

**PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN KELOR
(*Moringa oleifera L*) PADA KERIPIK PANGSIT
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK
DAN KANDUNGAN ZAT GIZI**

Skripsi

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Sarjana Gizi*



Oleh :

DELIKA SYUKRINA
NIM : 1813211128

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS
PADANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi

**PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN KELOR (*Moringa oleifera L*) PADA
KERIPIK PANGSIT TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN
KANDUNGAN ZAT GIZI**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh

DELIKA SYUKRINA

NIM: 1813211128

Telah disetujui, diperiksa, dan dipertahankan di hadapan tim penguji Skripsi

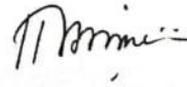
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



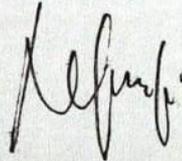
(Widia Dara, SP, MP)

Pembimbing II



(Alya Misdiha Rini, S.Gz, M.Biomed)

Penguji



(Nurhamidah, S.KM, M.Biomed)

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis
Program Studi S1 Gizi

Ka. Prodi



(Widia Dara, SP, MP)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Delika Syukrina
NIM : 1813211128
Tempat/Tgl/Lahir : Pariaman, 04 November 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Perumahan Kelapa Gading B/3, Pariaman Tengah
Nama Orang Tua
1. Ayah : Bakirman
2. Ibu : Desfayeni

Riwayat Pendidikan

No	Jenis Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun
1.	TK Ananda	Pariaman	2002-2003
2.	SD N 17 Kp Baru	Pariaman	2003-2009
3.	MTsN Model Padusunan	Pariaman	2009-2012
4.	SMA N 1 Pariaman	Pariaman	2012-2015
5.	D3 Institut Pertanian Bogor	Bogor	2015-2018
6.	STIKes PERINTIS	Padang	2018-2020

Kegiatan PKL

1. PKL di Rumah Sakit Ibnu Sina Padang

2. PKL gizi masyarakat di Kelurahan Air Pacah Padang

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Delika Syukrina

NIM : 1813211128

Program Studi : S1 Gizi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi berjudul:

**“PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN KELOR (*Moringa oleifera L*)
PADA KERIPIK PANGSIT TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN
KANDUNGAN GIZI ”**

Merupakan hasil karya sendiri, bukan plagiat dari skripsi orang lain, dan diakui keabsahannya. Dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, September 2020

Penulis pernyataan,

Delika Syukrina

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS
Skripsi, September 2020**

DELIKA SYUKRINA

**“PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L)
PADA KERIPIK PANGSIT TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN
KANDUNGAN GIZI”**

viii + 53 halaman + 8 tabel + 5 grafik + 4 gambar + 7 lampiran

ABSTRAK

Cemilan merupakan makanan untuk menghilangkan rasa lapar seseorang sementara waktu. Keripik pangsit dibuat dengan campuran daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). Keripik pangsit modifikasi daun kelor menambah kualitas keripik pangsit yang dihasilkan dari segi tekstur, rasa, aroma dan gizi pada keripik pangsit. *World Health Organization* (WHO) telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor terhadap mutu organoleptik dan kandungan gizi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan dua kali ulangan. Analisis yang digunakan ANOVA pada taraf nyata 5% untuk melihat perbedaan perlakuan antar kelompok perlakuan. Jika hasil berbeda nyata (F hitung $>$ F tabel) dilanjutkan dengan uji DNMRT taraf 5%. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020 dan pengamatan yang dilakukan adalah mutu organoleptik terhadap 25 panelis. Pengamatan kandungan gizi protein dan kalsium dilakukan dengan metode kjedhal.

Hasil pengamatan mutu organoleptik didapatkan warna terbaik yaitu perlakuan B 15 g daun kelor dengan rata-rata 3,98 (disukai), aroma terbaik yaitu perlakuan B dengan rata-rata 3,88 (disukai), tekstur terbaik yaitu perlakuan B dengan rata-rata 3,40 (disukai) dan pada rasa terbaik yaitu perlakuan A (kontrol) dengan rata-rata 3,38 (disukai). Secara keseluruhan perlakuan yang paling disukai yaitu pada perlakuan B dengan suplementasi daun kelor sebanyak 15%. Sedangkan hasil kandungan gizi pada perlakuan B yaitu 6,19% protein, dan 0,0079% kalsium.

Dapat disimpulkan adanya pengaruh perbedaan warna, aroma, tekstur dan rasa dengan penambahan daun kelor. Terjadi peningkatan kalsium dan penurunan kalsium setelah ditambahkan daun kelor. Disarankan untuk mendapatkan kandungan gizi yang lebih tinggi, dapat mengubah daun kelor menjadi tepung daun kelor terlebih dahulu, karena akan meningkatkan kandungan protein dan kalsium.

Daftar Bacaan : 2006 - 2016
Kata Kunci : Keripik Pangsit, Daun Kelor, Mutu Organoleptik, Kandungan Gizi

**S1 NUTRITION STUDY PROGRAM
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
Minithesis, Sept 2020**

DELIKA SYUKRINA

**“INFLUENCE OF SUPPLEMENTATION OF MORINGA LEAVES
(*Moringa Oleifera L*) ON THE DUMPLING CHIPS ON ORGANOLEPTIC
QUALITY AND NUTRITIONAL CONTENT”**

ix + 53 page + 8 tables + 5 graph + 4 images + 7 attachments

ABSTRACT

Snacks or snacks are foods to temporarily relieve someone's hunger. Examples of snacks that we often encounter when eating chicken noodles or meatballs are dumpling chips. Dumpling chips made with a mixture of Moringa aleifera Lamk leaves (*Moringa aleifera Lamk.*) Is the latest innovation in the manufacture of ingredients that can increase the quality of the dumpling chips produced, both texture, taste, aroma and nutrition in dumpling chips. Moringa is known throughout the world as a nutritious plant and the World Health Organization (WHO) has introduced Moringa as an alternative food to overcome malnutrition.

Moringa leaves in Africa and Asia are recommended as a nutrient-rich supplement for nursing mothers and developing children. Moringa leaves are very rich in nutrients, including calcium, iron, phosphorus, potassium, zinc, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, folic acid and biotin. Moringa leaves also contain various kinds of amino acids, including amino acids in the form of asparatic acid, glutamic acid, alanine, valine, leucine, isoleucine, histidine, lysine, arginine, venilalanine, triphopan, cysteine and inethionine. The purpose of this study was to determine the effect of adding Moringa leaves. organoleptic quality and nutritional content.

This study was an experimental study using a completely randomized design (RAL) consisting of four treatments and two replications. The analysis was used by using the ANOVA of 5% to see the different of treatment between treatment groups. If the result are significantly different ($F_{\text{arithmetic}} > F_{\text{table}}$) then proceed with 5 % real DNMRT test. This study was conducted on a favorite test with 25 panelist.

The results of the observation of the organoleptic quality obtained the value of the panelists' preference for the preferred color and aroma, namely treatment B, while for the texture and taste of the treatment that the panelists preferred was treatment A. However, overall the most preferred treatment was treatment B with 15 Moringa leaf supplementation. %. Meanwhile, the results of the nutrient content in treatment B were 6.19% protein and 0.0079% calcium.

It is recommended to get a higher nutritional content, you can replace Moringa leaves into Moringa leaf flour first. Because, if the moringa leaves are dried or dried first, the nutritional content of these leaves will increase.

Reading List : (2000-2016)

Keyword : Dumpling chi leaves, Organoleptic quality
nutritional content

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT telah melimpahkan rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Tujuan dalam pembuatan skripsi ini diajukan untuk syarat memperoleh gelar sarjana gizi. Adapun judul skripsi ini **“Pengaruh Suplementasi Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) Pada Keripik Pangsit Terhadap Mutu Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi”**.

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis mendapat dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih banyak atas dukungan dan doa yang diberikan, ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp. M.Biomed selaku ketua STIKES Perintis Padang.
2. Ibu Widia Dara, SP. MP selaku ketua program studi sarjana gizi.
3. Ibu Widia Dara, SP. MP selaku dosen pembimbing I.
4. Ibu Alya Misdhal Rini, S.Gz. M.Biomed selaku pembimbing II.
5. Ibu Nurhamidah, S.KM. M.Biomed selaku penguji.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua yang telah memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis, baik moril maupun materil

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan dari berbagai pihak.

Padang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR GRAFIK	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Bagi IPTEK.....	4
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.3 Bagi Peneliti.....	4
1.5 Ruang Lingkup.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Suplementasi.....	6
2.1.1 Pengertian.....	6
2.1.2 Syarat suplementasi.....	6
2.2 Makanan Ringan.....	6
2.2.1 Pengertian.....	6
2.2.2 Ciri-ciri.....	7
2.2.3 Manfaat.....	7
2.2.4 Kualitas.....	8
2.2.5 Syarat.....	8
2.3 Keripik Pangsit.....	9
2.3.1 Pengetian.....	9
2.3.2 Kriteria Pangsit yang Baik.....	9
2.3.3 Bahan Pembuatan.....	10
2.3.4 Kandungan Gizi Pangsit Goreng.....	14
2.3.5 Prosedur Pembuatan.....	14
2.4 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	14
2.4.1 Klasifikasi.....	15
2.4.2 Kandungan Gizi.....	16

2.5	Protein.....	18
2.5.1	Pengertian.....	18
2.5.2	Fungsi Protein	19
2.5.3	Sumber Protein.....	19
2.6	Kalsium.....	20
2.6.1	Pengertian.....	20
2.6.2	Fungsi Kalsium	20
2.6.3	Sumber Kalsium.....	21
2.7	Mutu Organoleptik	21
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Desain Penelitian	26
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3	Sampel	26
3.4	Pengamatan.....	27
3.5	Bahan dan Alat Penelitian	30
3.5.1	Bahan	30
3.5.2	Alat	31
3.6	Pelaksanaan Penelitian	33
3.6.1	Tahapan Persiapan.....	33
3.6.2	Pembuatan Keripik Pangsit Daun Kelor.....	33
3.6.3	Penelitian Pendahuluan.....	36
3.6.4	Penelitian Lanjutan	36
3.7	Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		37
4.1	Tahap Persiapan	37
4.1.1	Persiapan Alat dan Bahan	37
4.1.2	Persiapan Panelis.....	38
4.2	Hasil pengamatan mutu organoleptik.....	38
4.2.1	Warna	38
4.2.2	Aroma.....	39
4.2.3	Tekstur.....	40
4.2.4	Rasa	42
4.3	Penilaian mutu organoleptik keripik pangsit suplementasi daun kelor.....	43
4.4	Hasil Pengamatan Kandungan Gizi	44
BAB V PEMBAHASAN		46
5.1	Pengamatan mutu organoleptik.....	46

5.1.1 Warna	46
5.1.2 Aroma.....	46
5.1.3 Tekstur.....	48
5.1.4 Rasa	46
5.1 Penilaian Mutu Organoleptik Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor ...	46
5.1 Pengamatan Kandungan Gizi	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
6.1 Kesimpulan	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Pangsit Goreng Per 100 g	14
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Daun Kelor Segar Per 100 g	18
Tabel 3.1 Rancangan Pembuatan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor	26
Tabel 4.1 Rendemen Keripik Pangsit Daun Kelor	36
Tabel 4.2 Nilai Tingkat Kesukaan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor	43
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Protein dan Kalsium Keripik Pangsit	44
Tabel 5.1 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Selingan Dewasa	49
Tabel 5.2 Standar Nasional Indonesia (SNI) Keripik	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Kelor	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Keripik Pangsit Modifikasi (Fajar, 2015)	355
Gambar 4.1 Daun Kelor(a) dan Irisan Daun Kelor (b)	377
Gambar 5.1 Keripik Pangsit Daun Kelor	466

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Warna Keripik Pangsit	38
Grafik 4.2 Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Rasa Keripik Pangsit	39
Grafik 4.3 Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Keripik Pangsit	41
Grafik 4.4 Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Keripik Pangsit	42
Grafik 4.5 Nilai Tingkat Kesukaan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor .	413

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Penilaian Uji Organoleptik

Lampiran 2 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Penelitian

Lampiran 3 Proses Pembuatan Keripik Pangsit (Kontrol)

Lampiran 4 Proses Pembuatan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor

Lampiran 5 Rendemen Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor (%)

Lampiran 6 Analisa Sidik Ragam

Lampiran 7 Dokumentasi Proses Pembuatan Keripik Pangsit

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan ringan atau cemilan merupakan makanan untuk menghilangkan rasa lapar seseorang sementara waktu. Saat ini, sudah banyak makanan ringan yang dipasarkan memiliki bentuk, rasa, warna, pengemasan dan tampilan yang berbeda. Makanan ringan yang dipasarkan harus memiliki nilai tambah, seperti nilai gizi agar konsumen tertarik dengan produk yang kita jual. Contoh makanan ringan yang sering kita jumpai ketika makan mie ayam atau bakso yaitu keripik pangsit. Keripik pangsit adalah salah satu camilan yang bercitarasa gurih dan renyah. Bahan utama keripik pangsit yaitu tepung terigu. Agar nilai gizi pada keripik pangsit bertambah, maka disuplementasikan dengan daun kelor yang kaya akan nutrisi (Fauziah, 2014).

Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan *World Health Organization* (WHO) telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi). Daun kelor di Afrika dan Asia direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan (Masdiana *et al*, 2015).

Berbagai bagian dari tanaman kelor seperti daun, akar biji, kulit kayu, buah dan bunga bertindak sebagai stimulan dan peredaran darah, memiliki anti tumor, anti hipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, anti diabetik, anti bakteri dan anti jamur (Krisnadi, 2015).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, zat besi, fosfor, kalium, zinc, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat dan biotin. Daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan inetionin (Syarifah *et al.*, 2015).

Kandungan nilai gizi yang tinggi, khasiat dan manfaatnya menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai *Mother's Best Friend* dan *Miracle Tree* karena kelor diyakini memiliki potensi untuk mengakhiri kekurangan gizi, kelaparan, serta mencegah dan menyembuhkan sebagai penyakit di seluruh dunia (Syarifah *et al.*, 2015).

Penelitian lain menyatakan bahwa daun kelor mengandung vitamin A, 10 kali lebih banyak dibanding sardines dan kacang, vitamin E 4 kali lebih banyak dibanding minyak jagung, beta karoten 4 kali lebih banyak dibanding wortel, zat besi 25 kali lebih banyak dibanding bayam, zinc 6 kali lebih banyak dibanding almond, kalium 15 kali lebih banyak dibanding pisang, kalsium 17 kali lebih banyak dibanding susu, dan protein 9 kali lebih banyak dibanding yoghurt (Krisnadi, 2015).

Keripik pangsit dibuat dengan campuran daun kelor (*Moringa aleifera* Lamk.) merupakan inovasi terbaru dalam pembuatan bahan yang mampu menambah kualitas keripik pangsit yang dihasilkan, baik tekstur, rasa, aroma dan gizi pada keripik pangsit. Daun kelor mengandung enzim yang menyebabkan baunya langu (tidak sedap, seperti bau tembakau yang tidak kering) dan rasanya

agak pahit, dengan diolah menjadi keripik pangsit yang ditambahkan dengan bumbu-bumbu seperti bawang merah, bawang putih dan teknik menggoreng, sehingga rasa pahit tersebut hilang atau tidak berasa (Krisnadi,2015).

Pengolahan pangsit dengan suplementasi tepung daun kelor merupakan alternatif yang cukup baik dalam pemenuhan kebutuhan gizi dalam kehidupan sehari-hari serta dapat dijadikan usaha yang bernilai ekonomis tinggi. Penambahan daun kelor dalam pembuatan keripik pangsit, diharapkan mampu menumbuhkan minat konsumen untuk memenuhi kebutuhan gizi. Oleh karenanya, peneliti tertarik untuk mengambil judul “**Pengaruh Suplementasi Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) Pada Keripik Pangsit Terhadap Mutu Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi**”.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi untuk penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh suplementasi daun kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap mutu organoleptik dan kandungan zat gizi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pangsit dengan suplementasi daun kelor serta kadar protein dan kalsium.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan suplementasi daun kelor terhadap warna keripik pangsit.
- b. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan suplementasi daun kelor terhadap aroma keripik pangsit.

- c. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan suplementasi daun kelor terhadap tekstur keripik pangsit.
- d. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan suplementasi daun kelor terhadap rasa keripik pangsit
- e. Mengetahui kandungan protein keripik pangsit dengan suplementasi daun kelor
- f. Mengetahui kandungan kalsium keripik pangsit dengan suplementasi daun kelor.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi IPTEK

- a. Memberikan kontribusi dalam bidang gizi, khususnya untuk memberikan gambaran terhadap siswa tentang penerapan teknologi pangan di bidang olahan makanan.
- b. Dapat memberikan informasi mengenai produk olahan daun kelor, serta kandungan gizi yang terdapat di dalamnya.

1.4.2 Bagi Masyarakat

- a. Dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi daun kelor.
- b. Dapat menjadi referensi untuk masyarakat bahwa daun kelor juga dapat dibuat menjadi bahan campuran keripik pangsit.
- c. Menambah pengetahuan kepada masyarakat mengenai pangan dan gizi.

1.4.3 Bagi Peneliti

- a. Dapat memperoleh pengalaman langsung cara membuat keripik pangsit dengan suplementasi daun kelor.

- b. Dapat menambah wawasan dalam bidang teknologi pangan khususnya pemanfaatan daun kelor.
- c. Dapat mengetahui perbedaan kadar protein dan kalsium pada suplementasi daun kelor dalam keripik pangsit.

1.5 Ruang Lingkup

Dalam penelitian suplementasi daun kelor, panelis menguji mutu pangan secara objektif, yaitu uji organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur) dan pada uji mutu objektif pada uji kimiawi yaitu penentuan kadar protein dan kalsium.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Suplementasi

2.1.1 Pengertian

Suplementasi adalah peningkatan nilai gizi pada makanan dengan cara penambahan bahan makanan lain kedalam bahan makanan utama suatu makanan dengan tujuan agar zat gizi terpenuhi dan saling melengkapi (Teti,dkk, 2014).

2.1.2 Syarat suplementasi

Suplementasi harus dilakukan dengan memenuhi persyaratan tertentu. Untuk tujuan meningkatkan nilai gizi suatu bahan makanan, persyaratan yang harus dipenuhi antara lain sebagai berikut (Shofiyannida, 2007):

- a. Zat gizi yang ditambahkan tidak mengubah warna dan cita rasa pada makanan.
- b. Zat gizi tersebut harus stabil selama penyimpanan.
- c. Zat gizi tersebut tidak menyebabkan saling merugikan atau menimbulkan efek samping antar zat gizi lain yang terkandung dalam bahan makanan.

2.2 Makanan Ringan

2.2.1 Pengertian

Cemilan atau *snack* adalah makanan ringan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama. Cemilan disukai oleh anak-anak dan orang dewasa, yang umumnya dikonsumsi kurang lebih 2-3 jam diantara waktu makan utama, yaitu pada pukul 10 pagi dan pukul 4 sore. Menurut jenisnya *snack* yang banyak beredar di pasaran saat ini adalah *snack* yang mengandung monosodium glutamate (MSG), kalori, lemak, dan zat-zat lain yang berbahaya (Agustin, dkk, 2014).

Konsumsi cemilan dengan tinggi kandungan MSG, disertai dengan aktifitas cemilan setiap hari, dapat memberikan kontribusi besar pada seseorang menjadi gemuk. Hal ini dikarenakan sebagian besar masyarakat tidak mengetahui jenis cemilan yang baik untuk kesehatan. Sehingga untuk menjawab kebutuhan masyarakat supaya lebih memperhatikan kesehatan. Saat ini banyak produksi jenis cemilan yang sehat (Agustin, dkk, 2014).

2.2.2 Ciri-ciri

Selain rasanya yang lezat, produk makanan ringan pada masa modern ini mempunyai beberapa ciri-ciri (Lucas, 2000), diantaranya:

- a. Aman dan bebas dari bahaya kimia, substansi toksik, dan mikroorganisme pathogen, serta menyesuaikan dengan peraturan berlaku.
- b. Biasanya dipersiapkan secara komersial dalam jumlah besar dengan proses yang kontinyu.
- c. Diberikan bumbu, biasanya garam dan kadang-kadang ditambahkan flavor lainnya.
- d. Stabil selama penyimpanan dan tidak membutuhkan pendinginan untuk pengawetan.
- e. Dikemas dengan kemasan siap konsumsi (*ready to eat*), biasanya dibagi menjadi potongan-potongan ukuran makan (*bite size*), mudah diambil dengan jari, dan memiliki penampakan berminyak atau kering tergantung dengan konsumen untuk produk tertentu.

2.2.3 Manfaat

Selain karena kebiasaan makan, jajanan juga mempunyai fungsi antara lain (Puspaningrum, 2015).

- a. Makanan ringan berfungsi sebagai sarapan pagi.

- b. Bagi segolongan orang, cemilan berfungsi sebagai selingan yang dimakan diantara waktu makan utama.
- c. Mempunyai fungsional ekonomis yang penting dalam arti pengembangan usaha makanan ringan atau cemilan dan dapat meningkatkan status sosial ekonomi pedagang.
- d. Cemilan sebagai penyumbang zat gizidalam menu sehari-hari terutama bagi anak sekolah.

2.2.4 Kualitas

Kualitas merupakan suatu istilah relatif yang sangat bergantung pada situasi. Produk di katakan berkualitas apabila produk tersebut mempunyai kecocokan penggunaan pada dirinya. Pandangan lain mengatakan kualitas adalah barang atau jasa yang dapat memberikan manfaat pada pemakai (*measure of utility and usefulness*) (Puspaningrum, 2015).

Kualitas suatu produk berkenaan dengan ketahanan, keandalan, waktu yang tepat, penampilan, inteheritas, kemurniaan, individualitas, atau kombinasi dari berbagai faktor tersebut. Uraian diatas menunjukkan bahwa pengertian kualitas dapat berbeda-beda pada setiap orang pada waktu khusus dimana kemampuannya (*avability*), kinerja (*performance*), dan karakteristik yang dapat di ukur, ditinjau dari sudut pandang produsen, kualitas dapat diartikan sebagai kesesuaian dengan spesifikasinya (Puspaningrum, 2015).

2.2.5 Syarat

Menurut Kus dan Waliyo (2007) syarat cemilan sehat adalah memberikan kesehatan bagi tubuh,selain itu sebaiknya juga harus mudah dicerna oleh tubuh, bersih dan tidak mengandung bibit penyakit dan jumlah yang cukup dan tidak berlebihan. Jajanan sehat semestinya memiliki komposisi gizi yang baik dan

berimbang. Selain juga tak mengandung bahan pengawet, pewarna buatan, dan bahan tambahan yang tak diperlukan.

2.3 Keripik Pangsit

2.3.1 Pengetian

Keripik pangsit adalah salah satu jenis makanan kering yang sering dijumpai pada bakso kuah dan mie ayam, yang ketika digigit sangat renyah pada bagian tengahnya yang gemuk terdapat bahan isi yang rasanya gurih. Daya tarik dari pangsit sendiri terletak pada kerenyahannya tersebut, sehingga membuat banyak orang yang sangat suka pada keripik pangsit apabila dimakan bersamaan dengan bakso (Fauziah, 2014).

Keripik pangsit seperti ini berbeda dengan pangsit biasa, karena keripik pangsit tersebut hanya diambil pada bagian yang renyahnya saja tidak memiliki badan isi yang terlihat mengembung seperti somay atau batagor pada umumnya. Jika dilihat dari teksturnya keripik pangsit sama seperti bagian tepi atau kulit pada pangsit biasa yaitu kering, tipis dan seperti ada gelembung-gelembung kecil pecah-pecah, dan jika dilihat dari rasanya juga sangat gurih. Selain itu jika dilihat dari rasanya juga sangat gurih dan cocok untuk dijadikan cemilan dirumah maupun untuk tamu yang berkunjung kerumah (Fauziah, 2014).

2.3.2 Kriteria Pangsit yang Baik

Kriteria bahan atau produk pangan bersifat tampak secara fisik dan dapat mudah dikenali, namun demikian ada beberapa sifat yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa. Kriteria fisik meliputi (Fajar, 2015) :

Adapun kriteria pangsit yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Tidak ada minyak yang menempel
- b. Bau seperti terigu dan tidak asam

- c. Pada kulit pangsit yang masih basah mudah dilepas
- d. Waktu dimakan tidak ada rasa terigu dan crispy
- e. Saat kulit pangsit dibentuk tidak mudah robek
- f. Kulit pangsit elastis

Indikator pangsit goreng yang baik dilihat dari organoleptik sebagai berikut (Fajar, 2015):

- a. Warna : Pada pangsit goreng memiliki warna kuning kecoklatan.
- b. Aroma : Beraroma khas pangsit, tidak asam, tengik ataupun apek.
- c. Tekstur : Pangsit goreng yang baik memiliki tekstur renyah/crispy
- d. Rasa : Memiliki rasa gurih pada umumnya.

2.3.3 Bahan Pembuatan

Proses pembuatan keripik pangsit, diperlukan sejumlah bahan utama dan bahan tambahan. Masing-masing bahan memiliki peranan yang cukup besar dalam pembuatan keripik pangsit.

a. Tepung Terigu

Bahan utama pembuatan keripik pangsit adalah tepung terigu. Tepung terigu diperoleh dari hasil penggilingan gandum yang baik dan telah dibersihkan. Tepung terigu hasil penggilingan harus bersifat kering, tidak menggumpal bila ditekan, berwarna putih, tidak mengandung partikel-partikel lain, tidak berbau apek, tidak berjamur, dan bebas dari serangga (Astawan, 2006).

Selain mutu tepung terigu di atas, tepung juga ditentukan oleh kandungan glutennya. Bila dicampur dengan air partikel-partikel gluteinnya terdehidrasi dan bila dikocok atau diaduk terjadi kecenderungan memanjang atau membentuk serabut-serabut. Protein gandum atau tepung terigu memiliki sifat istimewa karena

dapat menghasilkan adonan yang dapat menahan gas dan dapat mengembang elastis ketika gas memuai saat pembakaran. Sifat itu disebabkan sifat gluten yang terdehidrasi dan mengembang bila tepung terigu dicampur dengan air (Astawan, 2006).

Berdasarkan kandungan glutein (protein), tepung terigu dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :*hard flour*, *medium flour*, *soft flour*. *Hard flour* atau tepung terigu protein tinggi memiliki kualitas baik karena kandungan proteinya sebesar 12-13%. Tepung ini biasanya digunakan dalam pembuatan roti, kue sus, martabak telur, mie basah dan mie kering yang berkualitas tinggi. Contohnya tepung terigu merek cakra kembar dari bogasari, kereta kencana dari sriboga. Sedangkan *Medium hard flour* mengandung protein sebesar 9,5-11%. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan bolu, *cake*, martabak manis, pastel, kroket, dan risoles. Contohnya tepung terigu merek segitiga biru dan gunung bromo. *Soft flour* mengandung protein sebesar 7-8,5%. Tepung ini biasa digunakan dalam pembuatan kue kering, pie, *sponge cake* dan lapis surabaya. Contohnya tepung terigu merek kunci biru dan roda biru (Astawan, 2006).

Tepung terigu yang digunakan untuk keripik pangsit yaitu tepung terigu berprotein sedang atau *medium flour* yang memiliki gluten 8-12%. Gluten merupakan protein yang ada pada tepung terigu. Sifat gluten elastis sehingga mempengaruhi elastisitas dan tekstur (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Setelah melalui proses percetakan dilakukan pemasakan dengan pemanasan. Pemanasan menyebabkan gelatinisasi pati dan koagulasi protein. Pati meleleh dan membentuk lapisan tipis yang dapat mengurangi penyerapan minyak dan kelembutan pada pangsit. Keripik pangsit dipertahankan dengan cara dehidrasi

(pengeringan) sampai kadar air 10%. Pada proses pembuatan pangsit haruslah menggunakan terigu yang memiliki protein sedang. Karena fungsi gluten membentuk adonan menjadi elastis yang akan mempengaruhi elastisitas dan tekstur. Pemanasan yang dilakukan pada saat proses pembuatan pangsit menyebabkan glatinisasi (Astawan, 2009)

b. Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah salah satu hasil olahan dari ubi kayu. Tepung tapioka umumnya berbentuk butiran pati yang banyak terdapat dalam sel umbi singkong (Astawan, 2009). Tepung tapioka mengandung amilosa sebesar 17% dan amilopektin sebesar 83%. Penggunaan tepung jenis ini disukai oleh pengolah makanan karena tidak mudah menggumpal, memiliki daya perekat yang tinggi sehingga pemakaiannya dapat dihemat, tidak mudah pecah atau rusak, dan suhu gelatinisasinya rendah. Pada keripik pangsit tepung tapioka berfungsi sebagai pengental saat menjadi adonan dan merenyahkan saat keripik pangsit digoreng (Astawan, 2009).

c. Air

Air dalam pembuatan keripik pangsit berfungsi sebagai media gluten dengan karbohidrat, larutan garam dan membentuk sifat kenyal gluten. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH 6 –9. Semakin tinggi pH air maka pangsit yang dihasilkan tidak mudah patah atau sobek karena absorpsi air meningkat dengan pH (Astawan, 2006).

Air yang digunakan dalam pembuatan keripik pangsit harus memenuhi persyaratan yaitu tidak berwarna, tidak berbau, jernih, tidak mempunyai rasa dan tidak mengganggu kesehatan. Apabila air tidak memenuhi persyaratan dalam

pembentukan pati atau tepung maka dapat meningkatkan kadar abu sehingga mutu pati menurun (Yulianingrum, 2000).

d. Telur

Telur adalah sumber makanan protein hewani yang bernilai gizi tinggi. Telur mempunyai peranan sangat penting, karena banyak kegunaan dalam pengolahan keripik pangsit. Telur berfungsi sebagai perekat, pengikat dan sebagai pengental. Hampir semua lemak di dalam telur terdapat pada kuning telur, yaitu mencapai 32%, sedangkan pada putih telur kandungan lemaknya sangat sedikit. Maka pengamatan lemak dan kolesterol lebih efektif dilakukan pada kuning telur (Sudrayani, 2003).

e. Margarin

Dalam pembuatan keripik pangsit, margarin digunakan agar produk menjadi wangi dan rasa yang khas. Margarin adalah bahan makanan buatan yang didapatkan dari proses emulsi. Selain membantu kolesterol jahat, margarin baik untuk kesehatan karena mengandung rendah lemak, vitamin A, vitamin K, kalsium, zat besi, protein, dan antioksidan yang baik bagi tubuh (Yulianingrum, 2000).

f. Garam

Pada pembuatan kulit pangsit, garam dapur berfungsi untuk memberi rasa, memperkuat tekstur pangsit, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas serta mengikat air. Pengolahan bahan pangan yang dilakukan dengan pemberian garam pada konsentrasi tinggi dapat mencegah kerusakan bahan. Garam yang digunakan pada pembuatan keripik pangsit yaitu garam halus (Lily, 2014).

2.3.4 Kandungan Gizi Pangsit Goreng

Tabel 2.1
Kandungan Gizi Pangsit Goreng per 100 gram

Zat gizi	Satuan	Nilai Gizi
Energi	kkal	22
Protein	Gr	0,6
Lemak	Gr	0.6
Lemak Jenuh	Gr	0,2
Lemak tak jenuh ganda	Gr	0,2
Lemak tak jenuh tunggal	Gr	0,2
Karbohidrat	Gr	3.6
Kalsium	mg	11

(<http://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/pangsit-polos>)

2.3.5 Prosedur Pembuatan

Bahan yang digunakan untuk membuat keripik pangsit yaitu tepung terigu 100g, tepung tapioka 15 g, telur 10 g, air 45ml, margarin 5 g dan garam 3 g. Sedangkan prosedur pembuatan keripik pangsit yaitu pertama, telur ayam dan garam dikocok sampai merata, tepung terigu dan tapioka yang telah diayak dicampur dengan telur dan tambahkan air kemudian aduk sampai rata. Setelah tercampur rata, diamkan adonan selama 1 jam, lalu giling adonan sampai tipis. Potong berbentuk persegi, kemudian goreng hingga berwarna kuning kecoklatan (Yuyun, 2008).

2.4 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera* L) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (perennial) dengan tinggi 7-12 meter. Batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan dasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak

atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Perbanyakannya bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang).

Tumbuh di daratan rendah maupun daratan tinggi sampai di ketinggian \pm 1000 meter, banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang. Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang tinggi, di bawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan. Kelor tahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Meskipun lebih suka tanah kering lempung berpasir atau lempung, tetapi daya hidup di tanah yang didominasi tanah liat (Krisnadi, 2015).

Perbanyakannya kelor dapat dilakukan dengan metode penyemaian langsung dengan biji atau menggunakan stek batang. Daun kelor dapat dipanen setelah tanaman tumbuh 1,5 hingga 2 meter, yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Namun dalam budidaya intensif yang bertujuan untuk produksi daunnya, kelor dipelihara dengan ketinggian tidak lebih dari 1 meter. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik batang daun dari cabang atau dengan memotong cabangnya dengan jarak 20 sampai 40 cm di atas tanah (Krisnadi, 2015).

2.4.1 Klasifikasi

Tanaman kelor memiliki klasifikasi sebagai berikut (Krisnadi, 2015) :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)

Sub Kelas : Dilleniidae
Ordo : Capparales
Famili : Moringaceae
Genus : Moringa
Spesies : Moringa oleifera lamk



Gambar 2.1 Daun Kelor

2.4.2 Kandungan Gizi

Kelor merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi seperti halnya zat gizi makro dan mikro, mineral, vitamin. Berbagai bagian dari tanaman kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah, bunga dan polong dewasa, bertindak seperti stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki anti-tumor, anti-piretik, anti-epilepsi, anti-inflamasi, anti-ulcer, anti-spasmodic, diuretik, anti-hipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, anti-diabetik, hepatoprotektif, anti-bakteri dan anti-jamur (Krisnadi, 2015).

Untuk memahami bagaimana kelor dapat membuat tubuh kita bugar, maka harus dilihat dari manfaat serta khasiat masing-masing nutrisi yang terkandung di dalam kelor. Kelor mengandung 46 senyawa antioksidan kuat atau senyawa-

senyawa dengan karakteristik antioksidan. Senyawa antioksidan ini dapat menetralkan radikal bebas yang merusak sel-sel dalam tubuh (Krisnadi, 2015).

Asam amino sering disebut blok bangunan kehidupan. Semua proses kehidupan tergantung pada protein yang berperan penting dalam tubuh sebagai struktur, pengirim pesan enzim dan hormon. Dua puluh jenis asam amino alami adalah blok bangunan protein, yang terhubung satu sama lain dalam bangunan rantai (Krisnadi, 2015).

Kelor mengandung 18 asam amino yang terdiri dari semua (delapan) asam amino esensial (*Isoleusin, Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, Treonin, dan Valin*) dan 10 asam amino non esensial (*Alanin, Arginine, Asam aspartat, Sistin, Glutamin, Glycine, Histidine, Proline, Serine dan Tryosine*) (Krisnadi, 2015).

Kalsium adalah mineral terbesar yang dibutuhkan tubuh. Sekitar 2-3 persen dari berat badan kita adalah kalsium, dimana 98% disimpan pada tulang dan gigi dan 1% dalam darah. Selain untuk pemeliharaan tulang dan gigi, kalsium juga membantu kontraksi dan relaksasi otot, pembekuan darah, fungsi hormon, sekresi enzim, penyerapan vitamin B12 dan pencegahan batu ginjal dan penyakit jantung. Kelor mengandung 440 mg/100 gram daun segar. Kandungan itu 17 kali lebih banyak dibanding susu (Krisnadi, 2015).

Tabel 2.2
Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor Segar Per 100 gram

Komponen gizi	Kandungan Gizi
Kadar air (%)	75,0
Protein (gram)	6,7
Lemak (gram)	1,7
Karbohidrat (gram)	13,4
Serat (gram)	0,9
Kalsium (mg)	440,0
Magnesium (mg)	24,0
Zat besi (mg)	7,0
Fosfor (mg)	70,0
Vitamin A (mg)	6,80
Vitamin B (mg)	0,21
Vitamin C (mg)	220,00

Sumber : Krisnadi, 2015

2.5 Protein

2.5.1 Pengertian

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein, setengah ada di dalam otot, seperlimanya di dalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya di dalam jaringan lain dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormon, pengangkut zat-zat gizi dan darah, matriks intraseluler dan sebagainya adalah protein. Di samping itu asam amino yang membentuk protein yang bertindak sebagai prekursor sebagian botein, esar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul–molekul yang esensial untuk kehidupan (Almatsier, 2009).

Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri dari unsur-unsur karbon, hydrogen, oksigen dan nitrogen. Asam amino mengandung unsur-unsur fosfor, besi, iodium, dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak (Almatsier, 2009).

2.5.2 Fungsi Protein

Menurut Almatsier (2009), fungsi protein sebagai berikut :

- a. Pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh
- b. Pembentukan ikatan – ikatan esensial tubuh
- c. Mengatur keseimbangan air
- d. Memelihara netralisasi tubuh
- e. Pembentukan *antibody*
- f. Mengangkut zat – zat gizi energi tubuh

2.5.3 Sumber Protein

Menurut Muchtadi (2010) sumber protein sebagai berikut :

- a. Protein sumber nabati, yaitu protein yang berasal dari nabati (hasil tanaman) terutama berasal dari biji-bijian (serealia) dan kacang-kacangan. Sayuran dan buah-buahan tidak memberikan kontribusi protein dalam jumlah yang cukup.
- b. Protein hewani, yaitu protein yang berasal dari hasil-hasil hewani seperti daging (sapi, kerbau, kambing), telur (ayam dan bebek), susu (terutama susu sapi), dan hasil perikanan (ikan, udang, kerang dan lain-lain. Protein hewani disebut juga protein yang lengkap dan bermutu tinggi, karena mempunyai kandungan asam amino essensial yang lengkap yang

susunannya mendekati apa yang diperlukan oleh tubuh, serta daya cernanya tinggi sehingga jumlah yang dapat diserap (dapat digunakan oleh tubuh) juga tinggi.

2.6 Kalsium

2.6.1 Pengertian

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak di dalam tubuh. Sekitar 99% total kalsium di dalam tubuh ditemukan di dalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidroksi apatit, hanya sebagian kecil dalam plasma cairan ekstraseluler (Syafiq, 2007).

Tubuh memerlukan kalsium karena setiap hari tubuh kehilangan mineral tersebut melalui pengelupasan kulit, kuku, rambut, urine dan feses. Kehilangan kalsium harus diganti melalui makanan yang dikonsumsi oleh tubuh. Jika jumlah kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh tidak sesuai maka dapat menimbulkan berbagai macam penyakit seperti osteoporosis, kerapuhan tulang dan gigi (Rahmawati, 2006).

Untuk menunjang kesehatan tulang, gigi dan aktivitas tubuh lain, setiap individu tidak memiliki kebutuhan kalsium yang sama. Usia dan kondisi kesehatan menjadi faktor yang menentukan (Tagliaferri, 2007).

2.6.2 Fungsi Kalsium

Menurut Djunaedi (2000), fungsi kalsium diantaranya adalah :

- a. Membentuk struktur tulang dan gigi, sebagai cadangan kalsium tubuh.

Kalsium berfungsi sebagai pencegah osteoporosis yang beresiko terjadinya patah tulang terutama panggul, vertebrata, dan deformitas (perubahan bentuk tulang), terlihat tinggi badan kurang.

- b. Kalsium berperan dalam proses pembentukan hormon.

- c. Berfungsi dalam transmisi antar sel-sel otak saraf, pembekuan darah, penyembuhan luka dan kontraksi.
- d. Kalsium dapat membantu melenturkan otot pembuluh darah sehingga memudahkan lepasnya plak atau endapan yang menempel pada dinding pembuluh darah.
- e. Kalsium dapat mengurangi resiko kanker usus besar dengan cara menekan efek iritasi pada usus yang disebabkan oleh asam empedu.
- f. Kalsium sebagai nutrisi penting pada wanita menopause dengan kalsium rendah, absorpsinya tidak baik sehingga keseimbangan kalsium negatif.

2.6.3 Sumber Kalsium

Sumber utama kalsium dalam makanan terdapat pada susu dan hasil olahannya seperti keju dan yoghurt. Sumber kalsium selain susu juga penting untuk memenuhi kebutuhan kalsium, baik yang berasal dari hewani atau nabati. Sumber kalsium berasal dari hewani seperti sarden, ikan yang dimakan dengan tulang, termasuk ikan kering merupakan sumber kalsium yang baik. Sumber kalsium yang berasal dari nabati, seperti sereal, kacang-kacangan dan hasil olahan kacang-kacangan seperti tahu dan tempe, sayuran hijau merupakan sumber kalsium yang baik juga, tetapi bahan makanan ini mengandung banyak zat yang dapat menghambat penyerapan kalsium seperti serat, fitrat dan oksalat (almatsier, 2007).

2.7 Mutu Organoleptik

Pengujian sensori atau pengujian dengan indera atau dikenal juga dengan pengujian organoleptik sudah ada sejak manusia mulai menggunakan inderanya untuk menilai makanan dan minuman. Pengujian sensori ini dapat dikatakan unik dan berbeda dengan pengujian instrumen atau analisis kimia, karena melibatkan manusia tidak hanya sebagai objek analisis, akan tetapi juga sebagai alat penentu

hasil atau data yang diperoleh. Analisis sensori adalah disiplin ilmu yang membutuhkan standarisasi dan pengendalian yang tepat pada setiap tahap, mulai dari persiapan contoh, pengukuran respon, analisis data dan interpretasi hasil (Setyaningsih, dkk, 2010).

Tujuan analisis sensorik adalah untuk mengetahui respon atau kesan yang diperoleh panca indera manusia terhadap suatu rangsangan yang ditimbulkan oleh suatu produk. Analisis sensori umumnya digunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai kualitas suatu produk dan pertanyaan yang berhubungan dengan perbedaan, deskripsi, dan kesukaan atau penerimaan (hedonik) (Setyaningsih, dkk, 2010).

Ada lima indera yang digunakan dalam penilaian mutu organoleptik (Sukeksi,2015) :

a. Penglihatan (warna)

Penglihatan sangat penting dalam menilai suatu objek. Dengan menggunakan penglihatan dapat mengetahui bentuk, ukuran, sifat, dan warna dari tiap-tiap objek yang akan diteliti.

b. Pembau/penciuman (aroma)

Pembau juga biasa disebut penciuman jarak jauh karena pembau lebih mudah mengenal suatu makanan tanpa melihat objek tersebut sebelumnya.

c. Pencicipan (rasa)

Indera pencicip berguna untuk menilai rasa seperti manis, asin, pahit, asam pada suatu objek makanan.

d. Perabaan (tekstur)

Perabaan dapat dilakukan pada semua permukaan kulit. Biasanya seseorang menilai menggunakan perabaan untuk meneliti basah, kering, halus, lunak, kasar, dan berminyak pada objek makanan. Untuk melakukan penilaian uji organoleptik ini dilakukan dalam bentuk panel. Panel sendiri bertindak sebagai instrumen atau alat. Alat yang dimaksud adalah orang atau sekelompok orang yang bertugas dalam menilai mutu berdasarkan cara subjektif. Orang tersebut menjadi anggota panel atau biasa disebut panelis.

Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis. Panelis ditugaskan berdasarkan tujuan seperti apa yang akan dicapai.

Berikut jenis-jenis panelis sebagai berikut (Sukeksi, 2015) :

a. Panelis pencicip perorang

Orang yang menjadi panel atau panelis perseorangan mempunyai kepekaan spesifik yang sangat tinggi, yaitu umumnya melebihi kemampuan orang-orang normal dan instrumen-instrumen fisik yang telah diketahui daya kerjanya.

b. Panelis pencicip terbatas

Panelis pencicip terbatas terdiri dari 3-5 orang. Panelis ini diambil dari yang telah terbiasa dalam melakukan penilaian mutu organoleptik di laboratorium.

c. Panelis terlatih

Anggota panelis terlatih terdiri dari lebih 5-15 orang. Anggota panel terlatih yang digunakan tidak selalu dari personalitas laboratorium ataupun non laboratorium.

d. Panelis agak terlatih

Panelis ini dilakukan sebanyak 15-25 yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu.

e. Panelis tidak terlatih

Anggotanya tidak ditentukan dan dapat diambil dari sekelompok tamu yang datang. Biasanya dilakukan dengan uji tingkat kesukaan.

f. Panelis konsumen

Panelis konsumen terdiri atas 30-100 orang dan juga perlu memenuhi kriteria seperti usia, jenis kelamin, suku bangsa dan tingkat pendapatan dari populasi pada daerah target pemasaran yang dituju. Panel konsumen umumnya sudah ditangani oleh konsultan ahli pemasaran, karena telah mengetahui perilaku konsumen dan fenomena pasar.

Dalam memilih panelis, berikut hal yang harus diperhatikan (Sukeksi,2015) :

- a. Fokus terhadap uji organoleptik yang dilakukan.
- b. Memiliki kepekaan yang konsisten.
- c. Bersedia dan mempunyai waktu dalam melakukan uji organoleptik.
- d. Tidak sedang merokok.
- e. Tidak dalam keadaan sakit.

f. Tidak dalam keadaan hamil.

Dalam melakukan uji organoleptik, maka persiapan harus dilakukan secara akurat yaitu (Shofiyannida,2007) :

a. Persiapan penelis

Sebelum melakukan pengujian, panelis harus sudah diberi penjelasan terlebih dahulu dan diharapkan datang tepat waktu. Jika penelis telah datang, pengujian harus sudah siap dilaksanakan.

b. Persiapan sarana dan peralatan

Peralatan untuk penyajian sampel berupa peralatan dapur misalnya oven.Sarana dapur sangat diperlukan dalam laboratorium penilaian organoleptik. Peralatan penyajian sampel seperti piring, gelas, nampan, dan lain-lain.

c. Penjelasan

Dalam tahap penjelasan ini panelis dikumpulkan lalu diberikan arahan dan penjelasan informasi tentang pengujian organoleptik. Selain itu instruksinya harus jelas dan singkat supaya mudah dipahami oleh para panelis dan siap melakukan tugas apa yang harus dikerjakan.

Dalam uji organoleptik, panelis diminta mengungkapkan kesukaan atau ketidaksukaan dalam formulir organoleptik dengan empat skala :

5 = sangat suka

4 = suka

3 = agak suka

2 = agak tidak suka

1 = tidak suka

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Pembuatan keripik pangsit yang disuplementasi dengan daun kelor melakukan beberapa perlakuan yang berbeda.

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak (RAL) dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol dengan 2 kali pengulangan. Berikut ini adalah rancangan pembuatan keripik pangsit suplementasi daun kelor:

Tabel 3.1
Rancangan Pembuatan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor

Bahan	Perlakuan			
	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)
Tepung Terigu	100	100	100	100
Daun Kelor	0	15	20	25

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juli 2020. Penelitian uji organoleptik dilakukan di STIKES Perintis Padang. Sedangkan untuk uji protein dan kalsium keripik pangsit yang disuplementasikan dengan daun kelor pada perlakuan disukai dilakukan di BARISTAND (Balai Riset dan Standarisasi Industri) PADANG.

3.3 Sampel

Panelis yang digunakan dalam uji organoleptik ini adalah panelis agak terlatih yaitu panelis dari mahasiswa yang sudah mengerti mengenai uji organoleptik. Banyak sampel yang dibutuhkan yaitu 25 orang mahasiswa STIKes

Perintis Padang. Adapun persyaratan panelis adalah kondisi dalam keadaan baik dan tidak dalam keadaan kenyang. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu panelis diberikan arahan, tata tertib prosedur pengujian, dan contoh pengisian formulir organoleptik.

3.4 Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan secara subjektif dan cara objektif, pengamatan secara subjektif dilakukan dengan uji organoleptik sedangkan untuk pengamatan objektif dilakukan dengan uji kandungan gizi.

3.4.1 Pengamatan subjektif

Pengamatan subjektif yang dilakukan adalah uji organoleptik. Uji yang digunakan yaitu uji kesukaan (uji hedonik) terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari suplementasi daun kelor pada keripik pangsit. Uji ini menggunakan skala :

Tabel 3.2
Skala Hedonik dan Skala Numerik

Skala hedonic	Skala numeric
Sangat suka	5
Suka	4
Agak suka	3
Agak tidak suka	2
Tidak suka	1

Sumber : (Setyaningsih,dkk)

3.4.2 Pengamatan objektif

Pengamatan objektif dilakukan untuk mengetahui analisa kadar protein, dan kalsium pada perlakuan terbaik yang didapat.

A. Analisa protein metode semimikro kjedhal (SNI 01-2892-1992) 7.1

Prinsip :

Senyawa nitrogen diubah menjadi ammonium sulfat oleh H_2SO_4 pekat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dengan NaOH. Amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borat dan kemudian dititar dengan larutan baku asam.

Peralatan :

1. Labu Kjeldhal 100 ml;
2. Alat penyulingan dan kelengkapannya;
3. Pemanas listrik/pembakar;
4. Neraca analitik.

Pereaksi :

1. Campurkan selen; Campurkan 2,5 g serbuk SeO_2 , 100 g K_2SO_4 dan 30 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
2. Indikator Campuran; Siapkan larutan bromocresol green 0,1 % dan larutkan merah metal 0,1 % dalam alkohol 95 % secara terpisah. Campur 10 ml bromocresol green dengan 2 ml merah metil.
3. Larutan asam borat, H_2BO_2 2%;
Larutan 10 g H_2BO_2 dalam 500 ml air suling. Setelah dingin pindahkan ke dalam botol bertutup gelas. Campur 500 ml asam borat dengan 5 ml indikator.
4. Larutan asam klorida, HCl 0,01 N;
5. Larutan natrium hidroksida NaOH 30%
Larutan 150 g natrium hidroksida ke dalam 350 ml air, simpan dalam botol bertutup karet.

Prosedur kerja :

1. Timbang seksama 0.51 g cuplikan, masukkan ke dalam labu kjeldhal 100ml.
2. Tambahkan 2 g campuran selen dan 25 ml H₂SO₄ pekat.
3. Panaskan diatas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam)
4. Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tepatkan sampai tanda garis;
5. Pipet 5 ml larutan dan masukan ke dalam alat penyuling tambahkan 5 ml NaOH 30 % dan beberapa tetes indikator PP;
6. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asa borat 2 % yang telah dicampurkan indikator;
7. Bilasi ujung pendingin dengan air suling;
8. Titar dengan larutan HCl 0.01 N;
9. Kerjakan penetapan blanko

$$\text{Perhitungan : Kadar protein} = \frac{(V1-V2) \times N \times 0,014 \times f.k \times f.p.}{W}$$

Dimana :

W : bobot cuplikan;

V1 : volume HCl 0,01 N yang dipergunakan penitaran contoh;

V2 : volume HCl yang dipergunakan penitaran blanko

N : normalitas HCl

f.k. : protein dari - makanan secara umum 6,25

- susu dan hasil olahannya 6,38

- minyak kacang 5,46

f.p. : faktor pengenceran

B. Analisa Kalsium

10 ml keripik pangsit suplementasi daun kelor dimasukkan ke dalam labu erlemeyer 250 ml lalu ditambahkan 50 ml aquades, 10 ml ammonium oksalat (berlebih atau secukupnya hingga ammonium oksalat mampu mengendapkan kalsium semuanya). Larutan dibuat sedikit basa dengan penambahan ammonia encer, kemudian dibuat sedikit asam dengan penambahan beberapa tetes asam asetat sampai warna larutan warna merah muda (pH 5). Larutan dipanaskan sampai mendidih lalu didiamkan minimum 4 jam. Larutan disaring menggunakan kertas watham no 42 dan dibilas beberapa kali dengan aquades sehingga fitrat bebas oksalat. Endapan dipindahkan ke dalam labu erlemeyer lain dengan cara ujung kertas saring dilubangi dengan pengaduk gelas lalu dibilas dengan cara ujung kertas saring dilubangi dengan pengaduk gelas lalu dibilas dan dilarutkan baku KmnO_4 yang digunakan untuk titrasi

Kadar Kalsium (%) = $V_{\text{kmno}_4} \times \text{KmnO}_4 \text{ BeCa} / \text{ng sampel} \times 100\%$.

3.5 Bahan dan Alat Penelitian

3.5.1 Bahan

Berikut bahan yang digunakan untuk pembuatan pangsit dengan suplementasi daun kelor dengan 3 kali perlakuan dan 1 kali kontrol.

Tabel 3.3
Bahan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor

Bahan (g)	Perlakuan				Jumlah
	A	B	C	D	
Tepung Terigu	100	100	100	100	400
Tepung Tapioka	15	15	15	15	60
Telur	10	10	10	10	40
Margarin	5	5	5	5	20
Air (ml)	45	45	45	45	180
Garam	2	2	2	2	8
Bawang putih	5	5	5	5	20
Bawang merah	10	10	10	10	40
Minyak goreng	200	200	200	200	800
Daun kelor	0	15	20	25	60

Bahan yang digunakan untuk 3 perlakuan rata-rata sama, yang membedakannya yaitu suplementasi daun kelor, dimana setiap perlakuan, daun kelor yang dibutuhkan berbeda. Banyak daun kelor yang dibutuhkan yaitu 15 g, 20 g, dan 25 g.

3.5.2 Alat

Pembuatan keripik pangsit yang berkualitas harus memperhatikan alat-alat yang digunakan. Alat yang digunakan dalam pembuatan keripik pangsit goreng adalah sebagai berikut :

a. Timbangan digital

Timbangan yang di gunakan harus baik, yaitu timbangan yang cermat dan tepat ukurannya. Timbangan yang tidak baik dapat mempengaruhi kualitas pangsit yang dihasilkan. Timbangan yang digunakan dalam pembuatan pangsit biasanya menggunakan timbangan digital atau manual.

b. Wajan

Wajan atau penggorengan adalah alat yang digunakan untuk menggoreng keripik pangsit. Wajan yang digunakan dalam menggoreng keripik pangsit adalah wajan besi karena cepat menghantarkan panas.

c. Spatula

Spatula digunakan untuk mengaduk semua bahan agar adonan dapat tercampur dengan rata.

d. Kompor

Kompor adalah alat pemanas yang digunakan untuk sumber api dalam proses menggoreng pangsit. Kompor yang digunakan untuk menggoreng keripik pangsit harus dalam keadaan bersih dan api yang stabil

e. *Roll pin*

Roll pin yaitu alat bantu untuk memipihkan adonan. Alat ini terbuat dari bahan kayu, alumunium atau plastik. Alat ini harus bersih dan kering agar pangsityang dihasilkan baik.

f. Waskom

Waskom adalah alat yang digunakan untuk mencampur bahan pangsit menjadi satu untuk menghasilkan adonan pangsit,waskom harus dalam kondisi kering dan bersih.

g. Talenan

Talenan yang digunakan harus dalam keadaan bersih. Talenan ini digunakan untuk memotong daun kelor dan adonan yang ingin dibentuk persegi.

h. Peralatan yang digunakan dalam uji organoleptik yaitu piring snack, air minum sebanyak 25 orang, dan formulir uji organoleptik.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

3.6.1 Tahapan Persiapan

Pada tahap persiapan hal-hal yang dilakukan adalah menyiapkan semua alat yang diperlukan untuk pembuatan keripik pangsit dengan menggunakan alat yang harus dalam keadaan bersih, kering, dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Menyiapkan semua bahan yang diperlukan sesuai dengan ukuran dengan tambahan daun kelor yang sudah dipisahkan dari batangnya lalu dicuci bersih, saring daun, dan pindahkan ke handuk kering, tunggu hingga kering lalu diiris. Bagian daun yang diambil yaitu lima bagian daun keatas tidak termasuk pucuk. Bawang merah yang sudah dikupas kulitnya diiris lalu digoreng, sedangkan bawang putih yang sudah dikupas kulitnya dihaluskan.

3.6.2 Pembuatan Keripik Pangsit Daun Kelor

Tahap ini merupakan proses pembuatan pangsit goreng yang meliputi pencampuran, pengadukan, pengilingan, pemotongan dan pengorengan.

a. Pencampuran dan pengadukan bahan

Langkah pertama dalam tahapan pelaksanaan pembuatan keripik pangsit adalah pencampuran semua bahan. Bahan-bahan dimasukkan kedalam waskom adonan kemudian aduk semua bahan sampai merata. Setelah semua bahan tercampur rata diaduk sampai khalis \pm 15 menit. Diamkan 10

menit, tujuannya agar tepung terigu terdehidrasi (menyerap air) sehingga tercampur rata. Penambahan air menyebabkan serat-serat gluten mengembang karena glutennya menyerap air. Proses pengadukan menyebabkan serat glutein sering tertarik, tersusun berselang dan terbungkus dalam pati sehingga diperoleh adonan yang lunak dan elastis

b. Penggilingan

Adonan yang telah jadi kemudian diroll berulang yang akan membentuk adonan menjadi lembaran. Saat pengerollan, roll ditarik ke satu arah agar serat gluteinya menjadi sejajar. Tujuan dari proses ini adalah menghaluskan serat-serat gluten dan membuat adonan menjadi lembaran. Serat yang halus dan sejajar menghasilkan pangsit yang elastis, halus dan kenyal.

c. Pemotongan

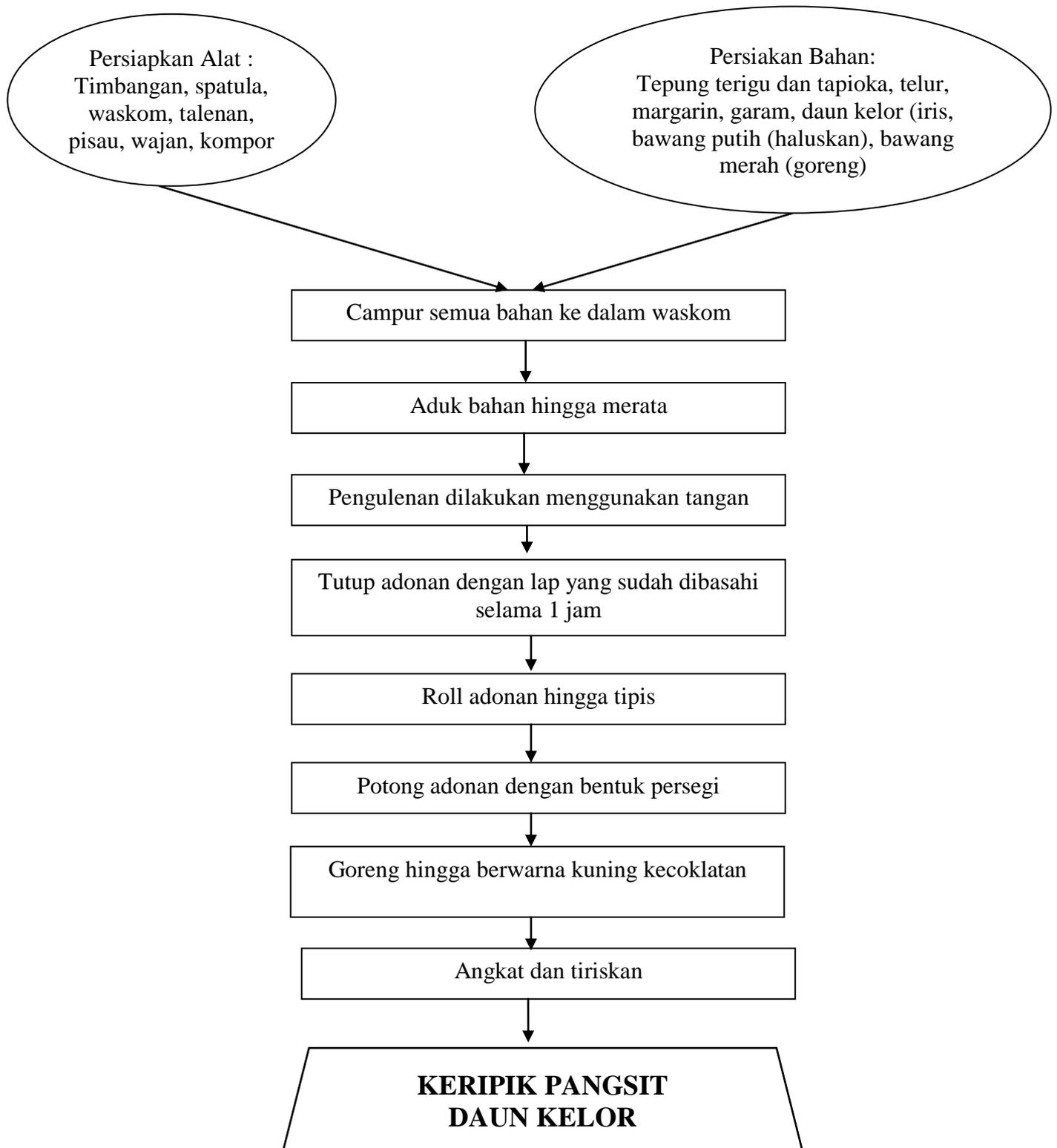
Setelah menjadi adonan lembaran tipis bertujuan agar menghasilkan lembaran yang renyah saat digoreng kemudian dipotong dibentuk persegi.

d. Pengorengan

Proses selanjutnya setelah adonan dibentuk kemudian digoreng dengan minyak panas yang banyak. Proses pengorengan untuk menghasilkan pangsit yang renyah dengan suhu 80°C -90°C kurang lebih selama 2 menit.

Rendemen *pangsit daun kelor* (%) : $\frac{\text{hasil keripik pangsit daun kelor}}{\text{berat semua bahan}} \times 100\%$

Adapun proses pembuatan keripik pangsit disuplemntasikan daun kelor dapat digambarkan pada diagram alir berikut



Gambar 3.1
Diagram Alir Pembuatan Keripik Pangsit Modifikasi (Fajar, 2015)

3.6.3 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan metode yang tepat dalam pembuatan keripik pangsit daun kelor. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan warna, aroma, rasa dan tekstur yang terbaik sebagai komposisi suplementasi daun kelor pada keripik pangsit. Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 perlakuan yaitu 10 gr, 20 gr, 30 gr dan 1 kontrol.

Dari tiga perlakuan yang dibuat pada penelitian pendahuluan hanya 1 perlakuan yang banyak disukai oleh panelis dengan penambahan 10 gr daun kelor pada pangsit. Sedangkan untuk perlakuan 20 gr, dan 30 gr tidak terlalu berpengaruh bagi panelis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, semakin banyak penambahan daun kelor semakin terasa khas daun kelor pada keripik, namun dari segi warna hijau kecoklatan.

3.6.4 Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan adalah penelitian utama yang dilakukan untuk melanjutkan dari penelitian pendahuluan. Sehubungan dengan itu penelitian lanjutan dilakukan dengan mengambil perlakuan yang disukai yaitu suplementasi 15 gr, 20 gr, dan 25 gr daun kelor.

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan untuk warna, aroma, tekstur dan rasa. Hasil uji organoleptik disajikan dalam bentuk tabel untuk dihitung nilai rata-rata kemudian dianalisa menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tarafnya 5%. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRT)* pada taraf nyata 5%

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Tahap Persiapan

4.1.1 Persiapan Alat dan Bahan

Semua bahan dan peralatan yang digunakan dalam keadaan baik dan aman sesuai spesifikasi masing-masing. Bagian daun yang diambil yaitu lima bagian daun keatas tidak termasuk pucuk, dengan ciri-ciri bagian daun memiliki ukuran lebih kecil dari daun katuk. Daun dicuci bersih setelah itu dikeringkan dengan cara diangin angin. Setelah daun kering, lalu diiris tipis dan dicampurkan ke adonan pangsit.



(a)



(b)

Gambar 2 Daun Kelor(a) dan Irisan Daun Kelor (b)

Pada pembuatan keripik pangsit untuk 2 kali pengulangan dibutuhkan daun kelor sebanyak 120 g. Rendemen keripik pangsit daun kelor dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1
Rendemen Keripik Pangsit Daun Kelor (%)**

No	Rendemen	%
1	A (100 : 0)	84,3
2	B (100 : 15)	84
3	C (100 : 20)	83,5
4	D (100 : 25)	83,3

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat diketahui kehilangan beratnya proses pengolahan. Rendemen didapatkan dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat awal sebelum mengalami proses.

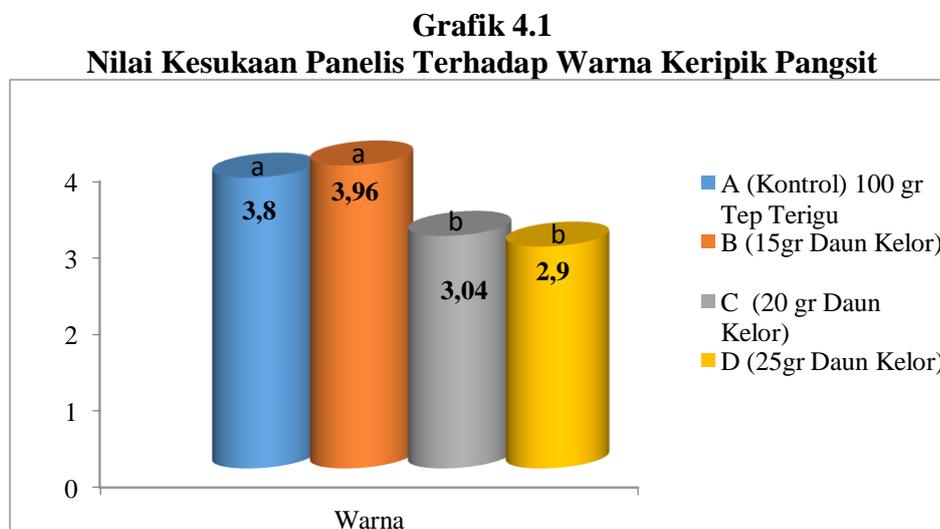
4.1.2 Persiapan Panelis

Panelis yang diambil yaitu Mahasiswa STIKes Perintis Padang sebanyak 25 orang dalam keadaan sehat. Proses uji organoleptik dilakukan pada panelis tidak dalam keadaan kenyang atau pun lapar. Sebelum dilakukan uji organoleptik, panelis diarahkan terlebih dahulu sesuai dengan prosedur pengujian organoleptik.

4.2 Hasil pengamatan mutu organoleptik

4.2.1 Warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna keripik pangsit suplementasi daun kelor dengan 4 perlakuan yang berbeda, diketahui nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis dari setiap perlakuan yang berbeda seperti yang terlihat pada grafik 4.1.



Hasil uji organoleptik terhadap warna suplementasi daun kelor pada keripik pangsit berkisar antara 2,9 - 3,8. Perlakuan B merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,96, sedangkan perlakuan D merupakan perlakuan yang memiliki nilai terendah yaitu 2,9.

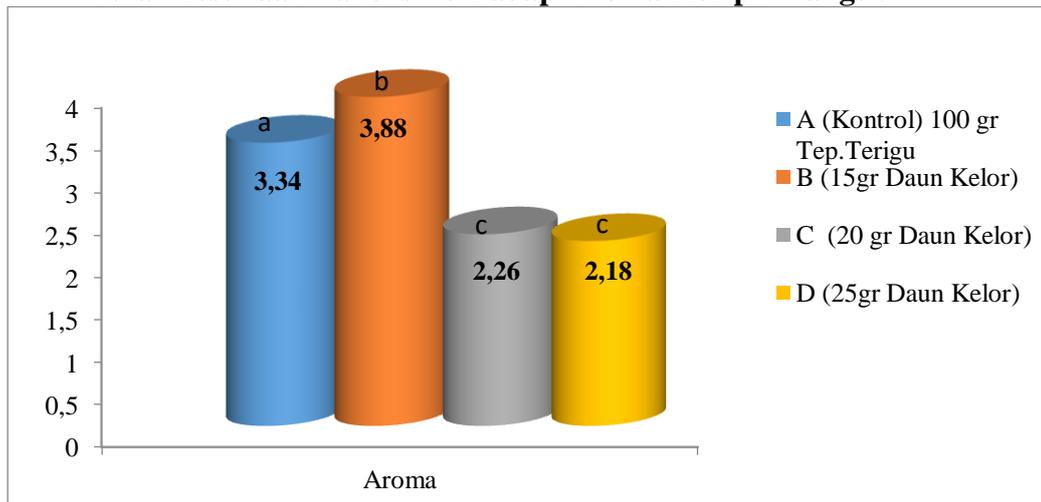
Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil F hitung (13,6) > F tabel (3,01). Nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata terhadap warna dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit. Karena adanya perbedaan nyata terhadap warna dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit, maka di lanjutkan dengan Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Setelah diketahuinya Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*), maka dapat diketahui perlakuan mana saja yang ada perbedaan nyata dan tidak ada perbedaan nyata. Untuk perlakuan yang tidak ada perbedaan nyata terdapat pada perlakuan B terhadap perlakuan A, dan perlakuan C terhadap perlakuan D, selebihnya semua perlakuan ada perbedaan nyata.

4.2.2 Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma keripik pangsit suplementasi daun kelor dengan 4 perlakuan yang berbeda, diketahui nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis dari setiap perlakuan yang berbeda seperti yang terlihat pada 4.2

Grafik 4.2
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Keripik Pangsit



Hasil uji organoleptik terhadap aroma suplementasi daun kelor pada keripik pangsit berkisar antara 2,18 – 3,34. Perlakuan B merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,88, sedangkan perlakuan D merupakan perlakuan yang memiliki nilai terendah yaitu 2,18.

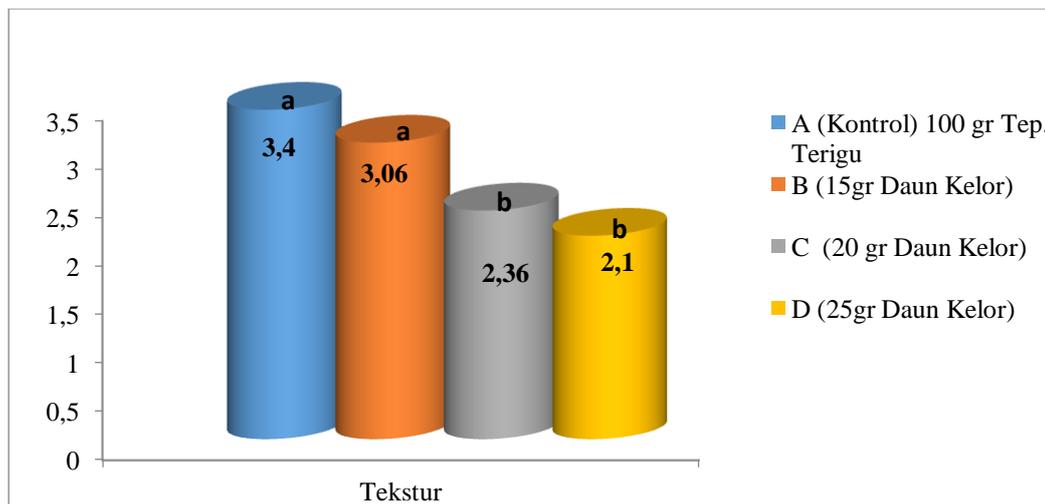
Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil $F_{hitung} (38,53) > F_{table} (3,01)$. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap aroma dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit. Karena adanya perbedaan nyata terhadap aroma dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit, maka di lanjutkan dengan Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Setelah diketahuinya Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*), maka dapat diketahui perlakuan mana saja yang ada perbedaan nyata dan tidak ada perbedaan nyata. Untuk perlakuan yang tidak ada perbedaan nyata terdapat pada perlakuan C terhadap perlakuan D, selebihnya semua perlakuan ada perbedaan nyata.

4.2.3 Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur keripik pangsit suplementasi daun kelor dengan 4 perlakuan yang berbeda, diketahui nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis dari setiap perlakuan yang berbeda seperti yang terlihat pada grafik 4.3

Grafik 4.3
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Keripik Pangsit



Hasil uji organoleptik terhadap tekstur suplementasi daun kelor pada keripik pangsit berkisar antara 2,10 – 3,40. Perlakuan A merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,40, sedangkan perlakuan D merupakan perlakuan yang memiliki nilai terendah yaitu 2,10.

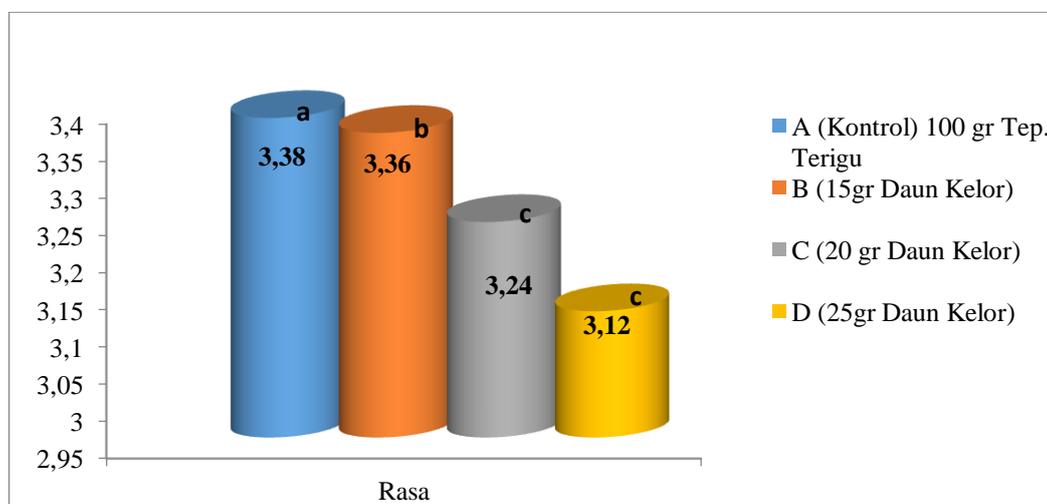
Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil $F_{hitung} (38,53) > F_{table} (3,01)$. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap tekstur dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit. Karena adanya perbedaan nyata terhadap tekstur dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit, maka di lanjutkan dengan Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Setelah diketahuinya Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*), maka dapat diketahui perlakuan mana saja yang ada perbedaan nyata dan tidak ada perbedaan nyata. Untuk perlakuan yang tidak ada perbedaan nyata terdapat pada perlakuan B terhadap perlakuan A, dan perlakuan C terhadap perlakuan D, selebihnya semua perlakuan ada perbedaan nyata.

4.2.4 Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur keripik pangsit suplementasi daun kelor dengan 4 perlakuan yang berbeda, diketahui nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis dari setiap perlakuan yang berbeda seperti yang terlihat pada grafik 4.4

Grafik 4.4
Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Keripik Pangsit



Hasil uji organoleptik terhadap arasa suplementasi daun kelor pada keripik pangsit berkisar antara 3,12 – 3,38. Perlakuan A merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 3,38, sedangkan perlakuan D merupakan perlakuan yang memiliki nilai terendah yaitu 3,12.

Hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% didapatkan hasil F hitung (3,6) > F table (3,01). Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap rasa dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit. Karena

adanyanya perbedaan nyata terhadap rasa dari suplementasi daun kelor terhadap keripik pangsit, maka di lanjutkan dengan Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*).

Setelah diketahuinya Uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*), maka dapat diketahui perlakuan mana saja yang ada perbedaan nyata dan tidak ada perbedaan nyata. Untuk perlakuan yang tidak ada perbedaan nyata terdapat pada perlakuan C terhadap perlakuan D, selebihnya semua perlakuan ada perbedaan nyata.

4.3 Penilaian mutu organoleptik keripik pangsit suplementasi daun kelor

Pengaruh suplementasi daun kelor pada keripik pangsit dapat dilihat pada tabel 4.5

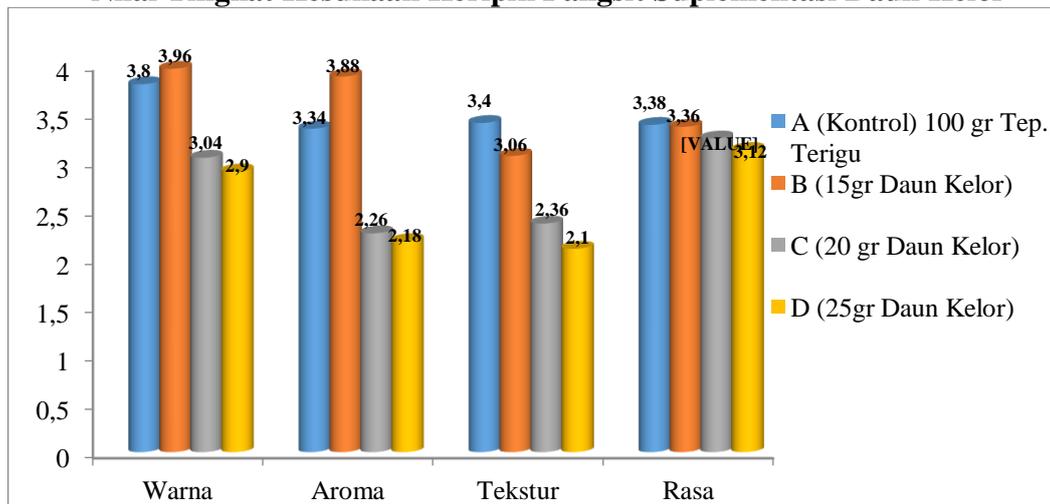
Tabel 4.2
Nilai Tingkat Kesukaan Keripik Pangsit Suplementasi Daun Kelor

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
A (100 : 0)	3,80	3,34	3,40	3,38
B (100 : 15)	3,96	3,88	3,06	3,36
C (100 : 20)	3,04	2,26	2,36	3,24
D (100 : 25)	2,90	2,18	2,10	3,12

Pada tabel diatas, diketahui hasil uji organoleptik keripik pangsit suplementasi daun kelor, perlakuan disukai dari nilai terbesar terhadap aroma, tekstur, warna dan rasa. Perlakuan disukai dari warna dan aroma yaitu perlakuan B, sedangkan untuk tekstur dan rasa yaitu perlakuan A.

Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) yang didapatkan maka perlakuan dari hasil suplementasi daun kelor berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, warna dan tekstur terhadap keripik pangsit. Dapat lihat pada grafik 4.

Grafik 4.6
Nilai Tingkat Kesukaan Keripik Pangsit Supplementasi Daun Kelor



Daya terima panelis terhadap aroma, rasa, tekstur, dan warna pada keripik pangsit supplementasi daun kelor pada umumnya disukai panelis dari setiap perlakuan. Pada penilaian dari segi aroma, tekstur, warna dan rasa yang tertinggi didapatkan pada perlakuan B dengan supplementasi daun kelor sebanyak 15%.

4.4 Hasil Pengamatan Kandungan Gizi

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kadar protein dan kalsium dengan tujuan untuk melihat pengaruh penambahan daun kelor terhadap keripik pangsit. Uji tersebut dilakukan pada perlakuan yang paling disukai yaitu perlakuan B dengan penambahan daun kelor sebanyak 15%. Hasil pengamatan kandungan gizi dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.3
Hasil Pengamatan Protein dan Kalsium Pada Keripik Pangsit Supplementasi Daun Kelor

Parameter Uji	Hasil Analisa	
	A(%)	B (%)
Protein	6,74	6,19
Kalsium	0,0041	0,0079

Tabel diatas menjelaskan tentang perbedaan kandungan protein dan kalsium antara perlakuan A (tanpa penambahan daun kelor) dengan perlakuan B (15g daun kelor). Didapatkan hasil bahwa setelah keripik pangsit disuplementasi daun kelor, kandungan protein perlakuan A (kontrol) (6,74%) lebih besar dari pada perlakuan B (6,19), hal ini disebabkan adanya pengaruh penggunaan minyak goreng berulang. Minyak goreng lebih baik digunakan hanya 2-3 goreng dan menggantinya dengan minyak yang baru. Namun, pada penelitian ini saya menggunakan minyak goreng yang sudah dipakai untuk menggoreng keripik pangsit (kontrol) yang telah digunakan sebanyak 4 kali ulang. Bukan hanya mengakibatkan minyak tersebut rusak, tetapi mempengaruhi bahan pangan yang digoreng pula.

Hal tersebut disampaikan oleh Keteren (2008), yang menyatakan bahwa kerusakan minyak selama proses penggorengan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan yang digoreng. Pernyataan tersebut diperjelas oleh Almaitser (2001) yang menyatakan bahwa struktur protein pada umumnya labil, sehingga dalam larutan mudah berubah bila mengalami perubahan pH, radiasi, cahaya, suhu tinggi, dan sebagainya. Protein yang berubah ini dinamakan protein denaturasi, yang mempunyai sifat-sifat fisik dan faali yang berbeda dengan protein semula. Sedangkan untuk kandungan kalsium terjadi peningkatan, kalsium untuk perlakuan B (15%) sebesar (0,0079%) sedangkan untuk perlakuan A (kontrol) yaitu (0,0041).

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Pengamatan mutu organoleptik

Untuk menentukan mutu bahan makanan pada umumnya tergantung pada beberapa faktor, yaitu diantaranya faktor aroma, tekstur, warna, dan rasa dan nilai gizi suatu makanan. Pada penelitian ini, untuk menentukan mutu pada keripik pangsit suplementasi daun kelor dilakukan uji organoleptik. Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan pada suatu produk. Berikut gambar keripik pangsit (kontrol) dan perlakuan terbaik yaitu suplementasi daun kelor 15g, dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 3
Keripik Pangsit (kontrol) (a) dan Keripik Pangsit (15g) (b)

5.1.1 Warna

Warna merupakan komponen yang utama dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan, warna yang menarik akan meningkatkan derajat penerimaan nilai suatu bahan pangan. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih

dahulu (Rakhmah 2012). Warna terbaik yaitu pada perlakuan B (15 g), dengan warna hijau kecoklatan.

Sejalan desngan penelitian Ruchdiansyah,dkk (2016) dengan judul “formulasi kerupuk dengan penambahan daun kelor”. Banyaknya jumlah tepung yang ditambahkan menurunkan tingkat kesukaan warna karena semakin banyak jumlah tepung yang ditambahkan maka akan semakin pekat terhadap warna kerupuk.

Selain penelitian ruchdiansyah,dkk ada juga penelitian Yuliani,dkk tentang “Karakteristik Kerupuk Ikan Dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa Striata*) Sebagai Fortifikan Kalsium” Kadar tepung tulang ikan gabus hingga 12% dalam tepung tapioka memberikan warna yang disukai sama dengan perlakuan kontrol, sedangkan untuk perlakuan dengan kadar 16% hanya mendapat respon agak disukai. Panelis menilai warna kerupuk kontrol dan kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan gabus sampai 8% mempunyai warna agak kuning, sedangkan kerupuk dengan kadar tepung tulang ikan gabus 12-16% berwarna kuning. Peningkatan substitusi tepung tulang ikan gabus memberikan kenaikan kadar kalsium dan protein kerupuk yang memberikan efek pada menurunnya kecerahan warna kerupuk.

Sedangkan pada keripik pangsit yang ditambahkan dengan irisan daun kelor, mengalami perubahan warna yaitu menjadi warna hijau kecoklatan. Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan, semakin hijau warna keripik pangsit yang dihasilkan. Perbandingan hasil uji hedonik terhadap warna pada kerupuk tepung daun kelor dengan kerpik pangsit daun kelor yaitu sama-sama disukai oleh panelis.

5.1.2 Aroma

Aroma merupakan suatu yang dapat diamati dengan indra pembau dan aroma dapat dijadikan sebagai indikator kerusakan pada produk. Menurut Surawan (2012), aroma didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indra pembau, aroma dianggap sangat penting karena dengan cepat dapat menghasilkan penelitian terhadap produk tentang diterima atau ditolaknya produk. Aroma terbaik keripik pangsit suplementasi daun kelor adalah perlakuan B dengan penambahan daun kelor (15 g).

Tepung daun kelor yang ditambahkan jumlahnya tidak signifikan dan tidak jauh berbeda sehingga penambahannya tidak mempengaruhi mutu aroma kerupuk.

Substitusi tepung tulang ikan gabus ini (0-16%) cenderung menurunkan karakteristik sensoris mutu hedonik untuk aroma dari 3,46 (beraroma ikan) menjadi 2,76 (agak beraroma ikan). Substitusi tepung tulang ikan gabus sebesar 4% tidak memberikan perbedaan karakteristik sensoris mutu hedonik aroma dengan perlakuan kontrol (tanpa substitusi), tetapi peningkatan substitusinya menyebabkan penurunan aroma ikan pada kerupuk. Substitusi tepung tulang ikan gabus hingga 16% menghasilkan kerupuk yang agak beraroma ikan.

Sedangkan aroma yang didapat pada keripik pangsit dengan penambahan daun kelor yaitu sedikit langu, karena aroma khas pada daun kelor. Untuk menghilangkan bau langu pada daun kelor, maka ditambahkan bumbu-bumbu seperti bawang merah dan bawang putih. Namun, semakin ditambahkan daun kelor, semakin meningkat bau langu pada keripik pangsit tersebut. Perbandingan hasil uji hedonik terhadap aroma pada kerupuk tepung daun kelor dengan keripik pangsit daun kelor yaitu sama-sama disukai oleh panelis.

5.1.3 Tekstur

Menurut Rakhmah (2012), tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati ketika digigit, dikunyah, dan ditelan ataupun perabaan dengan jari. Tekstur suatu produk dipengaruhi oleh komponen apa saja yang terdapat dalam produk tersebut. Tekstur terbaik keripik pangsit suplementasi daun kelor adalah perlakuan A (control).

Penambahan tepung daun kelor pada parameter tekstur, panelis memberikan kesan suka ,karena nilai mutu tekstur menunjukkan ke arah sangat renyah sehingga panelis dapat menerima kerupuk tersebut. Kerupuk dengan penambahan tepung daun kelor 30% lebih disukai dibandingkan kerupuk dengan penambahan daun kelor 10% dan 20%. Tekstur kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan gabus hingga 8% disukai panelis sama dengan perlakuan kontrol dengan tekstur renyah, sedangkan perlakuan menggunakan konsentrasi yang lebih besar (12 dan 16%) hanya mendapat respon agak disukai, dengan tekstur agak renyah. Berbanding terbalik dengan keripik pangsit, semakin banyak daun kelor yang ditambahkan, maka semakin sedikit panelis menyukainya. Banyaknya daun kelor yang ditambahkan, maka akan mengurangi rasa renyah pada keripik pangsit tersebut.

5.1.4 Rasa

Rasa sulit dimengerti secara jelas karena selera setiap orang beragam (Israyanti 2012). Rasa juga memegang peranan penting dalam menentukan suatu produk diterima atau tidak oleh konsumen (Kartika 1988). Rasa terbaik keripik pangsit suplementasi daun kelor adalah perlakuan A (kontrol).

Penambahan tepung daun kelor mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa kerupuk. Penambahan tepung daun kelor pada perlakuan A3 (tepung daun kelor 30%) memberikan penurunan terhadap kesukaan panelis karena banyaknya tepung daun kelor yang digunakan menghasilkan rasa khas daun kelor yang sangat tajam sehingga tingkat kesukaan pada parameter rasa menurun. Penambahan tepung daun kelor pada parameter rasa menunjukkan ke arah sangat gurih sehingga panelis dapat menerima kerupuk tersebut.

Substitusi tepung tulang ikan gabus sebesar 4% memberikan respon mutu hedonik untuk rasa sama dengan perlakuan kontrol yaitu agak gurih, sedangkan substitusi yang lebih tinggi (8 dan 16%) menghasilkan kerupuk dengan rasa tidak gurih. Perbandingan hasil uji hedonik terhadap rasa pada kerupuk tepung daun menunjukkan bahwa panelis agak suka dengan kerupuk tepung daun kelor, sedangkan pada keripik pangsit daun kelor menunjukkan bahwa panelis suka dengan keripik pangsit tersebut.

5.2 Penilaian mutu organoleptik keripik pangsit suplementasi daun kelor

Perlakuan disukai adalah salah satu perlakuan dari beberapa perlakuan yang memiliki nilai tertinggi terhadap aroma, tekstur, warna dan rasa. Diketahui uji organoleptik perlakuan disukai dari nilai terbesar terhadap aroma, tekstur, warna dan rasa. Perlakuan disukai dari warna dan aroma yaitu pada perlakuan B, sedangkan untuk tekstur dan rasa pada perlakuan A.

5.3 Pengamatan kandungan gizi

Protein merupakan suatu zat gizi makanan yang terpenting bagi tubuh karena berfungsi sebagai bahan bakar, pembangun, dan pengatur. Protein adalah

sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat (Winarno 1992).

Sejalan dengan hasil kandungan gizi yang telah dilakukan Ruchdiansyah,dkk, berdasarkan SNI kerupuk, kandungan protein kerupuk tepung daun kelor memenuhi standar dari SNI karena lebih dari 6% minimal kandungan protein keripik pangsit. Sedangkan untuk kandungan protein pada keripik pangsit suplementasi daun kelor juga telah memenuhi standar dari SNI yaitu 6,1% sedangkan untuk kandungan kalsium pada keripik pangsit suplementasi daun kelor yaitu 0,00798%. Angka Kecukupan Gizi Remaja untuk selingan dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1
% Pemenuhan Selingan Dewasa Terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Kandungan Zat Gizi	Angka Kecukupan Gizi	Berat Keripik Goreng (g)	Hasil Analisa Zat Gizi	Keripik yang dikonsumsi (g)
Protein (gr)	6,5 g	1	6,19 g	1,05
Kalsium (mg)	120 mg	5	7,90 mg	76

Dari tabel diatas dapat dilihat, kebutuhan protein pada selingan/snack dewasa sebesar 6,5 gram. Kandungan protein pada 1 gram keripik pangsit suplementasi daun kelor (15g) yaitu 6,19 gram. Jadi, untuk memenuhi kebutuhan protein sesuai dengan AKG dewasa, dapat mengkonsumsi keripik pangsit sebanyak 1,05 gram. Kebutuhan selingan kalsium dewasa sebesar 120 mg dan kandungan kalsium pada 100 gram keripik pangsit yaitu 158 mg. Jadi untuk memenuhi kebutuhan kalsium sesuai dengan AKG dewasa, dapat mengkonsumsi keripik pangsit sebanyak 76 gram. Tidak hanya dilihat dari AKG saja, tetapi keripik pangsit

suplementasi daun kelor ini juga dilihat dari Standar Nasional Indonesia (SNI) keripik, yang dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2
Standar Nasional Indonesia (SNI) Keripik

Kandungan Gizi	SNI	Hasil Analisa Zat Gizi	Hasil Analisa Zat Gizi
		Perlakuan A	Perlakuan B
Protein (gr)	6%	6,74%	6,19%

Dari tabel diatas berdasarkan SNI 01-2713-1999 syarat mutu kerupuk memiliki kadar protein minimum 6%, sedangkan dari hasil analisa zat gizi pada keripik pangsit daun kelor, sudah memenuhi syarat mutu SNI yaitu $6,19\% > 6\%$. dan untuk perlakuan kontrol juga sudah memenuhi standar SNI yaitu $6,74 > 6\%$.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Adanya pengaruh perbedaan warna terhadap keripik pangsit dengan penambahan daun kelor. Panelis menyukai perlakuan B yaitu penambahan daun kelor sebanyak 15 g dengan warna hijau kecoklatan.
2. Adanya pengaruh perbedaan aroma terhadap keripik pangsit dengan penambahan daun kelor. Panelis menyukai perlakuan B yaitu penambahan daun kelor sebanyak 15 g.
3. Adanya pengaruh perbedaan tekstur terhadap keripik pangsit dengan penambahan daun kelor. Panelis lebih menyukai perlakuan A (kontrol) sebanyak 0 g.
4. Adanya pengaruh perbedaan rasa terhadap keripik pangsit dengan penambahan daun kelor. Panelis lebih menyukai perlakuan A (kontrol) sebanyak 0 g.
5. Kandungan gizi keripik pangsit yang paling disukai yaitu pada perlakuan B dengan suplementasi daun kelor sebanyak 15%. Kadar protein keripik pangsit daun kelor, mengalami penurunan setelah ditambahkan daun kelor. Sebelum ditambahkan daun kelor, kadar protein keripik pangsit yaitu 6,74g dan setelah ditambahkan daun kelor pada keripik pangsit kadar protein menurun menjadi 6,19 g.
6. Kadar kalsium keripik pangsit, mengalami peningkatan setelah ditambahkan daun kelor. Sebelum ditambahkan daun kelor, kadar kalsium keripik pangsit

yaitu 0,0041 mg, sedangkan setelah ditambahkan daun kelor, kadar kalsium pada keripik pangsit mengalami peningkatan menjadi 0,0079 mg.

6.2 Saran

Untuk mendapatkan kandungan gizi yang lebih tinggi, disarankan untuk mengubah daun kelor menjadi tepung daun kelor terlebih dahulu. Karena, jika daun kelor dijemur atau dikeringkan terlebih dahulu, maka kandungan gizi pada daun tersebut akan menjadi meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, dkk.. 2014. Pembuatan Jelly Drink Avverhoad blimbi L sebagai cemilan sehat (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh : air dan konsentrasi karagenan). Jurnal. Malang: Jurusan teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Almaitser. 2016. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Indonesia.
- Astawan, M.2006. Mengenal Formalin dan Bahayanya. Jakarta: Penebar Swadya.
- Etiasih Teti, dkk. 2015. *Komponen Minor dan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fajar C. 2015. Eksperimen Pembuatan Pangsit Goreng dengan Penambahan Ikan Teri Nasi dan Wortel. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Fauziah L. 2014. Cara Membuat Kerupuk Pangsit Renyah dan Gurih. Diakses 23 April 2015. <http://cemilan-rakyat.blogspot.com>
- Israyanti. 2012. Perbandingan Karakteristik Kimia Kopi luwak dan Kopi Biasa dari Jenis Arabika (*Cafeea arabica L*) dan robusa (*Cafeea canephora L*) Skripsi. Universitas Hasanudin, Makasar.
- Jayana, R, Agustino, Wahyuningsih, U, & Nugraha, A. 2011.*Penetapan Kadar Fosfor Metode Fardiaz*. IPB, Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia, Bogor
- Ketaren, S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Krisnadi, A Dudi. 2015. Kelor Super Nutrisi.Blora : Pusat Informatika dan Pengembangan Tanaman Kelor di Indonesia.
- Lily, Terwin. 2014. Aroma Rasa Kuliner Indonesia Kue Kering Klasik. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Rakhmah. 2012. Studi Pembuatan Bolu Gulung dari Tepung Ubi Jalar (*Ipomeabbatatas L*). Universitas Hasanuddin Makassar.
- Setyaningsih D, Anton Apriyantono, maya Puspita sari.2010. “*Analisis Sensori*”.IPB Press. Bogor.
- Sukeksi Intan Yoshima, 2015.*Tingkat Pengembangan dan daya Terima Cupcake dari beberapa Varietas Tepung Jagung Terfermentasi*. Skripsi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Surawan FED. 2012. Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Beras, Tepung Tapioka, Dan Tepung Maizena Terhadap Tekstur Dan Sifat Sensori Fish Nugget Ikan Tuna. Universitas Bengkulu. Bengkulu.

Thamrin Mh, dkk. 2015. *Penuntun Praktikum Kimia Makanan*. Padang:Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang.

Yaumi N. 2011. Penambahan Tepung Kacang Merah dalam Pembuatan Donat dan Daya Terimanya.

Wadillah f. 2010. Pengaruh Perbandingan Tepung Biji Nangka Terhadap Komposisi Proksimat dan Sifat Sensorik Kue Bolu Kukus. Fakultas Ilmu Kesehatan. UMS. Surakarta.

