uji mutu fisik (kadar air, kadar abu), dan uji kadar flavonoid pada setiap formulasi.

Tabel 3. 1. Formulasi Stick

Bahan	F1	F2	F3
Tepung Tempe	40 gr	60 gr	80 gr
Daun Kelor	20 gr	40 gr	60 gr

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Pembuatan produk, pengujian Organoleptik serta pengujian Hedonik pada penelitian ini dilakukan di sekitar tempat tinggal peneliti yaitu di daerah Perumnas 3 RT. 03 RW. 17, Kelurahan Aren Jaya, Kecamatan Bekasi Timur. Sedangkan untuk pengujian kadar air, kadar abu, dan kadar flavonoid dilakukan di PT Vicma Lab Indonesia, Bogor. Peneliti mendatangi rumah masing-masing calon panelis dan memberikan lembar persetujuan, jika calon panelis bersedia maka diberikan produk dan kuesioner uji organoleptik dan hedonik, jika calon panelis

tidak bersedia maka tidak diberikan produk dan kuesioner yang telah disiapkan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2020 sampai dengan Januari 2021.

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu *stick*, dan sampel pada penelitian ini yaitu *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor. Penilaian terhadap organoleptik produk dilakukan oleh panelis tidak terlatih yang terdiri dari 35 orang mahasiswa S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga. Sedangkan penilaian terhadap uji hedonik dilakukan oleh panelis tidak terlatih yang terdiri dari 70 orang masyarakat sekitar daerah peneliti. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi panelis adalah :

- Kriteria inklusi : berusia antara 15-35 tahun serta bersedia mengisi lembar kuesioner.
- Kriteria eksklusi : adanya gangguan kesehatan pada responden yang mempengaruhi panca indera (perasa, pencium, penglihatan), mempunyai alergi terhadap kedelai.

D. Variabel

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah karakteristik organoleptik, daya terima masyarakat, kadar air, kadar abu dan kadar flavonoid pada *stick* dan kelompok kontrol pada penelitian ini adalah *stick* tanpa ada substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor. Variabel kontrol penelitian ini adalah waktu pemasakan produk *stick* yaitu 3 menit.

E. Definisi Operasional

Tabel 3. 2. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Variabel Independen						
1.	Tepung tempe	Tepung tempe adalah tepung yang dibuat dari tempe kedelai yang berbahan dasar kedelai murni (Hamidah dkk, 2015).	Penimbangan : F1 = 40 gram F2 = 60 gram F3 = 80 gram	Timbangan digital bahan makanan	Gram	Rasio
2.	Daun Kelor	Daun kelor (<i>moringa oleifera</i>) merupakan tanaman dari famili <i>Moringaceae</i> yang memiliki banyak kandungan bermanfaat seperti beta karoten, vitamin C, protein, besi dan potasium (Habeahan, 2018)	Penimbangan : F1 = 20 gram F2 = 40 gram F3 = 60 gram	Timbangan digital bahan makanan	Gram	Rasio
Variabel Dependent						
1	<i>Stick</i>	<i>Stick</i> merupakan	Uji Organoleptik	Lembar Kuesioner	<u>Aroma</u> : $1 \leq x < 1,8$	Ordinal

		<p>salah satu makanan ringan atau sejenis kue kering yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu, tepung tapioka (tepung sagu), lemak, telur dan air (Habeahan, 2018).</p>			<p>= sangat tidak langu $1,8 \leq x < 2,6$ = tidak langu $2,6 \leq x < 3,4$ = cukup langu $3,4 \leq x < 4,2$ = langu $4,2 \leq x < 5$ = sangat langu</p> <p><u>Tekstur :</u> $1 \leq x < 1,8$ = sangat tidak renyah $1,8 \leq x < 2,6$ = tidak renyag $2,6 \leq x < 3,4$ = cukup renyag $3,4 \leq x < 4,2$ = renyah $4,2 \leq x < 5$ = sangat renyag</p> <p><u>Warna :</u> $1 \leq x < 1,8$ = agak hijau kecoklatan $1,8 \leq x < 2,6$ = hijau kecoklatan $2,6 \leq x < 3,4$ = sangat hijau hijau kecoklatan</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					$3,4 \leq x < 4,2 = \text{hijau}$ $4,2 \leq x < 5 = \text{sangat hijau}$ <u>Rasa :</u> $1 \leq x < 1,8 = \text{sangat tidak gurih}$ $1,8 \leq x < 2,6 = \text{tidak gurih}$ $2,6 \leq x < 3,4 = \text{cukup gurih}$ $3,4 \leq x < 4,2 = \text{gurih}$ $4,2 \leq x < 5 = \text{sangat gurih}$ (Sumber : Modifikasi Maulina, 2015)	
			Uji Hedonik	Lembar kuesioner	Sangat suka = 84 – 100% Suka = 68 – 83,99% Cukup suka = 52 – 67,99% Kurang suka = 36 – 51,99% Tidak suka = 20 – 35,99% (Sumber : Modifikasi Maulina,	Ordinal

					2015)	
			Kadar air	Timbangan analitik	%	Rasio
			Kadar abu	Timbangan analitik	%	Rasio
			Kadar flavonoid	Septrofotometer	ppm	Rasio

F. Alat, Bahan, dan Cara Kerja

1. Pembuatan *Stick*

Alat : timbangan digital, baskom adonan, spatula, sendok, wajan, gilingan mie, penampakan plastik, lap, dan pisau (Pratiwi, 2013).

Tabel 3. 3. Komposisi Bahan Pembuatan *Stick*

Bahan	Kontrol	Perlakuan		
		F1	F2	F3
Tepung terigu	200 gram	160 gram	140 gram	120 gram
Tepung tempe	-	40 gram	60 gram	80 gram
Daun kelor	-	20 gram	40 gram	60 gram
Tepung tapioka	100 gram	100 gram	100 gram	100 gram
Mentega	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram
Telur	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram
Bawang putih halus	10 gram	10 gram	10 gram	10 gram
Baking powder	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram
Merica	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram
Garam	5 gram	5 gram	5 gram	5 gram
Minyak goreng	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram

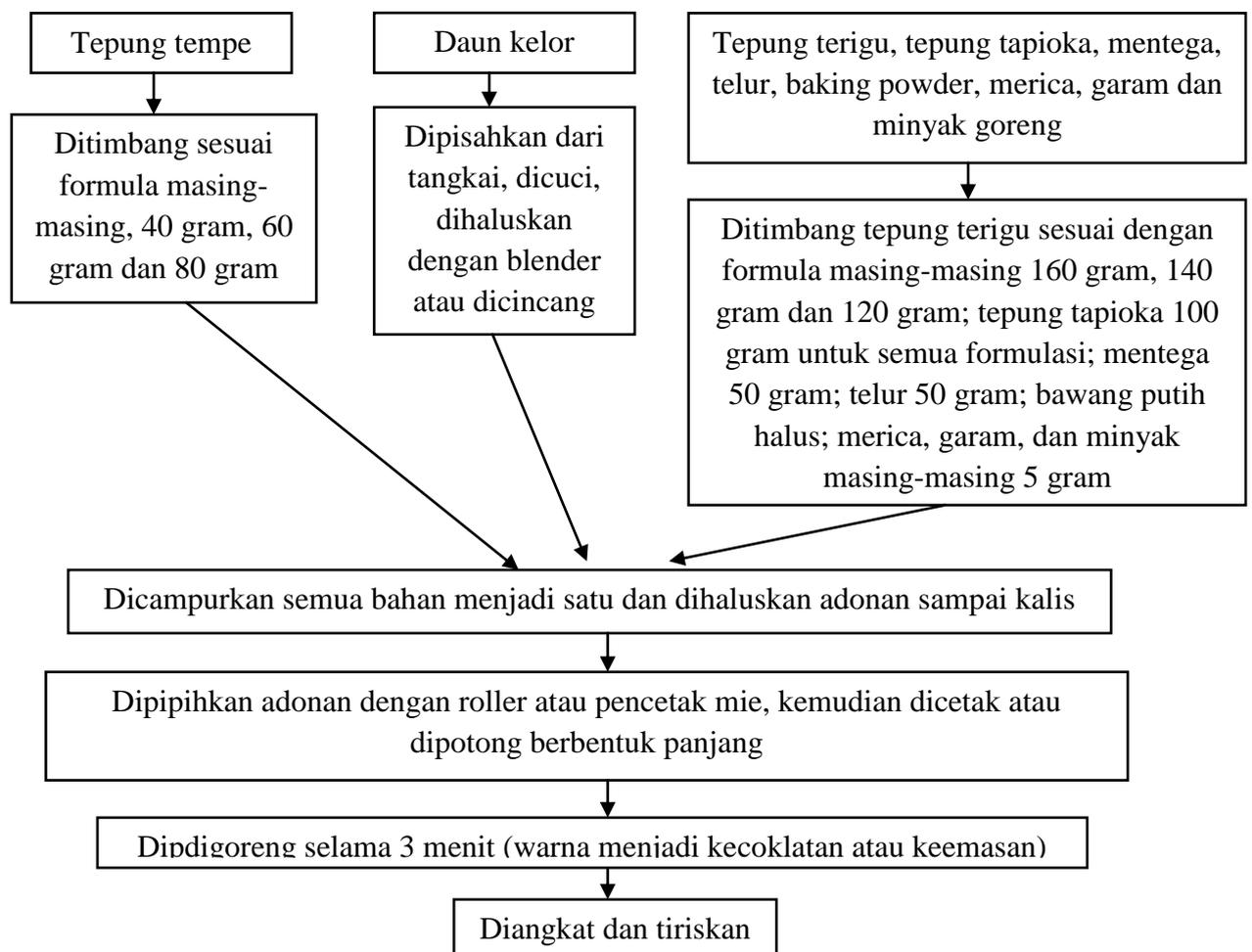
(Sumber : modifikasi dari Pratiwi, 2013 dan Fauzia 2019).

Cara Kerja :

- 1) Tepung tempe : ditimbang dengan masing-masing formula 40 gram, 60 gram, dan 80 gram.
- 2) Daun kelor : daun dipisahkan dari tangkainya. Selanjutnya dicuci bersih dengan air yang mengalir agar kotoran yang menempel pada daun hilang. Kemudian daun kelor dihaluskan dengan blender atau dicincang kecil.

- 3) Campurkan bahan tepung terigu, tepung tempe, daun kelor, tepung tapioka, mentega, telur, bawang putih yang sudah halus, baking powder, merica, garam, dan minyak goreng yang sudah ditimbang.
- 4) Setelah dicampurkan semua bahan, kemudian dicetak menggunakan cetakan mie menjadi bentuk pipih panjang dan digoreng hingga *stick* berubah warna menjadi kecoklatan.
- 5) Angkat kemudian tiriskan minyak.

Diagram Alir pembuatan *stick*



Gambar 3. 1. Cara Pembuatan *Stick*

2. Uji Organoleptik dan Hedonik

Alat : lembar kuesioner, dan alat tulis

Bahan : produk *stick* substitusi tepung tempe dengan penambahan daun kelor semua formulasi.

Cara kerja :

Tanyakan sebelumnya kepada panelis apakah panelis memiliki alergi terhadap telur dan kedelai. Jika tidak maka dapat langsung diberikan kuesioner dan sampel produk kepada panelis dan memintalah dengan sopan untuk diisi sesuai dengan penilaian pribadi.

Pemberian kode sampel setiap formulasi atau perlakuan menggunakan angka 3 digit dengan angka yang random dan tidak ada pengulangan angka agar meminimalisir sifat subyektif. Pembuatan formulir instruksi kerja (kueasioner) berisi petunjuk yang mencakup informasi, instruksi dan respon panelis.

- a) Pada lembar pertama dituliskan keterangan untuk mengisi nama panelis, nomor *handphone* panelis, tanda tangan panelis dan peneliti sebagai persetujuan tertulis.
- b) Pada lembar kedua dituliskan instruksi petunjuk yang menjelaskan cara atau prosedur melakukan penilaian terhadap produk.
- c) Pada lembar terakhir merupakan bagian yang harus diisi oleh panelis terhadap penilaiannya dan kesukaan terhadap produk yang disajikan.

Tabel 3. 4. Panduan Skoring Uji Organoleptik

Skala uji analisis	5	4	3	2	1
Aroma	Sangat tidak langu	Tidak langu	Cukup langu	Langu	Sangat langu

Tekstur	Sangat renyah	Renyah	Cukup renyah	Tidak renyah	Sangat tidak renyah
Warna	Kuning keemasan	Kuning kecoklatan	Coklat muda	Coklat	Sangat coklat
Rasa	Sangat gurih	Gurih	Cukup gurih	Tidak gurih	Sangat tidak gurih

(Sumber : modifikasi Skripsi Pratiwi 2013 dan Fauzia, 2019)

Tabel 3. 5. Panduan Skoring Uji Hedonik

Skala uji analisis	5	4	3	2	1
Aroma	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka
Tekstur	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka
Warna	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka
Rasa	Sangat suka	suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka

(Sumber : Skripsi Pratiwi, 2013).

3. Uji Kadar Air

Alat : lumpang, desikator, cawan, oven, timbangan analitik, dan pinset

Baha : sampel produk yang diujikan

Cara kerja :

- 1) Ditimbang cawan kosong sebelum diisikan oleh sampel, catat bobotnya.
- 2) Ditambahkan sampel ± 3 gram ke dalam cawan kosong tersebut, catat bobotnya.
- 3) Dimasukan ke dalam oven dan dipanaskan dengan suhu 100-105°C selama 3 jam

- 4) Dikeluarkan cawan dari dalam oven dengan pinset dan didinginkan dalam desikator ± 15 menit.
- 5) Ditimbang bobot akhirnya (Widarta dkk, 2015).

4. Uji Kadar Abu

Alat : lumpang, desikator, cawan, Muffle, pipet tetes, timbangan analitik, pinset

Bahan : sampel produk yang diujikan dan alkohol

Cara kerja :

- 1) Ditimbang cawan kosong sebelum diisikan oleh sampel, catat bobotnya.
- 2) Ditambahkan sampel ± 3 gram ke dalam cawan kosong tersebut, catat bobotnya. Kemudian teteskan 2-3 tetes alkohol.
- 3) Sampel dimasukkan ke dalam muffle dengan suhu 600°C selama 6 jam.
- 4) Dikeluarkan cawan dari dalam muffle dengan pinset dan didinginkan dalam desikator ± 15 menit.
- 5) Ditimbang dan berat dicatat (Widarta dkk, 2015).

5. Uji Kadar Flavonoid

Alat : wadah maserasi, kertas saring, corong, rotavapor, pipet ukur, tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis

Bahan : sampel produk *stick*, Etanol 96%, Aluminium Klorida (AlCl_3), etanol, Kalium Asetat (CH_3COOK).

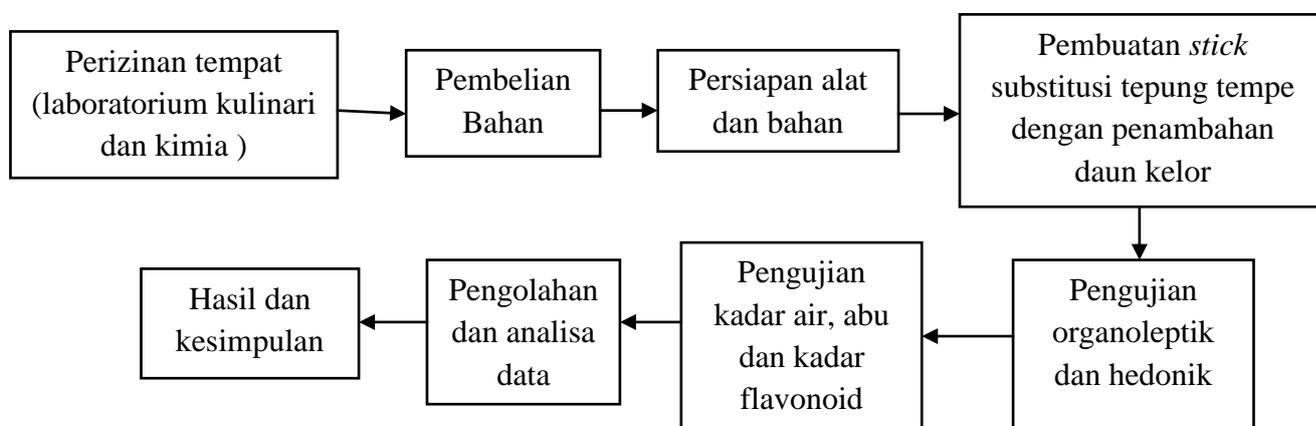
Cara kerja :

- 1) Pembuatan ekstrak : sebanyak 50 gram sampel yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Ditambahkan etanol 96% sebanyak 200 ml sampai sampel terendam dan ditutup dan dibiarkan 24 jam. Saring maserat dengan kertas saring dan

filtrat yang diperoleh melalui penyaringan dengan corong disimpan. Kemudian ampas dimaserasi kembali dengan etanol 96% 200 ml sampai filtrat tidak berwarna. Semua hasil filtrat dijadikan satu dan dipekatkan dengan menggunakan rotavapor sampai mengental.

- 2) Penetapan kadar flavonoid : ekstrak ditimbang 15 mg dan dilarutkan dalam dalam 10 ml etanol. Larutan kemudian dipipet 1 ml dan ditambahkan 1 ml aluminium triklorida ($AlCl_3$) 2% dan 1 ml Kalium Asetat 120 mM. Sampel tersebut kemudian diinkubasi 1 jam pada suhu kamar. Kemudian diukur absorbansi dengan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 435 nm. Sampel dibuatkan 3 replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata-rata absorbansi (Aminah, 2017).

G. Alur Penelitian



Gambar 3. 1. Alur Penelitian

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Cara pengolahan data uji Organoleptik

Untuk hasil uji organoleptik dilakukan analisis data menggunakan uji normalitas jika data terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji ANOVA (*Analysis of variance*) untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari setiap sampel selanjutnya untuk mengetahui sampel mana yang berbeda dilakukan uji perbandingan ganda jumlah sampel sama maka uji yang dipakai uji Tukey. Apabila data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari setiap sampel, selanjutnya untuk mengetahui sampel mana yang berbeda dilakukan uji perbandingan ganda jumlah sampel sama yaitu uji *Mann Whitney*. Sedangkan data uji hedonik dan uji kimia dilakukan analisis data menggunakan *Microsoft Excel*.

Data yang telah didapatkan dari uji organoleptik kemudian dianalisis rata-rata atau mean untuk mengetahui *stick* hasil eksperimen terbaik. Untuk mengetahui kriteria kriteria tiap aspek pada sampel *stick* dilakukan analisis rerata skor, yaitu dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif. Kualitas yang dianalisa adalah aroma, tekstur, warna, dan rasa. Adapun langkah-langkah untuk menghitung rerata skor menurut Maulina (2015) adalah sebagai berikut:

- Nilai tertinggi = 5
- Nilai terendah = 1
- Jumlah panelis = 35

a. Menghitung jumlah skor maksimal

$$= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai tertinggi}$$

$$= 35 \times 5 = 175$$

b. Menghitung jumlah skor minimal

$$= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai terendah} \\ = 35 \times 1 = 35$$

c. Menghitung rerata maksimal

$$\text{Persentase maksimal} = \text{skor maksimal} / \text{jumlah panelis} \\ = 175 / 35 = 5$$

d. Menghitung rerata minimal

$$\text{Persentase minimal} = \text{skor minimal} / \text{jumlah panelis} \\ = 35 / 35 = 1$$

e. Menghitung rentang rerata

$$\text{Rentang} = \text{rerata skor maksimal} - \text{rerata skor minimal} \\ \text{Rentang} = 5 - 1 = 4$$

f. Menghitung interval kelas rerata

$$\text{Interval persentase} = \text{rentang} / \text{jumlah kriteria} \\ = 4 / 5 = 0,8$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh tabel interval skor dan kriteria *stick* hasil eksperimen. Tabel interval skor dan kriteria *stick* hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 6. Interval kelas rerata dan kriteria uji organoleptik

Aspek	Rerata skor				
	$1 \leq x < 1,8$	$1,8 \leq x < 2,6$	$2,6 \leq x < 3,4$	$3,4 \leq x < 4,2$	$4,2 \leq x < 5$
Aroma	Sangat langu	Langu	Cukup langu	Tidak langu	Sangat tidak langu
Tekstur	Sangat tidak renyah	Tidak renyah	Cukup renyah	Renyah	Sangat renyah
Warna	Sangat coklat	Coklat	Coklat muda	Kuning kecoklatan	Kuning keemasan

Rasa	Sangat tidak gurih	Tidak gurih	Cukup gurih	Gurih	Sangat gurih
------	--------------------	-------------	-------------	-------	--------------

Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut diperoleh interval skor dan kriteria kualitas *stick* hasil eksperimen untuk mengetahui kualitas keseluruhan.

- a. $1,00 \leq x < 1,80$: tidak berkualitas secara organoleptik
- b. $1,80 \leq x < 2,60$: kurang berkualitas secara organoleptik
- c. $2,60 \leq x < 3,40$: cukup berkualitas secara organoleptik
- d. $3,40 \leq x < 4,20$: berkualitas secara organoleptik
- e. $4,20 \leq x < 5,00$: sangat berkualitas secara organoleptik

2. Cara pengolahan data uji Hedonik

Data yang sudah didapatkan dianalisis menggunakan analisis deskriptif presentase. Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis, skor nilai untuk mendapatkan persentase dirumuskan dengan :

$$X = n/N \times 100\%$$

Keterangan :

X : Skor presentase

n : Jumlah Skor (warna, rasa, tekstur, aroma).

N : Skor Ideal (jumlah panelis x Skor tertinggi)

Untuk merubah data skor persentase menjadi nilai kesukaan konsumen, analisisnya adalah sebagai berikut :

Nilai tertinggi = 5 (sangat suka)

Nilai terendah = 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria yang ditentukan = 5 kriteria

Jumlah panelis keseluruhan = 70 orang

Langkah mengitung deskriptif persentase :

1. Menghitung skor maksimal dengan mengalikan jumlah panelis dengan skor tertinggi

$$70 \times 5 = 350$$

2. Menghitung skor minimal dengan mengalikan jumlah panelis dengan skor terendah

$$30 \times 1 = 70$$

3. Menghitung persentase skor maksimal dengan cara jumlah skor maksimal dibagi jumlah skor maksimal dikali seratus persen

$$350/350 \times 100\% = 100\%$$

4. Menghitung persentase skor minimal dengan cara jumlah skor minimal dibagi jumlah skor maksimal dikali seratus persen

$$70/350 \times 100\% = 20\%$$

5. Menghitung rentang persentase dengan cara persentase skor maksimal dikurangi persentase skor minimal

$$100\% - 20\% = 80\%$$

6. Menghitung variabel kelas persentase dengan cara persentase dibagi skor tertinggi

$$80/5 \times 100\% = 16\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka didapatkan interval persentase dengan kriteria uji hedonik dari masing-masing aspek yaitu (warna, rasa, tekstur, aroma) sebagai berikut :

Tabel 3. 7. Persentase Uji Hedonik

Persentase (%)	Kriteria
84 – 100	Sangat suka
68 – 83,99	Suka
52 – 67,99	Cukup suka
36 – 51,99	Kurang suka
20 – 35,99	Tidak suka

(Sumber : Modifikasi Maulina, 2015)

3. Cara pengolahan uji kadar air, kadar abu, dan kadar flavonoid :

a. Kadar air :

$$\text{Kadar Air (\% b/b)} = (a - b)/a \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat sampel awal

b = berat sampel akhir

b. Kadar abu :

$$\text{Kadar Abu (\% bb)} = b/a \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel awal

b = berat sampel akhir/abu

c. Kadar flavonoid :

- Perhitungan konsentrasi pada sampel ekstraksi (Pakaya dkk, 2015).

$$Y = ax + b$$

Keterangan :

Y = absorbansi

x = Konsentrasi (C) mg/L

b = slope (kemiringan)

a = intersep

- Perhitungan Kadar Flavonoid Total (Salmia, 2016) :

$$(C \times V) / M$$

Keterangan :

M = Berat ekstrak

C = Konsentrasi kuersetin

V = Volume ekstrak

Selanjutnya, hasil kandungan flavonoid pada ketiga sampel akan diolah menggunakan statistik dengan uji *kruskal*

wallis untuk mengetahui apakah ada perbedaan kandungan flavonoid pada ketiga sampel tersebut.

I. Etika Penelitian

Suatu penelitian kesehatan yang melibatkan manusia wajib didasarkan pada tiga prinsip etika (kaidah dasar moral), yaitu :

1. *Respects for persons (others)* : bertujuan untuk menghormati pengambilan keputusan mandiri (*Self determination*) dan untuk melindungi kelompok *dependen* (tergantung) atau *vulnerable* (rentan) dari suatu penyalahgunaan.
2. *Benecience & Non Maleficence* : yaitu prinsip memberikan manfaat yang maksimal dengan resiko seminimal mungkin, jika ada resiko diusahakan masih batas wajar (*reasonable*). Peneliti mampu melaksanakan dengan baik disertakan dengan prinsip *do no harm* (tidak melakukan penyalahgunaan) dan tidak merugikan (*non maleficence*).
3. Prinsip Etika Kejadian (*Justice*) : yaitu prinsip yang menekankan pada sebuah keadilan dimana setiap orang layak mendapat sesuatu yang sesuai dengan haknya atau adanya pembagian yang seimbang. Peneliti tidak boleh membiarkan adanya pengambilan keuntungan/kesempatan dari ketidak mampuan kelompok rentan, terutama pada daerah-daerah yang berpenghasilan rendah. Keadilan ini mensyaratkan bahwa penelitian harus peka terhadap keadaan dan kesehatan subjek yang rentan.

(Sumber: Kemenkes, 2017).

Pada penelitian yang dilakukan ini, etika penelitian diajukan ke Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka untuk memperoleh perizinan dan telah disetujui dengan nomor persetujuan Etik 03/20.12/0793.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Uji Organoleptik (Inderawi)

1. Uji Skor Organoleptik

Uji Inderawi (Organoleptik) dilakukan dengan menilai beberapa indikator produk stik yang meliputi aroma, tekstur, rasa dan warna yang dilakukan oleh 35 orang panelis agak terlatih dengan 2 kali pengulangan dalam jarak 4 hari oleh panelis yang sama. Uji Organoleptik ini bertujuan untuk melihat pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang berbeda dalam kategori aroma, tekstur, rasa dan warna dengan tingkat penginderaan panelis.

Tabel 4. 1. Hasil Uji Skor Uji Organoleptik

Formula	Rata-Rata							
	Aroma	Ket.	Tekstur	Ket.	Rasa	Ket.	Warna	Ket.
F1 (149)	4,31	Sangat tidak langu	4,08	Renyah	3,85	Gurih	4,28	Kuning keemasan
F2 (583)	3,71	Tidak langu	3,85	Renyah	3,74	Gurih	3,2	Coklat muda
F3 (627)	3,4	Tidak langu	3,34	Renyah	3,45	Gurih	2,74	Coklat muda

Sumber Data: Data Primer Tahun 2021

Berdasarkan hasil penelitian uji inderawi pada tabel 4. 1 menunjukkan bahwa untuk F1 (149) dengan substitusi tepung tempe 40 gram dan penambahan daun kelor 20 gram memiliki aroma sangat tidak langu, tekstur renyah, rasa gurih, dan warna kuning keemasan. Pada F2 (583) dengan substitusi tepung tempe 60 gram dan penambahan daun kelor 40 gram memiliki aroma tidak langu, tekstur renyah, rasa gurih, dan warna

coklat muda. Pada F3 (627) dengan substitusi tepung tempe 80 gram dan penambahan daun kelor 60 gram memiliki aroma tidak langu, tekstur renyah, rasa gurih dan warna coklat muda.

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data organoleptik dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data pada indikator produk stik berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada data organoleptik menggunakan *software* statistik. Jika hasil uji normalitas memiliki nilai signifikan $p > 0,05$ maka data dapat dikatakan berdistribusi normal sedangkan jika hasil uji normalitas memiliki nilai signifikan $p < 0,05$ maka data dikatakan tidak berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4. 2. Hasil Uji Normalitas

Indikator	Formula	Sig	Keterangan
Aroma	149	0,000	Tidak berdistribusi normal
	583	0,000	Tidak berdistribusi normal
	627	0,000	Tidak berdistribusi normal
Tekstur	149	0,000	Tidak berdistribusi normal
	583	0,000	Tidak berdistribusi normal
	627	0,000	Tidak berdistribusi normal
Rasa	149	0,000	Tidak berdistribusi normal
	583	0,000	Tidak berdistribusi normal
	627	0,001	Tidak berdistribusi normal
Warna	149	0,000	Tidak berdistribusi normal
	583	0,002	Tidak berdistribusi normal
	627	0,001	Tidak berdistribusi normal

Sumber Data : Data Primer tahun 2021 Shapiro-Wilk

Berdasarkan data pada tabel 4. 2 menunjukkan bahwa nilai signifikan pada aroma, tekstur, rasa dan warna berdistribusi tidak normal. Hal ini dikarenakan nilai *p-value* $< 0,05$ sehingga dapat disimpulkan data

tidak memenuhi syarat untuk uji *anova*, maka data tersebut harus dilanjutkan dengan uji *kruskal wallis*.

b. Uji *Kruskal Wallis*

Hasil analisis *kruskal wallis* digunakan untuk menguji perbedaan nilai. Tujuan analisis *kruskal wallis* adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan nyata dari ketiga sampel.

Tabel 4. 3. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Organoleptik

Indikator	Sig	Keterangan
Aroma		
F1 (149)	0,000 < 0,05	Ada perbedaan
F2 (583)		
F3 (627)		
Tekstur		
F1 (149)	0,000 < 0,05	Ada perbedaan
F2 (583)		
F3 (627)		
Rasa		
F1 (149)	0,159 > 0,05	Tidak ada perbedaan
F2 (583)		
F3 (627)		
Warna		
F1 (149)	0,000 < 0,05	Ada perbedaan
F2 (583)		
F3 (627)		

Sumber Data: Data Primer tahun 2021 Kruskal Wallis

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* data organoleptik pada indikator aroma, tekstur dan warna menunjukkan bahwa nilai $p = 0,000$ yaitu $< 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang nyata. Hal ini mempunyai arti bahwa penambahan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor mempunyai pengaruh terhadap produk stik bawang yang dihasilkan. Sedangkan pada indikator rasa didapatkan nilai $p =$ sebesar $0,159$ yaitu $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang nyata dan memiliki arti tidak ada pengaruh perbedaan rasa

dari penambahan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor pada produk stik bawang. Selanjutnya hasil *Kruskal Wallis* yang memiliki nilai $p < 0,05$ dilanjutkan ke uji *Mann Whitney* menggunakan *software* statistik untuk melihat beda pada ketiga sampel.

c. Uji Mann Whitney

Uji *Mann Whitney* dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang terdapat pada ketiga formula pada setiap indikator. Uji *Mann Whitney* dilakukan jika pada uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai $p < 0,05$ atau dinyatakan terdapat adanya perbedaan.

1) Hasil Uji Mann Whitney Indikator Aroma

Pada hasil analisis *Kruskal Wallis* indikator aroma memiliki nilai $p = 0,000 < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji *mann whitney*. Jika hasil *mann whitney* menunjukkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang nyata antar masing-masing sampel.

Tabel 4. 4. Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Aroma

Pasangan sampel	Selisih Mean Rank	Sig	Keterangan
F1 (149) dan F2 (583)	15,38	0,000 < 0,05	Ada perbedaan
F2 (583) dan F3 (627)	8,00	0,069 > 0,05	Tidak ada perbedaan
F1 (149) dan F3 (627)	21,98	0,000 < 0,05	Ada perbedaan

Sumber Data: Data Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik *mann whitney*, pada F1 dengan F2 dan F1 dengan F3 terdapat perbedaan karena nilai $p < 0,05$ sedangkan pada F2 dengan F3 tidak ada perbedaan yang nyata karena nilai $p = 0,069 > 0,05$.

2) Hasil Uji *Mann Whitney* Indikator Tekstur

Pada hasil analisis *Kruskal Wallis* indikator tekstur memiliki nilai $p < 0,000 < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji *mann whitney*. Jika hasil *mann whitney* menunjukkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang nyata antar masing-masing sampel.

Tabel 4. 5. Hasil Analisis *Mann Whitney* Indikator Tekstur

Pasangan sampel	Selisih Mean Rank	Sig	Keterangan
F1 (149) dan F2 (583)	5,8	0,170 > 0,05	Tidak ada perbedaan
F2 (583) dan F3 (627)	12,66	0,004 < 0,05	Ada perbedaan
F1 (149) dan F3 (627)	17,14	0,000 < 0,05	Ada perbedaan

Sumber Data: Data Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik *mann whitney*, pada F1 dengan F2 tidak terdapat perbedaan karena nilai $p > 0,170 > 0,05$ sedangkan pada F2 dengan F3 dan F1 dengan F3 terdapat perbedaan yang nyata karena nilai $p < 0,05$.

3) Hasil Uji *Mann Whitney* Indikator Warna

Pada hasil analisis *Kruskal Wallis* indikator warna memiliki nilai $0,000 < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji *mann whitney*. Jika hasil *mann whitney* menunjukkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang nyata antar masing-masing sampel.

Tabel 4. 6. Hasil Analisis *Mann Whitney* Indikator Warna

Pasangan sampel	Selisih Mean Rank	Sig	Keterangan
F1 (149) dan F2 (583)	18,8	0,000 < 0,05	Ada perbedaan
F2 (583) dan F3 (627)	4,86	0,092 > 0,05	Tidak ada perbedaan

F1 (149) dan F3 (627)	25,74	0,000 < 0,05	Ada perbedaan
-----------------------	-------	--------------	---------------

Sumber Data: Data Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik *mann whitney*, pada F1 dengan F2 dan F1 dengan F3 terdapat perbedaan karena nilai $p = 0,000 < 0,05$ sedangkan pada F2 dengan F3 tidak terdapat perbedaan yang nyata karena nilai $p = 0,092 > 0,05$.

B. Uji Hedonik (Kesukaan)

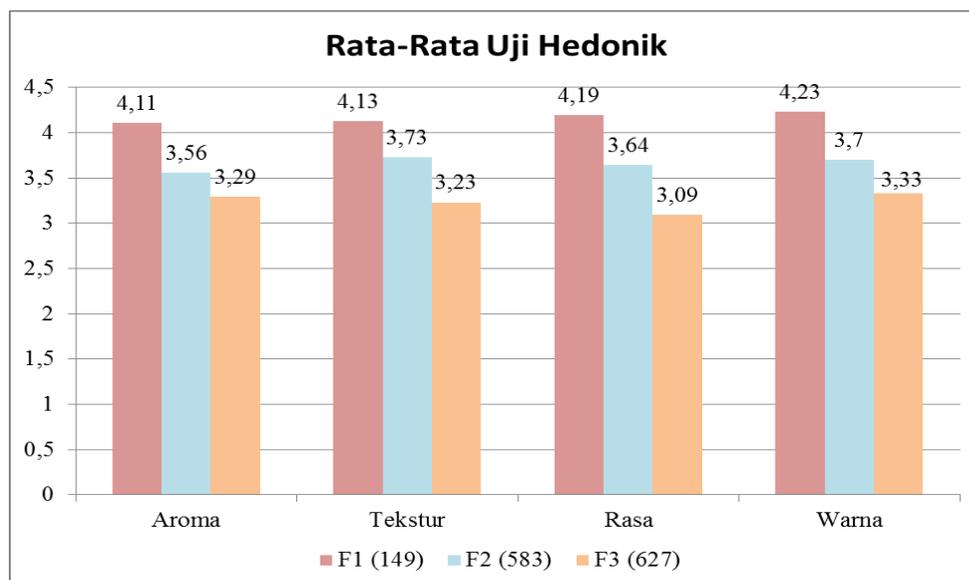
Uji Hedonik (kesukaan) dilakukan oleh 70 orang panelis yang tidak terlatih. Uji hedonik pada produk stik bawang bertujuan untuk melihat pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang berbeda dalam kategori aroma, tekstur, rasa dan warna dengan tingkat penerimaan panelis. Hasil data yang didapatkan dari nilai rata-rata dengan metode deskriptif kualitatif berupa kuesioner dilakukan oleh 70 panelis terdiri dari masyarakat dan mahasiswa gizi.

Tabel 4. 7. Hasil Rata-Rata Uji Hedonik Masyarakat

Sampel	Rerata Aspek				Total Presentase	Kriteria
	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna		
Formula 1 (149)	4,11	4,13	4,19	4,23	83,28	Suka
Formula 2 (583)	3,56	3,73	3,64	3,7	73,14	Suka
Formula 3 (627)	3,29	3,23	3,09	3,33	64,64	Cukup Suka

Sumber Data: Data Primer Tahun 2021

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat penerimaan dari ketiga sampel produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang paling disukai oleh panelis dari aspek aroma, tekstur, rasa, dan warna adalah sampel F1 dengan presentase 83,28% dan memiliki kriteria suka.



Gambar 4. 1. Diagram Batang Uji Hedonik Masyarakat

Hasil rata-rata tingkat penerimaan oleh masyarakat dalam kategori aroma, tekstur, rasa dan warna yang paling disukai adalah F1 (tepung tempe 40 gram, daun kelor 20 gram). Sedangkan formula yang paling sedikit disukai masyarakat adalah F3 (tepung tempe 80 gram, daun kelor 60 gram).

C. Uji Kimia

1. Kadar Air

Uji kadar air yang telah dilakukan pada ketiga formula *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor adalah menggunakan metode gravimetri. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada tabel 4. 8 :

Tabel 4. 8. Hasil Analisa Kadar Air

Formula	Kadar air (%)	SNI
F1 (149)	3,41%	Maks. 5%
F2 (583)	3,58%	
F3 (627)	4,10%	

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Vicma Lab 2021

Berdasarkan hasil kadar air yang didapatkan dari uji kimia, kadar air produk stik dapat memenuhi syarat kadar air pada SNI 01-2973-1992. F1 memiliki kadar air terendah yaitu 3,41% jika dibandingkan dengan F2 dan F3 karena menggunakan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang paling sedikit. Pada F2 kadar air lebih tinggi daripada F1 dan lebih rendah dari F3 yaitu sebesar 3,58% karena menggunakan substitusi tepung tempe 60 gram dan penambahan daun kelor 40 gram. Pada F3 dengan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor terbanyak sehingga memiliki kadar air yang paling besar diantara formula lainnya yaitu 4,10%.

2. Kadar Abu

Uji kadar abu yang telah dilakukan pada ketiga formula *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor adalah menggunakan metode gravimetri. Hasil uji kadar abu dapat dilihat pada tabel 4. 9 :

Tabel 4. 9. Hasil Analisa Kadar Abu

Formula	Kadar abu (%)	SNI
F1 (149)	2,01%	
F2 (583)	2,63%	Maks. 2%
F3 (627)	2,82%	

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Vicma Lab 2021

Berdasarkan hasil kadar abu yang didapatkan dari uji kimia, kadar abu produk stik tidak dapat memenuhi syarat kadar abu pada SNI 01-2973-1992 karena melebihi nilai maksimal. F1 memiliki kadar abu terendah yaitu 2,01% jika dibandingkan dengan F2 dan F3 karena menggunakan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang paling sedikit. Pada F2 kadar abu lebih tinggi daripada F1 dan lebih rendah dari F3 yaitu sebesar 2,63% karena menggunakan substitusi tepung tempe 60 gram dan penambahan daun kelor 40 gram. Pada F3 dengan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor terbanyak sehingga memiliki kadar abu yang paling besar diantara formula lainnya yaitu 2,82%.

3. Flavonoid

Uji Flavonoid yang telah dilakukan pada ketiga formula *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor adalah menggunakan metode Spektrofotometer. Hasil uji flavonoid dapat dilihat pada tabel 4. 10:

Tabel 4. 10. Hasil Analisa Perbedaan kadar Flavonoid *Stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor

Sampel	Flavonoid (ppm)	N	Median (Minimum – Maksimum)	Mean Rank	Sig	Ket.
Formula 1 (149)	7.33	1		1,00		
Formula 2 (583)	7.34	1	7.33 – 7.35	2,00	0,368 > 0,05	Tidak ada perbedaan
Formula 3 (627)	7.35	1		3,00		

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Vicma Lab 2021

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada kandungan flavonoid, menunjukkan nilai *p-value* > 0,05 yang bertanda tidak ada perbedaan yang nyata antara kandungan flavonoid ketiga sampel. F1 memiliki kandungan flavonoid paling rendah yaitu 7.33 ppm, selisih kandungan flavonoid F1 dengan F2 adalah sebesar 0.01 ppm, dan selisih kandungan flavonoid F1 dengan F3 adalah 0.02 ppm. F2 memiliki kandungan flavonoid antara F1 dan F3 yaitu 7.34 ppm, dimana selisih antara F2 dengan F1 sama dengan selisih antara F2 dengan F3 yaitu 0.01 ppm. Sedangkan F3 memiliki kandungan flavonoid terbanyak yaitu 7.35 ppm dimana selisih dengan F1 adalah sebesar 0.02 ppm dan selisihnya dengan F2 adalah sebesar 0.01 ppm.

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil-hasil yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, bab ini akan menguraikan pembahasan data hasil uji organoleptik, uji hedonik dan uji kimia dari produk *stick* dengan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor. Untuk uji organoleptik dilakukan oleh 35 panelis tidak terlatih dan sampel yang diberikan adalah formulasi *stick* dengan perbandingan tepung tempe dan daun kelor diantaranya adalah F1 (40 g : 20 g), F2 (60 g : 40 g), dan F3 (80 g : 60 g). Uji organoleptik ini panelis diminta untuk memberi penilaian tingkat kualitas *stick* seperti aroma, tekstur, rasa dan warna. Pada uji hedonik panelis diminta untuk menilai tingkat kesukaan produk *stick* yang diujikan menurut aroma, tekstur, rasa dan warnanya dengan rentang skor 1 – 5. Pada penelitian ini yang digunakan antara lain adalah uji organoleptik, uji hedonik, kadar air, kadar abu, dan flavonoid yang terkandung.

A. Uji Organoleptik

Pada hasil uji organoleptik didapatkan formulasi dengan rata-rata tertinggi berdasarkan indikator aroma, tekstur, rasa dan warna adalah F1 (40 g substitusi tepung tempe, 20 g penambahan daun kelor) karena memiliki nilai rata-rata setiap indikator yang paling besar. Sedangkan formula yang memiliki nilai rata-rata indikator paling rendah adalah F3 (80 g substitusi tepung tempe, 60 g penambahan daun kelor).

1. Uji Skor Organoleptik

a. Aroma

Aroma adalah indikator organoleptik yang dikeluarkan oleh makanan untuk membangkitkan selera. Indikator aroma ini dinilai dengan menggunakan indera penciuman panelis (Holinesti & Pupe, 2020). Daun kelor memiliki aroma yang langu karena adanya kandungan enzim

lipoksidase (Ola, 2017). Tepung tempe juga diketahui memiliki aroma yang langu yang berasal dari bahan utamanya yaitu kedelai.

Penilaian aroma yang dilakukan pada uji organoleptik *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor ini terdiri dari lima skala antara lain (1) sangat langu, (2) langu, (3) cukup langu, (4) tidak langu, (5) sangat tidak langu. Nilai rata-rata diperoleh tertinggi pada F1 (40 g tepung tempe, 20 g daun kelor) sebesar 4,31 dengan kriteria sangat tidak langu.

Menurut hasil yang telah didapatkan, F1 dengan komposisi substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor sebanyak 40 gram dan 20 gram memiliki aroma yang sangat tidak langu, hal ini dikarenakan semakin tinggi formula maka substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang digunakan semakin banyak sehingga aroma yang dihasilkan produk *stick* semakin langu. Hal ini sejalan dengan penelitian Fauzia tahun 2019 dimana semakin banyak daun kelor yang ditambahkan pada stik bawang maka aroma semakin langu, tepung tempe juga mempunyai peran dalam aroma langu yang dihasilkan. Dalam penelitian Holinesti dan Pupe tahun 2020 menyebutkan bahwa semakin banyak penambahan tepung tempe pada pembuatan nastar maka aroma yang dihasilkan semakin langu. Selain aroma langu dari daun kelor dan tepung tempe, terdapat aroma lain yang dihasilkan bahan dasar pembuatan *stick* ini yaitu dari mentega dan bawang putih.

b. Tekstur

Penilaian tekstur pada uji organoleptik produk ini berupa penilaian panelis terhadap kekerasan dan kerenyahan *stick*. Tekstur pada produk *stick* dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin pada tepung terigu dan juga tepung tempe.

Penilaian tekstur pada uji organoleptik produk ini memiliki lima skala antara lain (1) sangat tidak renyah, (2) tidak renyah, (3) cukup renyah, (4)

renyah, (5) sangat renyah. Formula yang memiliki nilai rata-rata tekstur tertinggi adalah F1 (40 g tepung tempe, 20 g daun kelor) sebesar 4,08 dengan kriteria renyah.

Berdasarkan hasil uji skor organoleptik pada indikator tekstur didapatkan F1 memiliki nilai rata-rata tertinggi, sedangkan F3 memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 3,34 masih dengan kriteria yang sama yaitu renyah, namun pada realitanya produk *stick* F3 memiliki kerenyahan yang lebih rendah dibandingkan F1. Hal ini dikarenakan adanya penambahan tepung tempe yang semakin banyak tiap formulanya. Semakin banyak tepung tempe yang disubstitusi maka semakin tidak renyah produk *stick*. Menurut penelitian Fernanda dkk 2017 menyatakan bahwa semakin banyak kadar tempe yang ditambahkan dalam stik vegetarian menghasilkan stik dengan tingkat kerenyahan kurang renyah, hal ini disebabkan karena semakin banyak kadar tempe maka kadar air stik vegetarian semakin tinggi.

c. Rasa

Rasa adalah salah satu kriteria yang penting dalam penilaian suatu produk. Menurut Cipto dkk. 2016, rasa berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisi pada suatu produk makanan yang kemudian ditangkan oleh indera pengecap, selain itu rasa juga merupakan pendukung cita rasa kualitas dari suatu produk.

Indikator rasa pada uji organoleptik produk *stick* ini terdiri dari lima skala diantaranya adalah (1) sangat tidak gurih, (2) tidak gurih, (3) cukup gurih, (4) gurih, dan (5) sangat gurih. Dari hasil skor uji organoleptik indikator rasa, didapatkan formula yang paling tinggi nilai rata-ratanya adalah F1 (40 g tepung tempe, 20 g daun kelor) sebesar 3,85 dengan kriteria gurih.

Rasa gurih pada *stick* dipengaruhi oleh adanya penggunaan bahan utama seperti mentega, garam, lada bubuk, dan juga bawang putih halus. F3 dengan substitusi tepung tempe sebanyak 80 gram dan penambahan daun kelor 60 gram pada realitanya memiliki rasa yang sedikit lebih pahit dibandingkan dengan F1, hal ini dikarenakan adanya penambahan daun kelor yang semakin banyak. Menurut Muchtar *et al.* 2017, bahwa rasa suatu bahan pangan atau produk dapat dipengaruhi oleh bahan pangan itu sendiri dan jika melalui pengolahan maka rasanya dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan.

d. Warna

Menurut Rauf dkk. 2017 dalam Seveline (2019), warna merupakan suatu bagian dari produk yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Warna berperan dalam pemberian kesan enak atau tidak oleh panelis, sehingga mempengaruhi panelis untuk mengonsumsi produk tersebut atau tidak.

Penilaian indikator warna dalam uji organoleptik terdiri dari lima skala, diantaranya (1) sangat coklat, (2) coklat, (3) coklat muda, (4) kuning kecoklatan, dan (5) kuning keemasan. Dari hasil skor uji organoleptik indikator warna didapatkan formula yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah F1 (40 g tepung tempe, 20 g daun kelor) sebesar 4,28 dengan kriteria kuning keemasan.

Hasil skor uji organoleptik menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai rata-rata warna yang lebih tinggi dibandingkan dengan F3, dimana F1 memiliki kriteria kuning keemasan sedangkan F3 memiliki kriteria coklat muda. Formula 1 menggunakan tepung tempe sebanyak 40 gram, sedangkan F3 menggunakan tepung tempe sebanyak 80 gram. Adanya tepung tempe mempengaruhi warna produk *stick* yang dihasilkan dimana semakin banyak tepung tempe yang digunakan maka semakin coklat produk *stick* tersebut. Hal ini disebabkan oleh reaksi *maillard* yang terjadi pada tepung

tempe, dimana gula pereduksi dan asam amino bereaksi dalam suasana panas sehingga menghasilkan warna coklat pada produk (Seveline, 2019).

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Aroma

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* terdapat perbedaan nyata dimana nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$), sehingga dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada ketiga formula terhadap indikator aroma.

Hasil uji *mann whitney* pada F1 dengan F2 didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$) sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dari kedua formula tersebut. Jika dilihat kembali pada hasil skor uji organoleptik indikator aroma, F1 memiliki kriteria sangat tidak langu dengan nilai rata-rata 4,31, sedangkan F2 memiliki kriteria tidak langu dengan nilai rata-rata 3,71. Hal ini dikarenakan bahan tepung tempe dan daun kelor yang digunakan pada F1 lebih sedikit dibandingkan dengan F2 sehingga aroma langu muncul.

Hasil uji *mann whitney* pada F1 dengan F3 juga didapatkan hasil nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$), dimana hasil pada skor uji organoleptik juga menunjukkan bahwa F1 memiliki kriteria sangat tidak langu (nilai rata-rata = 4,31) dan F3 memiliki kriteria tidak langu (nilai rata-rata 3,4). Sama seperti formula 1 dengan formula 2, hal ini dikarenakan F1 lebih sedikit menggunakan bahan tepung tempe dan daun kelor, sedangkan F3 menggunakan tepung tempe dan daun kelor yang lebih banyak dibandingkan F1, sehingga bau pada F3 lebih langu daripada F1 meskipun masih pada kriteria tidak langu.

Meningkatnya aroma langu pada produk dengan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor diduga disebabkan oleh proses pemasakan dan juga bahan itu sendiri. Munculnya aroma khas dari tepung tempe disebabkan oleh proses penggorengan dimana minyak atau lemak

berfungsi dalam pengikatan senyawa folatil atau molekul yang mudah menguap (Yasni, 2018). Sedangkan aroma langu daun kelor berasal dari kandungan daun kelor yaitu enzim lipoksidase. Sejalan dengan penelitian Fauzia (2019), dimana hasil analisis uji perbandingan aroma menunjukkan bahwa penambahan daun kelor berpengaruh nyata terhadap organoleptik perbandingan aroma stik bawang.

b. Tekstur

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* terhadap indikator tekstur terdapat perbedaan yang nyata dimana nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$), sehingga dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan tekstur pada ketiga formula.

Hasil uji *mann whitney* pada F1 dengan F2 didapatkan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,170$) sehingga menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dari kedua formula tersebut. Sedangkan pada F2 dengan F3 terdapat perbedaan karena memiliki nilai $p < 0,05$ ($p = 0,004$). Pada hasil skor uji organoleptik didapatkan F2 memiliki kriteria renyah dengan nilai rata-rata 3,85, sedangkan F3 memiliki kriteria yang sama yaitu renyah namun memiliki nilai rata-rata 3,34. Hal ini dikarenakan bahan tepung tempe yang semakin banyak digunakan akan mempengaruhi tekstur pada produk *stick*.

Pada hasil uji *mann whitney* pada F1 dengan F3 juga didapatkan hasil nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$), dimana hasil pada skor uji organoleptik juga menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai rata-rata 4,08 dan F3 memiliki nilai rata-rata 3,34 namun masih dengan kriteria yang sama yaitu renyah. Hal ini dikarenakan F1 lebih sedikit menggunakan bahan tepung tempe, sedangkan F3 menggunakan tepung tempe yang lebih banyak dibandingkan F1, sehingga tekstur pada F3 lebih rendah kerenyahannya daripada F1 meskipun masih pada kriteria yang sama yaitu renyah.

Adanya kandungan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *stick* ini dapat mempengaruhi setiap indikator uji organoleptik pada penelitian ini. Menurut Rahmawan (2006) dalam Seveline (2019), kerenyahan *cookies* dipengaruhi oleh tepung yang digunakan, kadar air dalam tepung, lemak, telur, gula, *baking soda* dan susu skim. Sejalan dengan penelitian sebelumnya pada produk *cookies*, produk *stick* juga mempunyai tekstur yang renyah, dimana kerenyahan ini bergantung pada bahan tepung tempe. Semakin banyak tepung tempe yang disubstitusi dalam produk maka semakin berkurang kerenyahan *stick* tersebut.

Menurut Yasni (2018), hal ini diduga disebabkan karena kandungan lemak pada tepung tempe yang dapat menghambat pengembangan protein pada saat pengorengan. Selain itu tepung tempe juga tidak mengandung gluten (Wahyuningsih, 2017), dimana fungsi gluten adalah untuk meningkatkan elastisitas dan tekstur (Husniati, 2015). Hal ini sebanding dengan resep formulasi yang telah dibuat dimana semakin banyak tepung tempe yang digunakan maka kerenyahan produk semakin berkurang.

c. Rasa

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* terhadap indikator rasa tidak ada perbedaan yang nyata karena nilai $p > 0,05$ ($p = 0,159$), sehingga tidak dilanjutkan ke uji *mann whitney*. Ketiga sampel memiliki kesamaan rasa yaitu gurih, karena bahan yang digunakan pada setiap formulanya tidak berbeda jauh sehingga menghasilkan rasa yang cukup mirip. Menurut Muchtar dkk, (2017), rasa suatu produk makanan dapat berasal dari bahan dasar pembuatan produk itu sendiri, proses pengolahan produk, dan bahan yang ditambahkan pada produk itu selama proses pengolahan.

d. Warna

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* terhadap indikator warna terdapat perbedaan yang nyata dimana nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$), sehingga

dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan tekstur pada ketiga formula.

Hasil uji *mann whitney* pada F1 dengan F2 didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$) sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dari kedua formula tersebut. Pada hasil skor uji organoleptik didapatkan F1 memiliki kriteria kuning keemasan dengan nilai rata-rata 4,28, sedangkan F2 memiliki kriteria coklat muda dengan nilai rata-rata 3,2. Hal ini dikarenakan bahan tepung tempe yang semakin banyak digunakan akan mempengaruhi warna pada produk *stick*. Sedangkan pada F2 dengan F3 tidak terdapat perbedaan karena memiliki nilai $p > 0,05$ ($p = 0,092$).

Pada hasil uji *mann whitney* pada F1 dengan F3 didapatkan hasil nilai $p < 0,05$ ($p = 0,000$), dimana hasil pada skor uji organoleptik juga menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai rata-rata 4,28 dengan kriteria kuning keemasan dan F3 memiliki nilai rata-rata 2,74 dengan kriteria coklat muda. Hal ini dikarenakan F1 lebih sedikit menggunakan bahan tepung tempe, sedangkan F3 menggunakan tepung tempe yang lebih banyak dibandingkan F1, sehingga warna pada F3 lebih gelap dibandingkan dengan F1.

Penambahan tepung tempe pada produk *stick* berpengaruh terhadap warna produk yang dihasilkan, hal ini dikarenakan semakin banyak tepung tempe yang digunakan maka tepung terigu yang digunakan semakin sedikit. Jika dilihat dari warna kedua tepung tersebut, tepung tempe memiliki warna coklat muda, sedangkan terigu memiliki warna putih. Selain itu menurut Holinesti (2020), jika semakin banyak tepung tempe yang digunakan menyebabkan warna cenderung lebih coklat yang disebabkan karena kandungan protein dalam tepung tempe dan juga tepung terigu. Menurut Seveline (2019), tepung tempe juga mengalami reaksi *maillard*, yaitu reaksi *browning* atau pencoklatan secara non

enzimatis, terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino dalam suhu yang panas sehingga menghasilkan coklat (Catrien, dkk, 2008).

B. Uji Hedonik

Hasil pengujian hedonik oleh 70 masyarakat didapatkan rata-rata tertinggi ada pada F1 dengan total persentase 83,28% dengan kriteria suka. Formula 1 menggunakan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang paling sedikit sehingga menghasilkan aroma yang sangat tidak langu, tekstur yang renyah, rasa yang gurih dan warna kuning keemasan yang dapat diterima dengan baik oleh masyarakat.

F1 memiliki aroma yang paling disukai panelis, hal ini karena tepung tempe yang disubstitusikan dan daun kelor yang ditambahkan lebih sedikit jumlahnya dibandingkan formula yang lain sehingga menghasilkan aroma yang tidak langu yang disukai panelis. Sedangkan F2 dan F3 menggunakan substitusi tepung tempe dan daun kelor yang lebih banyak sehingga menghasilkan aroma yang sedikit lebih langu. Hal ini disebabkan oleh tepung tempe yang disubstitusi ke dalam produk *stick* yang kemudian digoreng sehingga menghasilkan aroma langu, sejalan dengan penelitian Yasni (2018), munculnya aroma khas dari tepung tempe disebabkan karena proses penggorengan, dimana minyak atau lemak akan mengikat senyawa volatil penyebab aroma langu mudah menguap. F1 juga memiliki tekstur yang paling disukai oleh panelis, hal ini disebabkan tepung tempe dan daun kelor yang digunakan juga lebih rendah daripada F2 dan F3 sehingga formula yang lebih sedikit substitusi tepung tempe menghasilkan tekstur yang lebih renyah karena semakin banyak tepung tempe yang digunakan maka kadar air produk tersebut akan semakin meningkat sehingga menghasilkan produk dengan tekstur dengan kerenyahan yang lebih rendah (Fernanda, dkk, 2017).

Pada indikator rasa, semua formula tergolong pada kriteria gurih sehingga tidak ada perbedaan rasa antara ketiganya karena bahan tambahan yang digunakan sama dan substitusi tepung tempe serta penambahan dan kelor yang tidak terlalu jauh setiap formulanya menyebabkan rasa yang dihasilkan oleh semua formula hampir sama dan tidak berbeda jauh. Formula 1 memiliki nilai rata-rata kesukaan terhadap rasa yang tertinggi, sedangkan formula 2 dan 3 memiliki nilai rata-rata terhadap rasa yang lebih rendah dengan kriteria suka dan cukup suka. Warna pada F1 juga merupakan yang paling disukai panelis, karena memiliki warna yang cerah dan sesuai dengan warna stik pada umumnya, sedangkan F2 dan F3 memiliki warna yang lebih gelap. Hal ini karena warna pada tepung tempe lebih coklat dibandingkan dengan tepung terigu, sehingga jika semakin banyak tepung tempe yang digunakan maka warna produk yang dihasilkan semakin coklat atau semakin gelap. Selain itu adanya reaksi *maillard* pada tepung yaitu pencoklatan karena adanya reaksi antara gula pereduksi dan asam amino bereaksi dalam suasana panas sehingga menghasilkan warna coklat pada produk (Seveline, 2019).

C. Uji Kimia

1. Kadar Air

Berdasarkan hasil analisa kadar air pada ketiga formula produk *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor didapatkan kadar air tertinggi terdapat pada F3 yaitu dengan substitusi tepung tempe 80 gram dan penambahan daun kelor sebanyak 60 gram dimana memiliki kadar air sebesar 4.10%. Sedangkan kadar air terendah terdapat pada F1 yaitu dengan substitusi tepung tempe 40 gram dan penambahan daun kelor sebanyak 20 gram dengan kadar air sebesar 3.41%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor terhadap kadar air. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar air yang cukup pada ketiga formula. Kadar air yang dihasilkan F1, F2 dan F3 dapat

memenuhi standar mutu kue kering berdasarkan SNI 01-2973-1992 karena tidak melampaui nilai maksimal kadar air standar nasional dimana nilainya adalah maksimal 5%.

Kadar air cenderung meningkat pada F2 dan F3 karena penggunaan tepung tempe dan daun kelor yang bertambah. Menurut Wahyuningsih dkk (2017), hal ini disebabkan karena tepung tempe mengandung serat kasar dari selulosa yang bersifat mengikat air, sehingga menyebabkan kadar air meningkat. Tepung tempe mengandung 25,07% serat kasar, yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang merupakan karbohidrat golongan polisakarida. Polisakarida ini merupakan molekul-molekul monosakarida yang berantai lurus atau bercabang dan memiliki gugus hidroksil. Semakin banyaknya gugus hidroksil (OH-) bebas maka semakin banyak air yang terikat (Syafutri & Lidiasari, 2014).

Selain itu kadar air dapat mempengaruhi umur simpan suatu produk, jika semakin tinggi kadar air maka semakin pendek umur simpan produk tersebut. Sesuai dengan pernyataan Solihin dkk (2015), wafer yang memiliki kandungan air tinggi cenderung lebih cepat membusuk, hal ini disebabkan peningkatan kadar air dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Trisyulianti dkk (2001) dalam Solihin dkk (2015), aktivitas mikroorganisme dapat ditekan pada kadar air 12% - 14%, sehingga bahan pakan tidak mudah berjamur.

2. Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisa kadar abu pada ketiga formula produk *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor didapatkan kadar abu tertinggi terdapat pada F3 yaitu dengan substitusi tepung tempe 80 gram dan penambahan daun kelor sebanyak 60 gram yang memiliki kadar abu sebesar 2.82%. Sedangkan kadar abu terendah terdapat pada F1 yaitu dengan substitusi tepung tempe 40 gram dan penambahan daun kelor

sebanyak 20 gram dengan kadar abu sebesar 2.01%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor terhadap kadar abu. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar abu yang belum memenuhi standar mutu kue kering. Kadar abu yang dihasilkan F1, F2 dan F3 tidak dapat memenuhi standar mutu kue kering berdasarkan SNI 01-2973-1992 karena sudah melampaui nilai maksimal kadar abu standar nasional dimana nilainya adalah maksimal 2%.

Analisa kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mineral pada produk *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor dalam bentuk abu setelah dilakukan proses pembakaran tanur. Hasil analisa kadar abu menunjukkan nilai kadar abu cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya penggunaan tepung tempe dan daun kelor. Hal ini disebabkan karena tepung tempe mengandung mineral antara lain kalsium, fosfor, magnesium, seng dan zat besi yang menyebabkan kadar abu meningkat (Astawan, 2016 dan Fernanda, 2017). Sedangkan dalam daun kelor terdapat 15 jenis mineral di antaranya adalah fosfor, belerang, kalium, kalsium, titanium, kromium, mangan, besi, nikel, tembaga, seng, molibdenum, stronsium, barium dan renium. Mineral tertinggi yang ditemukan dalam daun kelor adalah kalsium dengan kadar 603,77 mg/100 g (Manggara & M. Shofi, 2018).

3. Flavonoid

Pada penelitian ini kandungan flavonoid diukur dengan metode spektrofotometer menggunakan larutan quersetin untuk membuat kurva kalibrasi standar. Sebelumnya sebanyak 10 gram sampel diekstraksi dengan 75 ml ethanol selama 10 menit dan diulang 3 kali. Kemudian campuran tersebut diuapkan pada 40°C, ekstrak kering kemudian digunakan untuk pengujian lebih lanjut. Ekstrak kemudian dilarutkan dengan larutan quersetin yang sudah dilarutkan dalam methanol dan

kemudian dicampurkan dengan aluminium klorida 2%. Campuran tersebut kemudian diinkubasi dalam suhu kamar selama 60 menit kemudian diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 420 nm.

Hasil analisa kandungan flavonoid pada ketiga formula produk *stick* substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor didapatkan kandungan flavonoid tertinggi terdapat pada F3 yaitu dengan substitusi tepung tempe 80 gram dan penambahan daun kelor sebanyak 60 gram yang memiliki nilai sebesar 7.35 ppm. Sedangkan kandungan flavonoid terendah terdapat pada F1 yaitu dengan substitusi tepung tempe 40 gram dan penambahan daun kelor sebanyak 20 gram dengan nilai sebesar 7.33 ppm. Pada hasil uji statistik *kruskal wallis* didapatkan $p\text{-value} > 0,05$ ($p=0,368$) hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada kandungan flavonoid ketiga sampel.

Berdasarkan hasil analisis flavonoid dapat dilihat bahwa semakin banyak tepung tempe dan daun kelor yang digunakan maka semakin bertambah kandungan flavonoid sampel tersebut meskipun tidak meningkat secara jauh. Hal ini disebabkan oleh kandungan isoflavin pada tempe yang tergolong ke dalam senyawa flavonoid pada kedelai. Dalam penelitian Astawan dkk 2016, membuktikan bahwa dalam 100 gram tepung tempe terdapat 53,08 mg. Selain kandungan isoflavin dalam kedelai, dalam 100 gram ekstrak daun kelor juga terdapat 5,53 gram flavonoid (Nurulita, dkk 2019).

Berdasarkan penelitian Sen & Charkraborty, 2011 dalam Silvia dkk, 2016 menyatakan bahwa seledri dan peterseli merupakan sayuran sumber flavonoid, selain itu semua legum (kacang, polong, kedelai, buncis dan lentil), biji matang dan belum matang merupakan sumber serat dan isoflavin yang baik (Dias, 2012). Pada penelitian Kusnadi (2017) dibuktikan bahwa kadar senyawa flavonoid ekstrak daun seledri 5 μl yang

diperoleh adalah sebesar 16,58 mg/100 g (0,01658% per gram). Hasil penelitian oleh Haeria (2016), membuktikan bahwa dalam ekstrak etanol daun bidara terkandung 1,5312% flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat yaitu dengan nilai IC50 sebesar 90,9584 ppm. Jika dilihat dari penelitian sebelumnya, total flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan kuat adalah sekitar 1%, sedangkan flavonoid yang dihasilkan produk pada penelitian ini paling tinggi adalah sebesar 7.35 ppm (0,00735 mg/g atau 0,000735%) sehingga masih dikatakan belum mencukupi untuk mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat.

Kandungan flavonoid yang telah dianalisis banyak yang hilang akibat proses pemanasan pada pembuatan produk yaitu penggorengan, serta dalam proses ekstraksi untuk pengujian kimia menyebabkan sejumlah senyawa flavonoid hilang akibat pengaruh suhu. Sesuai dengan penelitian Sulaksono (2012) yang menyatakan bahwa tidak semua flavonoid bersifat tahan panas, sifat tersebut bergantung pada sejauh mana kandungan flavonoid dalam bahan alam memiliki gugus OH agar setiap senyawa di dalamnya dapat berikatan hidrogen dengan kuat sehingga untuk memutus ikatan tersebut dibutuhkan energi yang besar.

Pada saat proses pemasakan *stick* peneliti tidak mengukur suhu serta waktu yang digunakan untuk menggoreng *stick* yang diolah sehingga produk yang dihasilkan memiliki kematangan yang tidak seragam yang dapat mempengaruhi semua indikator produk seperti aroma, tekstur, rasa, warna serta kandungan flavonoid yang terkandung dalam produk yang dihasilkan.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan serta kekurangan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yaitu, tidak melakukan pengujian kimia sendiri dikarenakan tidak tersedianya bahan untuk uji flavonoid di institusi.

BAB VI

KESIMPULAN & SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil uji skor organoleptik yang paling baik dari semua indikator adalah F1 dimana indikator aroma dengan rata-rata 4,31 (sangat tidak langu), tekstur dengan rata-rata 4,08 (Renyah), rasa dengan rata-rata 3,85 (gurih), dan warna dengan nilai rata-rata 4,28 (kuning keemasan).
2. Hasil analisa kadar air dan kadar abu yang paling baik dan memenuhi standar nasional adalah F1 dengan kadar air 3,41% dan kadar abu 2,01%.
3. Hasil uji beda dengan *kruskal wallis* didapatkan perbedaan pada indikator aroma, tekstur dan warna dengan nilai $p < 0,05$.
4. Hasil analisis kandungan flavonoid didapatkan sampel dengan flavonoid tertinggi adalah F3 dengan kandungan flavonoid 7.35 ppm serta tidak ada perbedaan kandungan flavonoid antara ketiga formula karena $p = 0,368 > 0,05$.
5. Formula yang paling dapat diterima masyarakat dengan baik adalah formula 1 dengan nilai rata-rata keseluruhan 83,28% yang mempunyai kriteria suka.

B. Saran

1. Produk stick dapat dilakukan uji umur simpan untuk mengetahui seberapa lama produk dapat bertahan.
2. Pada saat pemasakan lebih baik mengontrol suhu dan waktu pemasakan untuk menghindari bias dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Nurhayati T., & Zainal A. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 4 (2) : 226-230.
- Arifin, B. & Sanusi I. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6 (2) : 21-29
- Astawan, Made, Tutik W., & Muhammad I. 2016. Karakteristik Fisikokimia Tepung Tempe Kecambah Kedelai. *Jurnal Gizi Pangan*. 11 (1) : 35-42.
- Aventi. 2015. *Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah*. Artikel disajikan dalam Seminar Nasional Cendekiawan, Universitas Trisakti, Jakarta.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Banobe, Christin O., I G. A. W. Kusumawati, N. K. Wiradnyani. 2019. Nilai Zat Gizi Makro dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai (*Glycine max L.*) Kombinasi Biji Kecupir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5 (2) : 2443-3446.
- (BSN) Badan Standarisasi Nasional. 1992. Standar Mutu Kue Kering. SNI 01-2973-1992.
- Catrien, Yusi S., & Tomi E. 2008. *Reaksi Maillard Pada Produk Pangan*. Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor.
- Cipto, D., Raswen, E., & Evy, R. 2016. Pemanfaatan Tepung Tempe Dengan Penambahan Kayu Manis Dalam Pembuatan Cookies Dari Sukun. *JOM Faperta*. 3 (2) : 1 – 2.
- Dewi, Shinta R., Naili Ulya & Bambang D. A. 2018. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus Ostreatus*. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*. 11 (1) : 1 – 11.
- Dias, J.S. 2012. Nutritional Quality And Health Benefits Of Vegetables : A Review. *Food And Nutrition Sciens*. 3 (1) : 1354 – 1374.

- Doremalen Van, Bushmaker, & Morris. 2020. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*; published online March 17. DOI: 10.1056/NEKMc2004973.
- Fauzia, Vina. 2019. *Penambahan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Stik Bwang*. Skripsi. Program Studi S-1 Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang.
- Ferdiana F. G. 2016. *Kualitas Biskuit Dengan Kombinasi Tepung Pisang Kepok Putih (muda paradisiaca forma typica) Dan Tepung Tempe*. Naskah Publikasi. Program Studi Biologi. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Fernanda, A. S., Yannie A. W., & Linda K. 2017. Karakteristik Stik Vegetarian dengan Substitusi Tepung Pisang Tanduk (*Musa Paradisiaca formatypica*) dan Tempe Sebagai Sumber Protein. *Jurnal Teknologi dan Industri*. 2 (2) : 74 – 80.
- Fitriasih, R. 2017. *Penggunaan Pati Garut Pada Pembuatan Stick Rendang dan Orang Caramel Cake Dalam Upaya Pemanfaatan Potensi Lokal*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Boga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Habeahan, Y. M. 2018. *Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Orange dan Tepung Daun Kelor Sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Stick Kue Bawang, Kandungan Gizi, dan Daya Terimanya*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Haeria, Hermawati, & A. T. U. Dg. Pine. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Spina-Christi L.*). *Journal Of Pharmaceutical And Medicinal Sciences*. 1 (2) : 57 – 61.
- Hanin, N. & Rarastoeti P. 2017. Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum L.*) Fertil dan Steril. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. 2 (2017) : 51-56

- Harahap, R. A. 2019. *Uji Mutu Fisik dan Uji Mutu Zinc Cheese Stick Tepung Kacang Merah dan Tepung Bit Sebagai Pangan Fungsional*. Skripsi. Program Studi Diploma IV Gizi. Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi.
- Hidayat, R. & Bayu Kenetro. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel Dan Putih Telur Terhadap Sifat Fisik, Tingkat Kesukaan Cheese Stick Growol Dan Evaluasi Sifat Kimia Perlakuan Terbaik. Naskah Publikasi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Holinesi, Rahmi & Pupe Selvia D. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Terhadap Kualitas Nastar. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*. 1(2) : 16 – 21.
- Husniati, Siti N., & Ryan P. 2015. Aplikasi Gluten Enkapsulasi Pada Proses Pembuatan Mie Tapioka. *BIOPROPAL INDUSTRI*. 6 (1) : 29 – 36.
- Jengamal, Y. 2020. Tempe Makanan Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh. <https://www.victorynews.id/tempe-makanan-untuk-meningkatkan-imunitas-tubuh/>. Diakses pada 22 September 2020 pukul 13.27.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Pedoman Dan Standar Etik Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Nasional. Jakarta.
- Kusnadi, K. & Egie T.D. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens L.*) Dengan Metode Refluks. *Pancasakti Science Education Journal*. 2 (1) : 56 – 67.
- Kurnianingsih, A., Susilawati, & Marlin S. 2018. Karakter Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *J. Hort Indonesia*. 9 (3) : 167 – 173.
- Kusmardika D. A. 2020. Potensi Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dalam Mencegah Kanker. *Jurnal Stikes Sitihajar*. 2 (1) : 46 – 50.
- Latifah. 2015. *Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia Galanga L.* Dengan Metode DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRIHIDRAZIL)*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Lekahena, V. N. 2019. Karakteristik Kimi dan Sensori Produk Stik di Fortifikasi dengan Tepung Ikan Madadihang. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 12 (2) : 284 – 290.
- Manggara, Al gafari B. & Muh. Shofi. 2018. Analisis Kandungan Mineral Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Menggunakan Spektrometer XRF (X-Ray Fluorescence). *Akta Kimindo*. 3 (1) : 104 – 111.
- Maulina, A. 2015. *Eksperimen Pembuatan Cake Substitusi Tepung Tempe*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Semarang.
- Miranti, M., Ansharullah, & Fitri F. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Nilai Organoleptik dan Fisikokimia Stik Keju Sebagai Pangan Sumber Kalsium. *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 4 (2) : 2133 – 2142.
- Moulia, M. N., Rizal S., Evi S. I., Harsi D. K., & Nugraha E. S. 2018. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Pangan*. 27 (1) : 55 – 56.
- Muna, N. 2017. *Eksperimen Inovasi Pembuatan Stik Bawang dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Bandeng*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Muchtar, F., Hastian. 2017. *Pengaruh Penambahan Bayam Sebagai Sumber Zat Besi Alami dalam Pembuatan Krupuk Stik*. Program Sutdi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sulawesi Tenggara. Prosiding Seminar Nasional FKTP-TPI 2017.
- Mustafa, Arnida. 2015. Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (tapioka) berbasis neraca massa. *Agrointek*. 9 (2) : 127-133
- Nurulita, Nunuk Aries, E. Sundhani, I. Amalia, F. Rahmawati, & N. N. D. Utami. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan dan *Anti-aging Body Butter* dengan Bahan Aktif Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 17 (1) : 1-8.
- Ola, Anastasia Penaten, 2017. *Pengaruh Variasi Konsentrasi sari Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Hasil Uji Organoleptik dan Kandungan Vitamin A pada Yoghurt Susu Sapi*. Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan

- Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Dharma. Yogyakarta.
- Ong, Sean W.X., Y. K. Tan, P. Y. Chia, T. H. Lee, O. T. Ng, M. S. Y. Wong, & K. Marimuthu. 2020. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*; published online March 4. DOI: 10.1001/jama.2020.3227
- Pakaya, W., Netty I. I., & Julhim S. T. 2015. *Analisis Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Metanol Daun Dan Bunga Tembelean*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Negeri Gorontalo.
- Parwata, I. M. 2016. *Antioksidan*. Bahan Ajar. Program Pascasarjana. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.
- Parwata, I. M. 2016. *Flavonoid*. Bahan Ajar Kimia Organik Bahan Alam. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Denpasar.
- Pratiwi, Fitriana. 2013. *Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang Untuk Pembuatan Stick Ikan*. Skripsi. Jurusan Teknologi dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Pratiwi, K. Y. 2018. *Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Karakteristik Biskuit Daun Kelor*. Tugas Akhir. Jurusan Gizi Program Studi Diploma IV. Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.
- Puteri N. E., Made A., & Nurhaeni S. P. 2017. *Karakteristik Tepung Tempe Larut Air*. Artikel. Program Studi Ilmu Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institusi Pertanian Bogor.
- Rahmadani, Faizah H., & Farida H. H. 2017. Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon Sago* Rott.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakulata Pertanian Universitas Riau (JOM FAPERTA UNRI)*. 4 (1).
- Rahmah, L. & Dwi K. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Penambahan Puree Daun Ginseng (*Talinum*

- Triangulare*) Terhadap Sifat Organoleptik Stik. *E-Journal Boga*. 5 (3) : 91-100.
- Rahmawan, W. S. 2006. *Pemanfaatan Potensi Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batata) Dan Pati Garut (Maranta arundinacea L.) Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Cookies Yang Diperkaya Iolat Protein Kedelai Untuk Intervensi Gizi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rauf, A., Haeria, & Dina D. A. 2016. Efek Immunostimulan Fraksi Daun Katuk (*Sauropus androgynus L. MERR.*) Terhadap Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Makrofag Pada Mencit Jantan (MUS MUSCULUS). *JF FIK UINAM*. 4 (1).
- Rauf, A., U. Pato, & D. F. Ayu. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea American Mill.*) Berdasarkan Letak Daun Pada Ranting. *Jurnal Pertanian*. 4 (2): 3-9.
- Riska. 2018. *Pengaruh Komposisi Tepung Terigu, Tepung Dangke Dan Tepung Sagu Terhadap Nilai Gizi Dan Kesukaan Biskuit*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Rowa, S. S., Retno S. L., & Liskarliani. 2019. Daya Terima dan Kandungan Kalsium Zat Besi Stick Substitusi Tepung Ikan Teri dengan Tepung Tempe. *Media Gizi Pangan*. 26 (2): 175-184.
- Salmia. 2016. *Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (Spondias Dulcis) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Saraswati. 2015. *Eksperimen Pembuatan Abon Kulit Pisang dari Jenis Kulit yang berbeda dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Abon Kulit Pisang*. Skripsi. Fakultas Tekni Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Sayuti, K. & Rina Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sinetik*. Padang: Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI).
- Sen, S., Chakraborty R. 2011. The Role Of Antioxidant in Human Health. *ACS Symposium Series*. 1083 : 1- 37.

- Setyawati, Amellia. 2016. *Potensi tepung tempe terhadap pesentase sel darah putih diferensial limfosit dan monosit (study pada tikus sprague dawley betina yang diinduksi DMBA sebagai karsinogenik kanker payudara)*. Skripsi. Program Studi S1 Gizi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Seveline, S., N. Diana, & M. Taufik. 2019. Formulasi Cookies Dengan Fortifikasi Tepung Tempe Dengan Penambahan Rosela (*Hibiscus Sabdariffa L.*). *Jurnal Bioindustri*. 1 (2) : 245 – 260.
- Silvia, D., K. Katharina, S. A. Hartono, V. Anastasia, & Y. Susanto. 2016. Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal Of Technology*. 1 (2) : 181 – 198.
- Siswanti, Priscilla Y. A., & R. Baskara K. A., 2016. Pemanfaatan Daging dan Tulang Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) Dalam Pembuatan Cemilan Stik. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 10 (1) : 41 – 49.
- Siswanto, Budisetyawati, & Fitrah E. 2013. Peran Beberapa Zat Gizi Mikro Dalam Sistem Imunitas. *Gizi Indon*. 36 (1) : 57 – 64.
- Solihin, Muhtarudin, & R. Sutrisna. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Kualitas Fisik Dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran Dan Umbi-Umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (2) : 48 – 54.
- Solomon, A., Golubowicz, S., Yablowicz, Z., Grossman, S., Bergman, M., Gottlieb, H., Atlman, A., Kerem, Z. and Flaishman, M.A. 2006. *Antioxydan Activities and Anthocyanin Content of Fresh Fruit Common of Fig (Ficus carica, Linn)*. *J.Agric.Food.Chem*. 54: 7717-7723
- Sholikhah, A. R. & Hesti M. R. 2015. Pengaruh Ekstrak Lompong (*colocasia esculenta L. Schoot*) 30 Menit Pengukusan Terhadap Aktivitas Fago Sitosis dan Kadar NO (*Nitrit Oksida*) Mencit Balb/C Sebelum dan Sesudah Terinfeksi *Listeria monocytogenes*. *Journal Of Nutrition College*. 4(2) : 463 – 468.

- Sudarmanto, Irwan & Tati Suhartati. 2015. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Pada Kulit Akar Tanaman Ara (*Ficus racemosa, L.*). *Jurnal Kesehatan*. 6(2) : 137 – 141.
- Suardana, I. 2017. *Sistem Imun*. Diktat Immunologi Dasar. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sulaksono, F.B. & Syamsudin AB. 2012. Koreksi kadar flavonoid dan toksisitas dalam ekstrak tempuyang (*sonchus arvensis*) dan pegagan (*centella asiatica*). *Konversi*. 1 (2) : 33 – 42.
- Suryono, C. & Lestari N. 2018. Uji Kesukaan Dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan Dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif. *Jurnal Pariwisata*. 5 (2).
- Susilo, A., C. M. Rumende, C. W. Pitoyo, W. D. Santoso, M. Yulianti, H. Herikurniawan, R. Sinto, G. Singh, L. Nainggolan, E. J. Nelwan, L. K. Chen, A. Widhani, E. Wijaya, B. Wicaksana, M. Maksum, F. Annisa, C. O. Maurine & E. Yuniastuti. 2020. Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 7 (1) : 45 – 67.
- Syafutri & Lidiasari. 2014. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Tepung Tempe terhadap Karakteristik Tortila Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19 (2) : 289 – 296.
- Trisuliyanti, E., J. Jacja, & Jayusmar J. 2001. Pengaruh Suhu Dan Tekanan Pengempaan Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Dari Limbah Pertanian Sumber Serat Dan Leguminose Untuk Ternak Ruminansia. *Prosiding Media Peternakan Bogor*.
- Umar, R. Z. 2017. *Karakteristik Fisik Dan Fungsional Telur Konsumsi Yang Difermentasi Dengan Bakteri Lactobacillus Plantarum Pada Suhu Dan Lama Inkubasi Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Wahab, D., Ansharullah, Abdu R. B., & Asfiatny. 2016. Pemanfaatan Tepung Sagu (*Metroxylon Sp.*) Sebagai Bahan Pengisi Sosis Tempe : Kajian Organoleptik Dan Nilai Gizi. *Jurnal Rekapangan*. 10 (1).

- Wahyuningsih, E., Rizka M., Arya U. 2017. Pengaruh Proporsi Tepung Talas dan Tepung Tempe Terhadap Kadar Air dan Daya Terima Flakes. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*. 4 (2) : 127 – 137.
- Wardani, D., Hendy H., & Widjiati. 2017. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) Terhadap Jumlah Sel *Mast* Pada Mencit (*Mus musculus*) Model Endometriosis. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 19 (2017).
- Widarta, I Wayan R. W., I Ketut S., Ni Made Y., & Putu Arisandhi W. 2015. *Analisis Pangan*. Penuntun Praktikum. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- World Health Organization. 2020. Coronavirus Disease (COVID-19); Global Situation. <https://covid19.who.int/> diakses pada 5 November 2020.
- Yasni, Wa, Ansharullah & Nur Asyik. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Terhadap Penilaian Organoleptik Dan Nilai Gizi Kue Karasi. *J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*. 3 (6) : 1724 – 1734.
- Yuliana. 2020. Corono Virus Disease (Covid-19); Sebuah Tinjauan Literatur. *Wellness and Healthy Magazine*. 2 (1): 187 – 192.
- Yunus, Nofvani. 2019. *Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Dalam Tepung Terigu Terhadap Organoleptik Cookies Coklat*. Karya Tulis Ilmiah. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- <https://sukoharjoneews.com/10-manfaat-daun-kelor-untuk-kesehatan-tubuh-yang-jarang-diketahui/> diakses pada Sabtu, 26 September 2020.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan Inform Consent

LEMBAR PENJELASAN INFORM CONSENT

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penyusunan skripsi yang menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana program studi S1 Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga, dengan ini saya:

Nama : Okti Rachmaninghati

NIM : 201702025

Akan melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Stick Substitusi Tepung Tempe dan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pangan Alternatif Kaya Flavonoid”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produk stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor dengan daya terima dan organoleptic. Penelitian ini diperkirakan akan membutuhkan waktu sebanyak ± 20 menit untuk mengisi data dan kuesioner.

A. Kesukarelaan untuk Ikut Penelitian

Saudara/I memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan, dan memiliki hak untuk menolak ataupun berhenti dalam keikutsertaan penelitian.

B. Prosedur Penelitian

Apabila saudara/I berpartisipasi dalam penelitian, Saudara/I di minta untuk menandatangani lembar persetujuan. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Panelis akan dilakukan pengisian Identitas diri, kuesioner organoleptik dan hedonik.

2. Mengisi kuesioner organoleptik sebanyak 2 kali dalam jangka waktu per 3 hari untuk 1x mengisi kuesioner. Kuesioner organoleptik memiliki skala aroma (sangat langu, langu, cukup langu, tidak langu, sangat tidak langu), skala tekstur (sangat renyah, renyah, cukup renyah, tidak renyah, sangat tidak renyah) skala rasa (sangat gurih, gurih, cukup gurih, tidak gurih, sangat tidak gurih), skala warna (sangat hijau, hijau, sangat hijau kecoklatan, hijau kecoklatan, agak hijau kecoklatan).
3. Selanjutnya panelis mengisi kuesioner hedonik sebanyak 1 kali yaitu dengan mengisi kuesioner yang memiliki skala 1 sampai 5 yaitu tidak suka, kurang suka, cukup suka, suka, sangat suka sesuai dengan tingkatan kesukaan panelis.

C. Kewajiban Responden Penelitian

Sebagai panelis penelitian, saudara/I berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis diatas. Bila ada yang belum dimengerti, saudara/I dapat bertanya secara langsung kepada peneliti.

D. Resiko, Efek Samping dan Penanganannya

Pada penelitian ini tidak menyebabkan resiko, efek samping bagi responden atau kerugian ekonomi, fisik serta tidak bertentangan dengan hukum yang berlaku.

E. Manfaat

Keuntungan langsung yang didapatkan oleh saudara/I adalah dapat mengetahui produk stick bawang dengan substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh.

F. Kerahasiaan

Semua rahasia dan informasi yang berkaitan dengan identitas responden penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasi tanpa identitas responden.

G. Kompensasi

Saudara/I yang bersedia menjadi panelis, akan mendapatkan keuntungan berupa pulpen kipas sebagai tanda terimakasih.

H. Pembiayaan

Semua biaya yang terkait penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

I. Informasi Tambahan

Saudara/i dapat menanyakan semua terkait penelitian ini dengan menghubungi peneliti : Okti Rachmaninghati (Mahasiswa STIKes Mitra Keluarga) Telepon: [0895350875630](tel:0895350875630) , Email: oktiirahmaning@gmail.com

Lampiran 2. Informed Consent

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI PANELIS

Saya mahasiswi Program S1 Ilmu Gizi Sekolah Tinggi Mitra Keluarga yang saat ini sedang melakukan pengambilan data untuk uji organoleptik dan hedonik pada produk Stik bawang substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor. Kegiatan ini dilakukan untuk melengkapi data skripsi yang mana menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana gizi. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan waktu saudara/i untuk menjadi panelis dalam uji coba produk makanan peneliti.

Inform consent :

Setelah saya mendapat penjelasan mengenai tujuan dan manfaat pengambilan data tersebut, dengan ini saya :

Nama :

Alamat :

No. Hp :

Secara sukarela dan tanpa ada paksaan setuju untuk menjadi panelis dalam penelitian ini.

Bekasi,

Panelis

Peneliti

(.....)

(.....)

Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK DAN HEDONIK

Nama panelis :

Usia :

Jenis kelamin :

Tanggal :

Sampel : *Stick* bawang

Dimohon kesediaan saudara/i untuk memusatkan perhatian dalam menilai tiga (3) sampel stick dengan penggunaan komposisi tepung tempe dan daun kelor yang berbeda dengan kode 149, 583 dan 627. Saudara diminta menilai berdasarkan aspek aroma, tekstur, warna dan rasa dari produk stick bawang dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom yang tersedia untuk uji organoleptik dan memberi penilaian 1-5 untuk uji kesukaan (hedonik). Setelah mencicipi dan menilai satu sampel stick, diharapkan saudara /i meminum air mineral terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Kesediaan dan kejujuran saudara /i sangat berguna untuk menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk kelulusan SI gizi STIKes Mitra Keluarga. Atas kerjasama saudara /i saya ucapkan terima kasih.

Bekasi,

Peneliti

Okti Rachmaninghati

Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Organoleptik

LEMBAR PENILAIAN UJI ORGANOLEPTIK

Stick substitusi tepung tempe dan penambahan daun kelor

PETUNJUK : dihadapan saudara/I disajikan sebuah produk stick bawang. Anda dimohon memberikan penilaian aroma, tekstur, rasa dan warna terhadap stick bawang tersebut. Berikan tanda ceklist (✓) pada kolom penilaian.

No	Aspek penilaian	Indikator penilaian	Sampel		
			149	583	627
1	Aroma	Sangat tidak langu			
		Tidak langu			
		Cukup langu			
		Langu			
		Sangat langu			
2	Tekstur	Sangat renyah			
		Renyah			
		Cukup renyah			
		Tidak renyah			
		Sangat tidak renyah			
3	Rasa	Sangat gurih			
		Gurih			
		Cukup gurih			
		Tidak gurih			
		Sangat tidak gurih			
4	Warna	Kuning keemasan			
		Kuning kecoklatan			
		Coklat muda			
		Coklat			
		Sangat coklat			

(Sumber : Modifikasi Maulina, 2015)

Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Hedonik

LEMBAR PENELITIANAN UJI HEDONIK

Dihadapan saudara disajikan tiga (3) sampel stick bawang. Anda dimohon memberikan penilaian aroma, tekstur, rasa dan warna terhadap 3 sampel stick bawang sesuai tingkat kesukaan saudara. Berikan tanda ceklist (✓) pada kolom penilaian.

Aspek penilaian	Indikator penilaian	Sampel		
		149	583	627
Aroma	Sangat suka			
	Suka			
	Cukup suka			
	Kurang suka			
	Tidak suka			
Tekstur	Sangat suka			
	Suka			
	Cukup suka			
	Kurang suka			
	Tidak suka			
Rasa	Sangat suka			
	Suka			
	Cukup suka			
	Kurang suka			
	Tidak suka			
Warna	Sangat suka			
	Suka			
	Cukup suka			
	Kurang suka			
	Tidak suka			

(Sumber : Modifikasi Maulina, 2015)

Lampiran 6. Hasil Uji Analisis Kimia Formula 1



Cepat, Akurat dan Terjangkau

PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
 Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992
 Marketing Office :
 Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
 Telepon 0812 8814 1497

Lampiran 1 F.042/VICMALAB
Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.I.0079

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Flavonoid	ppm	7.33	Spektrofotometri
2	Kadar Air	%	3.41	SNI 01-2891-1992
3	Kadar Abu	%	2.01	SNI 01-2891-1992

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,




Dinar Fajrianti A.Md.Si

Lampiran 7. Hasil Uji Analisis Kimia Formula 2



cepat, Akurat dan Terjangkau

PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
 Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992

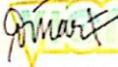
Marketing Office :
 Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
 Telepon 0812 8814 1497

Lampiran 1 F 042/VICMALAB
Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.1.0080

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Flavonoid	ppm	7.34	Spektrofotometri
2	Kadar Air	%	3.58	SNI 01-2891-1992
3	Kadar Abu	%	2.63	SNI 01-2891-1992

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,



Dinar Fajrianti A.Md.Si

Lampiran 8. Hasil Uji Analisis Kimia Formula 3



cepat, Akurat dan Terjangkau

PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
 Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992

Marketing Office :
 Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
 Telepon 0812 8814 1497

Lampiran 1 F.042/VICMALAB
Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.I.0081

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Flavonoid	ppm	7.35	Spektrofotometri
2	Kadar Air	%	4.10	SNI 01-2891-1992
3	Kadar Abu	%	2.82	SNI 01-2891-1992

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,



Dinar Fajrianti A.Md.Si

Lampiran 9. Bahan Pembuatan Stick



Tepung terigu



Tepung tempe



Tepung tapioka



Bawang putih halus



Garam



Baking powder



Daun kelor blender



Mentega cair



Adonan stick



Produk stick setelah digoreng

Lampiran 10. Hasil Produk Stick

Formula 1 (149)

Formula 2 (583)

Formula 3 (627)

Lampiran 11. Data Uji Organoleptik

No	149				583				627			
	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	warna
1	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	2
2	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2
3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3
4	5	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	2
5	4	3	4	5	3	4	5	4	2	3	5	3
6	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	2
7	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	4
8	4	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	2
9	5	4	4	3	4	3	4	2	4	2	5	1
10	4	5	4	5	4	5	3	3	4	5	4	2
11	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	3	2
12	4	5	3	5	3	4	4	4	3	3	5	2
13	5	4	4	5	4	5	5	3	3	4	4	3
14	5	4	4	3	4	3	3	2	3	4	4	1
15	5	5	5	3	4	4	5	2	4	3	3	2
16	5	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4
17	5	5	3	3	5	5	4	2	5	2	4	3
18	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4
20	5	5	3	5	5	4	4	4	4	3	5	3
21	5	4	4	5	4	2	4	4	4	3	2	2
22	4	4	4	4	4	3	2	5	4	4	2	3
23	4	4	4	5	4	4	4	4	3	2	2	4
24	4	5	5	4	4	4	4	1	4	4	4	2
25	4	4	4	5	4	4	3	2	4	3	3	3
26	3	4	4	5	2	4	3	3	3	4	4	4
27	4	5	4	3	3	4	4	2	3	4	4	1
28	4	3	3	5	2	4	3	5	3	4	2	4
29	4	4	3	5	3	4	4	4	3	3	4	4
30	5	5	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3
31	5	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3
32	4	4	4	4	4	3	4	5	3	2	3	3
33	4	3	5	5	3	4	3	3	2	4	3	3
34	4	3	3	5	3	4	4	4	2	4	2	4
35	4	3	4	5	3	4	3	3	2	4	2	2
Jumlah	151	143	135	150	130	135	131	112	119	117	121	96
Rata-rata	4,31	4,08	3,86	4,28	3,71	3,85	3,74	3,2	3,4	3,34	3,45	2,74
Kriteria	sangat tidak langu	Renyah	Gurih	kuning keemasan	tidak langu	Renyah	Gurih	Coklat muda	tidak langu	Cukup renyah	Gurih	Coklat muda
Jumlah	579				508				453			
Rata-rata	4,135714286				3,628571429				3,235714286			
Kriteria	berkualitas secara organoleptik				berkualitas secara organoleptik				cukup berkualitas secara organoleptik			

Lampiran 12. Data Uji Hedonik

No	149				583				627			
	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	warna
1	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
2	3	4	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5
5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	3
6	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
7	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4
8	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2
9	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3
10	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
11	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
12	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	5	5	3	5	3	3	3	4	3	3
14	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
15	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3
16	4	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4
17	5	5	5	5	4	5	4	4	4	2	2	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	5	4	4	4	2	2	2	2
20	4	4	4	5	4	3	3	4	4	2	2	3
21	5	5	5	5	4	3	3	4	2	2	1	2
22	5	4	5	5	4	2	4	2	3	2	3	2
23	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	2	3
24	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
25	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3
26	5	4	5	5	2	4	4	3	4	4	4	3
27	5	5	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3
28	4	3	4	4	2	3	2	3	2	3	1	3
29	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3
30	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
31	3	4	4	4	2	4	3	4	2	3	3	3
32	4	4	5	3	4	4	4	3	3	4	3	3
33	4	4	5	4	3	3	4	2	3	2	3	3
34	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3
35	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3
36	4	4	4	5	2	5	5	4	2	4	5	4
37	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	3	4
38	5	4	4	5	4	4	3	3	4	4	3	3
39	3	5	5	4	2	5	4	4	2	2	4	4
40	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3
41	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4
42	5	4	4	5	4	3	4	4	4	2	3	4

43	5	5	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4
44	3	5	3	4	3	4	3	4	2	4	2	2
45	2	4	3	5	3	2	3	4	3	2	2	3
46	4	3	4	5	4	3	5	4	4	2	4	2
47	5	4	5	5	5	3	4	2	4	3	4	2
48	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3
49	3	4	5	5	3	4	3	5	3	3	3	5
50	4	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	3
51	4	4	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3
52	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3
53	4	4	5	4	3	4	3	3	3	4	3	3
54	5	5	4	3	4	4	2	4	2	3	1	3
55	5	3	4	5	4	3	4	4	3	3	2	4
56	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	5	3
57	5	5	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3
58	5	4	5	4	4	5	4	2	4	4	4	3
59	4	5	3	4	4	4	4	3	4	3	2	3
60	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3
61	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4
62	4	5	5	4	3	4	4	5	2	4	4	4
63	4	4	3	5	3	3	4	3	2	2	3	3
64	3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	3	3
65	3	5	5	4	3	4	4	3	2	4	2	2
66	5	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4
67	5	3	4	3	4	4	4	3	3	5	2	3
68	4	4	4	5	4	5	3	4	3	4	2	4
69	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	1	4
70	4	4	5	4	4	3	4	4	4	2	3	5
Jumlah	288	289	293	296	249	261	255	259	230	226	216	233
Rata-rata	4,11	4,13	4,19	4,23	3,56	3,73	3,64	3,7	3,29	3,23	3,09	3,33
Skor max	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Persentase	82,29	82,57	83,7	84,57	71,14	74,57	72,85	74	65,71	64,57	61,71	66,57
Kriteria	S	S	S	SS	S	S	S	S	CS	CS	CS	CS
Jumlah	1166				1024				919			
Skor max	1400				1400				1400			
Persentase	83,28571429				73,14285714				65,64285714			
Kriteria	SUKA				SUKA				CUKUP SUKA			

Lampiran 13. Surat Kaji Etik

	Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (KEPK – UHAMKA) Jakarta http://www.lemlit.uhamka.ac.id	POB-KE.B/008/01.0
	Kodefikasi Kelembagaan KEPK: 3175022S http://sim-epk.keppkn.kemkes.go.id/daftar_kepk/	Berlaku mulai: 19 Mei 2017 FL/B.06-008/01.0

SURAT PERSETUJUAN ETIK

PERSETUJUAN ETIK

No : 03/20.12/0793

Bismillaahirrohmaanirrohiim
Assalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (KEPK-UHAMKA), setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian oleh reviewer yang bersertifikat, memutuskan bahwa protokol penelitian/skripsi/tesis dengan judul :

“PEMBUATAN STICK SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE DAN PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF KAYA FLAVONOID”

Atas nama
 Peneliti utama : Okti Rachmaninghati
 Peneliti lain : -
 Program Studi : S1 Gizi
 Institusi : SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA BEKASI

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol.

Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-UHAMKA dalam bentuk soft copy ke email kepk@uhamka.ac.id. Jika terdapat perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, maka peneliti harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Jakarta, 30 Desember 2020
 Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan
 UHAMKA

 (Dr. Emma Rachmawati, Dra., M.Kes)

Lampiran 14. Output Uji Statistik

1. Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma	F1_149	,381	35	,000	,694	35	,000
	F2_583	,342	35	,000	,807	35	,000
	F3_627	,278	35	,000	,828	35	,000
Tekstur	F1_149	,295	35	,000	,793	35	,000
	F2_583	,359	35	,000	,779	35	,000
	F3_627	,262	35	,000	,838	35	,000
Rasa	F1_149	,325	35	,000	,816	35	,000
	F2_583	,338	35	,000	,801	35	,000
	F3_627	,259	35	,000	,866	35	,001
Warna	F1_149	,340	35	,000	,721	35	,000
	F2_583	,222	35	,000	,885	35	,002
	F3_627	,211	35	,000	,870	35	,001

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Kruskal Wallis

- Aroma

Ranks			
	Formula	N	Mean Rank
Aroma	F1_149	35	71,67
	F2_583	35	49,31
	F3_627	35	38,01
	Total	105	

Test Statistics ^{a,b}	
	Aroma
Chi-Square	27,438
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

- Tekstur

Ranks

	Formula	N	Mean Rank
Tekstur	F1_149	35	64,47
	F2_583	35	56,43
	F3_627	35	38,10
	Total	105	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Chi-Square	16,980
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Formula

- Rasa

Ranks

	Formula	N	Mean Rank
Rasa	F1_149	35	58,61
	F2_583	35	54,24
	F3_627	35	46,14
	Total	105	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa
Chi-Square	3,681
df	2
Asymp. Sig.	,159

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Formula

- Warna

	Formula	N	Mean Rank
Warna	F1_149	35	75,27
	F2_583	35	47,53
	F3_627	35	36,20
	Total	105	

	Warna
Chi-Square	32,340
df	2
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Formula

3. Uji Mann Whitney

Aroma

- **F1 (149) & F2 (583)**

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_149	35	43,19	1511,50
	F2_583	35	27,81	973,50
	Total	70		

	Aroma
Mann-Whitney U	343,500
Wilcoxon W	973,500
Z	-3,635
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

- **F2 (583) & F3 (627)**

Ranks

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F2_583	35	39,50	1382,50
	F3_627	35	31,50	1102,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	472,500
Wilcoxon W	1102,500
Z	-1,820
Asymp. Sig. (2-tailed)	,069

a. Grouping Variable: Formula

- **F1 (149) & F3 (627)**

Ranks

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_149	35	46,49	1627,00
	F3_627	35	24,51	858,00
	Total	70		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	228,000
Wilcoxon W	858,000
Z	-4,976
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

Tekstur

- **F1 (149) & F2 (583)**

Ranks				
	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_149	35	38,40	1344,00
	F2_583	35	32,60	1141,00
	Total	70		

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	511,000
Wilcoxon W	1141,000
Z	-1,372
Asymp. Sig. (2-tailed)	,170

a. Grouping Variable: Formula

- **F2 (583) & F3 (627)**

Ranks				
	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F2_583	35	41,83	1464,00
	F3_627	35	29,17	1021,00
	Total	70		

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	391,000
Wilcoxon W	1021,000
Z	-2,887
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004

a. Grouping Variable: Formula

- **F1 (149) & F3 (627)**

Ranks				
	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_149	35	44,07	1542,50

F3_627	35	26,93	942,50
Total	70		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	312,500
Wilcoxon W	942,500
Z	-3,825
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

Warna

- **F1 (149) & F2 (583)**

Ranks

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_149	35	44,90	1571,50
	F2_583	35	26,10	913,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	283,500
Wilcoxon W	913,500
Z	-4,010
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

- **F2 (583) & F3 (627)**

Ranks

	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2_583	35	39,43	1380,00
	F3_627	35	31,57	1105,00
	Total	70		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	475,000
Wilcoxon W	1105,000
Z	-1,684
Asymp. Sig. (2-tailed)	,092

a. Grouping Variable: Formula

• **F1 (149) & F3 (627)**

Ranks				
	Formula	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_149	35	48,37	1693,00
	F3_627	35	22,63	792,00
	Total	70		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	162,000
Wilcoxon W	792,000
Z	-5,458
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Formula

4. Uji Kruskal Wallis Flavonoid

4. Ranks			
	Sampel	N	Mean Rank
Flavonoid	F1_149	1	1,00
	F2_583	1	2,00
	F3_627	1	3,00
	Total	3	

Test Statistics ^{a,b}	
	Flavonoid
Chi-Square	2,000
df	2
Asymp. Sig.	,368