

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN KALSIUM PADA PEMBUATAN  
NUGGET AYAM**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada**

**Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Gizi (S.Gz)**



Disusun oleh :

**Hutiva Fitri Anggun**

1907026108

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Hutiva Fitri Anggun

NIM : 1907026108

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN KALSIUM PADA PEMBUATAN  
*NUGGET* AYAM**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, November 2023

Pembuat Pernyataan,

**Hutiva Fitri Anggun**

NIM : 1907026108

## NOTA PEMBIMBING

Semarang, November 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kalsium pada Pembuatan Nugget Ayam.

Nama : Hutiva Fitri Anggun

NIM : 1907026108

Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing I,

**Dr. Dina Sugiyanti, M.Si**

NIP. 198408292011012005

## NOTA PEMBIMBING

Semarang, November 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kalsium Pada Pembuatan Nugget Ayam.

Nama : Hutiva Fitri Anggun

NIM : 1907026108

Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Pembimbing II,

**Wenny Dwi Kurniati, S.T.P., M.Si**

NIP. 199105162019032011

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan segala karunia, nikmat dan rahmat-Nya yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kalsium pada Pembuatan *Nugget Ayam*”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana gizi (S.Gz) Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Pembuatan skripsi ini juga berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan hormat dan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar Ali, M.Ag., selaku plt. Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Dina Sugiarti, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang, serta selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasehat, motivasi, serta arahan bagi penulis.
4. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.T.P., M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat, motivasi, serta arahan bagi penulis.
5. Ibu Pradipta Kurniasanti, SKM., M.Gizi., selaku Dosen Wali Akademik yang telah membimbing saya dari awal kuliah hingga akhir semester.
6. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si., dan Dr. Widiastuti M.Ag., selaku Dosen Penguji I dan II yang bersedia memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, Pegawai dan Civitas Akademika Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama menjalani masa perkuliahan.

8. Bu Zahroh, Mas Muchis, seluruh asisten laboratorium, dan teman teman yang telah membantu serta mengarahkan penulis selama melakukan riset di Laboratorium Kimia maupun di Laboratorium Gizi.
9. Terima kasih untuk semua pihak yang sudah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini namun belum bisa penulis disebutkan satu persatu.
10. Tiada kata yang patut terucap selain ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan doa semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Semarang, Desember 2023

Penyusun

**Hutiva Fitri Anggun**

NIM : 1907026108

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk Bapak Warjono dan Ibu Suharti selaku orang tua yang telah senantiasa memberikan do'a, nasihat, kasih sayang serta dukungan baik moral maupun material.

## **MOTTO HIDUP**

*“Indahnya hidup tidak dilihat dari seberapa banyak orang mengenal tapi dilihat dari seberapa banyak orang yang bisa bahagia karena mengenalmu”*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori .....	8
1. Tanaman Kelor .....	8
2. Daun Kelor .....	10

3. Zat Gizi yang Terkandung pada Daun Kelor .....	12
4. Manfaat Daun Kelor .....	14
5. Kalsium .....	16
6. <i>Nugget</i> Ayam .....	21
B. Kerangka Teori .....	25
C. Kerangka Konsep .....	27
D. Hipotesis .....	27

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	29
C. Rancangan Percobaan .....	29
D. Definisi Operasional .....	31
E. Prosedur Penelitian .....	32
1. Fortifikasi Daun Kelor .....	32
2. Pembuatan <i>Nugget</i> .....	33
3. Analisis Proksimat .....	35
4. Uji Kadar Kalsium .....	39
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	41

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Bubuk Daun Kelor .....	43
B. <i>Nugget</i> Ayam Daun Kelor .....	44
C. Uji Organoleptik <i>Nugget</i> Ayam Daun Kelor .....	46
D. Analisis Kandungan Zat Gizi .....	59
E. Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI .....	72

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	74
B. Saran .....	75

<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>76</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1	Keaslian penelitian	6
Tabel 2	Kandungan nilai gizi pada daun kelor	13
Tabel 3	Kebutuhan kalsium	16
Tabel 4	Sumber kalsium hewani	18
Tabel 5	Sumber kalsium nabati	19
Tabel 6	Persyaratan <i>nugget</i> ayam	22
Tabel 7	Spesifikasi bahan	24
Tabel 8	Definisi operasional	31
Tabel 9	Hasil uji organoleptik warna	47
Tabel 10	Hasil uji organoleptik tekstur	49
Tabel 11	Hasil uji organoleptik aroma	52
Tabel 12	Hasil uji organoleptik rasa	55
Tabel 13	Hasil uji organoleptik <i>overall</i>	57
Tabel 14	Hasil analisis kadar air	59
Tabel 15	Hasil analisis kadar abu	61
Tabel 16	Hasil analisis kadar lemak	63
Tabel 17	Hasil analisis kadar protein	65
Tabel 18	Hasil analisis kadar karbohidrat	64
Tabel 19	Hasil analisis kadar kalsium	68
Tabel 20	Perbandingan hasil laboratorium dan SNI	70

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1	Daun Kelor	10
Gambar 2	<i>Nugget Ayam</i>	21
Gambar 3	Kerangka Teori	26
Gambar 4	Kerangka Konsep	27
Gambar 5	Bubuk daun kelor	43
Gambar 6	<i>Nugget ayam</i> penambahan bubuk daun kelor	44
Gambar 7	Tingkat kesukaan parameter warna	48
Gambar 8	Tingkat kesukaan parameter tekstur	51
Gambar 9	Tingkat kesukaan parameter aroma	53
Gambar 10	Tingkat kesukaan parameter rasa	56
Gambar 11	Tingkat kesukaan keseluruhan	58
Gambar 12	Rata – rata analisis kadar air	60
Gambar 13	Rata – rata analisis kadar abu	62
Gambar 14	Rata – rata analisis kadar lemak	64
Gambar 15	Rata – rata analisis kadar protein	66
Gambar 16	Rata – rata analisis kadar karbohidrat	67
Gambar 17	Rata – rata analisis kadar kalsium	69

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Formulir kesediaan panelis	83
Lampiran 2	Formulir Uji Organoleptik	84
Lampiran 3	Analisis HACCP	85
Lampiran 4	Hasil uji organoleptik	95
Lampiran 5	Data SPSS uji organoleptik	97
Lampiran 6	Data SPSS uji laboratorium	120
Lampiran 7	Hasil analisis laboratorium	122
Lampiran 8	Gambar penelitian	129

## **ABSTRACT**

**Background:** *The Moringa plant is a plant that has many health benefits, but many people don't know the benefits of this plant. The Moringa plant is also known as The Miracle Tree or magic tree, because several studies have shown that this plant is a source of nutrition that has medicinal properties and its contents are beyond those of other plants in general, so the Moringa plant has great potential to be used as functional food for the community.*

**Purposes:** *Know the results of organoleptik tests, selected nuggets, nutritional content and calcium content.*

**Method:** *This research is a laboratory experimental research with a one factorial RAL (Completely Randomized Design) design, namely the addition of Moringa leaf powder. There were five treatments with three repetitions of laboratory tests and one organoleptik test. Laboratory tests in this study used several methods to determine the nutrient levels in nuggets, namely the gravimetric method for testing ash content, the Soxhlet method for testing fat content, the oven test method for testing water content, the Kjeldahl method for testing protein content and the AAS (Atomic) method. Absorption Spectrophotometry) to determine the calcium content in the nugget.*

**Results:** *The results of the organoleptik test analysis of chicken nuggets with the addition of Moringa leaf powder, the preferred parameters of color, texture, aroma and taste decreased with the addition of Moringa leaf powder. The results for selected chicken nuggets were P0 (4.60) and P1 (3.74). The results of the nutritional content values of selected chicken nuggets with the parameters of water content, ash content, protein content, calcium content are increasing, while the parameters of fat content and carbohydrate content are decreasing.*

**Conclusion:** *The treatments in this study had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on organoleptic tests (color, aroma, taste and texture) as well as water content tests and carbohydrate content tests. However, the effect was not significant ( $p > 0.05$ ) on the ash content, fat content, protein content and calcium content tests.*

**Keywords:** *calcium, moringa oleifera, nuggets, nutrients*

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Tanaman kelor merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, tetapi banyak orang yang belum tahu manfaat dari tumbuhan tersebut. Tanaman kelor juga dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib, karena sudah dari beberapa penelitian tanaman ini merupakan sumber gizi yang berkhasiat sebagai obat dan kandungannya diluar kandungan tanaman lain pada umumnya, sehingga tanaman kelor memiliki potensi besar untuk dijadikan pangan fungsional bagi masyarakat.

**Tujuan :** Mengetahui hasil uji organoleptik, *nugget* terpilih, kandungan proksimat dan kandungan kalsium.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan RAL (Rancangan Acak Lengkap) satu faktorial yaitu penambahan bubuk daun kelor. Terdapat lima perlakuan dengan tiga kali pengulangan uji laboratorium dan satu kali uji organoleptik. Uji laboratorium pada penelitian ini menggunakan beberapa metode untuk mengetahui kadar zat gizi pada *nugget*, yakni metode gravimetri untuk uji kadar abu, metode soxhlet untuk uji kadar lemak, metode *oven test* untuk uji kadar air, metode kjedahl untuk uji kadar protein dan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) untuk mengetahui kandungan kalsium pada *nugget*.

**Hasil :** Hasil analisis uji organoleptik dari *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dari parameter kesukaan warna, tekstur, aroma, dan rasa semakin menurun dengan semakin banyak penambahan bubuk daun kelor. Hasil *nugget* ayam terpilih yaitu P0 (4.60) dan P1(3.74). Hasil nilai kandungan zat gizi dari *nugget* ayam terpilih dengan parameter kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar kalsium semakin meningkat, sedangkan parameter kadar lemak dan kadar karbohidrat semakin menurun.

**Kesimpulan :** Perlakuan dalam penelitian ini berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) serta uji kadar air dan uji kadar karbohidrat. Tetapi tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap uji kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar kalsium.

**Kata Kunci :** daun kelor, kalsium, *nugget*, zat gizi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Stunting* adalah status gizi yang didasarkan pada indeks PB/U atau TB/U di mana dalam standar antropometri penilaian status gizi anak, hasil pengukuran tersebut berada pada ambang batas (*Z-Score*)  $<-2$  SD sampai dengan  $-3$  SD (pendek/ *stunted*) dan  $<-3$  SD (sangat pendek / *severely stunted*). *Stunting* adalah masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi. *Stunting* dapat terjadi mulai janin masih dalam kandungan dan baru nampak saat anak berusia dua tahun (Kemenkes RI, 2016). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan prevalensi balita *stunting* di tahun 2018 mencapai 30,8 persen di mana artinya satu dari tiga balita mengalami *stunting*. Indonesia sendiri, merupakan negara dengan beban anak *stunting* tertinggi ke-2 di kawasan Asia Tenggara dan ke-5 di dunia. *Stunting* tersebut berada di atas ambang yang ditetapkan WHO sebesar 20% (Riskesdas 2018). *Stunting* disebabkan karena asupan makanan yang tidak seimbang salah satunya asupan kalsium. Kekurangan kalsium akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan pada anak.

Kalsium merupakan mineral yang penting bagi manusia, kalsium paling banyak terdapat di dalam tulang manusia sebanyak 99% dan 1% kalsium terdapat di dalam cairan tubuh seperti di sel – sel tubuh, serum darah, dalam cairan intra selular dan ekstra selular. Kalsium (Ca) atau sering disebut sebagai zat kapur merupakan mineral yang paling banyak di dalam tubuh manusia yaitu sekitar 1,5 – 2% berat badan yang artinya jika berat badan kita 40 kg maka 0,750 - 1 kg merupakan kalsium (Wahidah, 2013). Kalsium sangat diperlukan bagi pertumbuhan anak, salah satunya yaitu dalam proses pembentukan gigi. Apabila tubuh kekurangan kalsium pada saat pembentukan gigi maka akan berpengaruh pada kerusakan gigi (Mahan & Raymond, 2017). Masyarakat Indonesia

mempercayai bahwa anak – anak pada masa pertumbuhan harus mengonsumsi susu sapi untuk melengkapi kalsium dalam tubuh, namun ada berbagai permasalahan dalam hal tersebut salah satunya yaitu, tidak semua tubuh anak menerima susu sapi sebagai sumber kalsium, banyak anak – anak yang alergi terhadap susu sapi, sehingga masyarakat harus mempunyai alternatif sumber kalsium untuk anak yang alergi susu sapi. Salah satu makanan yang mengandung kalsium tinggi dari pada susu sapi yaitu daun kelor.

Tanaman kelor merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, tetapi banyak orang yang belum tahu manfaat dari tumbuhan tersebut. Tanaman kelor juga dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib, karena sudah dari beberapa penelitian tanaman ini merupakan sumber gizi yang berkhasiat sebagai obat dan kandungannya diluar kandungan tanaman lain pada umumnya (Luluk, 2021).

Bagian tanaman kelor yang dapat digunakan untuk bidang pangan dan kesehatan yang memiliki banyak kandungan zat gizi yaitu bagian daun. Daun kelor mengandung zat gizi di antaranya kalsium, protein, zat besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Misra, 2014). Kadar air yang terkandung pada daun kelor adalah 94,01%, hal inilah yang menyebabkan daya simpan daun kelor sangat rendah (Melu, 2013). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakannya adalah dengan cara pengeringan. Bentuk akhir dari proses pengeringan tersebut adalah dengan dibuatnya bubuk daun kelor. Pembuatan bubuk daun kelor akan meningkatkan keanekaragaman pemanfaatan daun kelor menjadikannya sebagai sumber kalsium serta sebagai penambah warna pangan (Hajriani, 2021). Daun kelor dalam bentuk bubuk daya simpannya akan meningkat, dan transportasinya mudah serta penggunaan lanjutnya pun lebih mudah daripada dalam bentuk segar.

*Nugget* ayam adalah produk olahan dari campuran daging ayam dengan penambahan bahan pangan lain ataupun tidak atau bahan tambahan pangan yang diizinkan, dicetak dengan berbagai bentuk, dilapisi dengan tepung roti dikonsumsi dengan digoreng dan disimpan dalam keadaan beku (SNI, 2014). *Nugget* ayam

merupakan produk *restructured meat* yang dapat memanfaatkan daging kualitas rendah atau potongan daging yang relatif kecil dan kemudian dilekatkan kembali menjadi bentuk yang lebih besar (Wijayanti dkk, 2013). *Nugget* ayam yang termasuk dalam produk olahan beku siap saji memiliki nilai gizi cukup tinggi yaitu 23,3% protein, dan 73,8% air (Amora & Sukeni, 2013). Makanan ini banyak disukai masyarakat dari semua kalangan usia terutama anak – anak. Umumnya *nugget* yang banyak dikenal masyarakat yaitu *nugget* ayam (*chicken nugget*).

Beberapa penelitian sebelumnya telah diteliti tentang *nugget* dengan penambahan bayam, brokoli, wortel dan jamur tiram. Dengan mempertimbangkan kandungan gizi yang terkandung di dalam daun kelor maka jenis sayuran ini sangat berpotensi untuk ditambahkan dalam *nugget*. Daun kelor merupakan salah satu bagian tumbuhan yang mampu memenuhi hampir seluruh kebutuhan gizi manusia (Endang dkk, 2018).

Di Indonesia penggunaan daun kelor belum begitu maksimal, pada umumnya hanya digunakan sebagai olahan sayur dan lalapan dalam makanan, ada juga memanfaatkan daun kelor ini sebagai alat ritual di masyarakat Jawa (ritual pemandian jenazah) (Husen, 2017). Daun kelor ini karena sangat minim pemanfaatannya dapat juga diperkaya pemanfaatan dengan memberi inovasi makanan dan minuman kelor dalam bentuk bubur, susu atau olahan lainnya. Hasil olahan tersebut sangat mudah dikonsumsi masyarakat pada umumnya. Selain itu daun kelor juga mengandung kalsium yang tinggi sehingga daun kelor dapat diolah menjadi makanan alternatif dengan tinggi kalsium (Tri Wahyuni. Dkk, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti bermaksud untuk membuat makanan alternatif tinggi kalsium yang disukai anak – anak. Bahan utama yang akan dipakai peneliti yaitu *nugget* ayam yang sekarang banyak disukai di semua kalangan masyarakat, yang akan dicampurkan dengan bubuk daun kelor. Peneliti memilih daun kelor karena daun kelor sendiri sangat minim pemanfaatannya dan daun kelor memiliki banyak kandungan zat gizi yang baik untuk kesehatan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah dalam penelitian ini yaitu di antaranya :

1. Bagaimana hasil uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan) *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor ?
2. Bagaimana hasil uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor ?
3. Bagaimana kandungan kalsium pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat diambil beberapa tujuan dalam penelitian ini, di antaranya :

1. Mengetahui hasil uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan) *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor.
2. Mengetahui hasil uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor
3. Mengetahui kandungan kalsium pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor.

## **D. Manfaat Penelitian**

Ada beberapa manfaat yang di dapat dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Masyarakat
  - a. Dapat menambah variasi makanan sehat yang baik untuk dikonsumsi karena tingginya kandungan kalsium dalam *nugget* ayam daun kelor
  - b. Dapat meningkatkan asupan kalsium pada masyarakat
2. Bagi Akademik
  - a. Sebagai bahan referensi dalam pengembangan ilmu gizi dan dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

## E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian, yaitu penjelasan yang menunjukkan bahwa masalah penelitian yang dihadapi belum pernah dipecahkan oleh peneliti sebelumnya atau menunjukkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya. Untuk menentukan keaslian penelitian ini dan berdasarkan pengetahuan peneliti sebagai penulis penelitian dengan judul "Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Mutu Organoleptik dan Kalsium pada Pembuatan *Nugget* Ayam", tidak ada penelitian yang memiliki judul yang sama dengan penelitian ini, tetapi ada beberapa penelitian serupa dengan penelitian yang ditulis oleh peneliti, seperti yang ada di Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Keaslian penelitian

Peneliti, Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
Endang Widyawatiningrum, Syarifuddin Nur, Novita Cholifah Ida, 2018	Kadar Protein dan Organoleptik <i>Nugget</i> Ayam Fortifikasi Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera Lamk</i> )	Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	- Kadar Protein - Organoleptik - <i>Nugget</i> Ayam - Daun Kelor	1. Kadar protein tertinggi <i>Nugget</i> pada perlakuan K0 (daging ayam 100%) sebesar 13,058 %, sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan K5 (Daging ayam 30 % dan Daun Kelor 70 %) sebesar 8,630 %. 2. Kualitas <i>nugget</i> yang disukai adalah perlakuan K0 (daging ayam 100%), K1 (daging ayam 70 % dan daun kelor 30%) dan K2(daging ayam 60 % dan daun kelor 40%) memiliki rasa gurih dan tekstur padat, kompak.
Ermi Ali S. Dasi, 2019	Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Dan Tepung	Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	- Tepung Daun Kelor - Tepung Kacang Hijau - <i>Nugget</i> Ikan Tuna	1. Berdasarkan hasil uji organoleptik <i>nugget</i> ikan tuna dengan Substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau rata-rata disukai oleh panelis.

	Kacang Hijau ( <i>Vigna Radiate L</i> ) Terhadap Tingkat Kesukaan <i>Nugget</i> Ikan Tuna ( <i>Thunnus Obesus</i> )	dengan perlakuan P1, P2, P3		2. <i>Nugget</i> yang direkomendasi adalah perlakuan P3 karena memiliki nilai gizi kalsium yang lebih tinggi dari perlakuan P1 dan P2. Dan sesuai dengan masalah gizi yakni <i>stunting</i> .
Lutvi Riska Vidayana, Fitri Komala Sari, Amilia Yuni Damayanti, 2020	Pengaruh Penambahan Daun Kelor Terhadap Penerimaan, Nilai Proksimat Dan Kadar Zat Besi Pada <i>Nugget</i> Lele	Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode true eksperimental yaitu melakukan pembuatan <i>Nugget</i> ikan lele dengan penambahan daun kelor dengan konsentrasi yang berbeda.	- Daun Kelor - Nilai Proksimat - Zat Besi - <i>Nugget</i> lele	Berdasarkan uji kadar proksimat bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein, lemak dan abu <i>nugget</i> lele daun kelor dengan nilai ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar air dan karbohidrat <i>nugget</i> lele daun kelor dengan nilai ( $> 0,05$ ).

Penelitian ini berbeda dengan penelitian lainnya. Perbedaan tersebut terletak pada variabel terikat dan sampel penelitian. Variabel terikat pada penelitian ini, yakni analisis proksimat, kadar kalsium, dan mutu organoleptik produk. Pada penelitian ini, menggunakan sampel *nugget* ayam yang diberi penambahan bubuk daun kelor. Penelitian ini dilakukan untuk membuat alternatif makanan tinggi kalsium yang disukai anak – anak. Kelebihan dari penelitian ini merupakan salah satu diversifikasi bahan lokal yaitu daun kelor, di mana daun kelor merupakan tanaman yang mempunyai nilai gizi tinggi namun masyarakat masih belum paham cara untuk mengolah dan memanfaatkannya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Tanaman Kelor**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut (Toripah, 2014). Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi *World Health Organization* (WHO) telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (WHO, 2010). Kelor telah digunakan untuk mengatasi malnutrisi, terutama untuk balita dan ibu menyusui. Daun kelor dapat dikonsumsi dalam kondisi segar, dimasak atau disimpan dalam bentuk tepung selama beberapa bulan tanpa pendinginan dan dilaporkan tanpa terjadi kehilangan nilai nutrisi. Kelor merupakan bahan pangan yang sangat menjanjikan terutama untuk daerah tropis karena pada musim kering masih dapat tumbuh subur (Mayangsari & Rasmiati, 2020).

Penanaman kelor di Indonesia tersebar di seluruh daerah, mulai dari Aceh hingga Meurauke. Oleh karena itu, tanaman kelor dikenal berbagai daerah, seperti murong (Aceh), munggai (Sumatera Barat), kilor (Lampung), kelor (Jawa Barat dan Jawa Tengah), marongghi (Madura), kiloro (Bugis), parongge (Bima), kawona (Sumba), dan kelo (Ternate) (Mardiana, 2013). Berikut merupakan klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera*) :

*Kingdom* : plantae  
*Division* : Magnoliophyta  
*Kelas* : Magnolipopsida  
*Order* : Brassicales  
*Family* : Moringaceae  
*Genus* : *Moringa*  
*Species* : *Moringa oleifera*

Berdasarkan sejarahnya, tanaman yang dalam nama latinnya disebut *Moringa oleifera* dari family *moringaceae* ini berasal dari kawasan Himalaya dan India yang kemudian menyebar di kawasan sekitarnya sampai ke benua Afrika dan Asia Barat (Krisnadi, 2015). Pada beberapa negara, tanaman kelor dijadikan program pemulihan tanah kering dan gersang seperti di Ethiopia, Sudan, Madagaskar, Somalia, dan Kenya dengan ditanami kelor, yang memang tanaman kelor ini bisa hidup pada lahan tanah yang gersang, oleh karenanya tanaman kelor disebut sebagai *world's most valuable multipurpose trees and miracle tree* berkat kemampuannya yang dapat bertahan pada iklim ekstrim dan dapat menjadi solusi terhadap 300 penyakit yang dapat disembuhkan dengan mengkonsumsi langsung atau dengan dijadikan suplemen berbahan dasar tanaman kelor (Krisnadi, 2015).

Bagian tanaman kelor yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu daun kelor muda. Berikut pertumbuhan daun dari tahap muda hingga tua melibatkan sejumlah perubahan baik secara struktural maupun fungsional.

#### 1) Perkembangan dan Pembentukan

Tahap awal pertumbuhan daun (daun muda) ditandai dengan pertumbuhan cepat dan aktivitas metabolik yang tinggi. Daun muda memiliki struktur yang lebih halus, warnanya lebih terang, dan seringkali lebih lembut karena kandungan air yang tinggi. Pada tahap ini, daun berkembang dengan cepat untuk menyerap cahaya matahari dan melakukan proses fotosintesis secara optimal.

#### 2) Pertumbuhan dan Pematangan

Seiring waktu, daun akan mencapai tahap pematangan (daun tua). Daun tua umumnya lebih besar, tebal, dan memiliki tekstur yang lebih keras karena perubahan struktural pada sel-selnya. Di tahap ini, beberapa daun juga dapat mengalami perubahan warna, menjadi lebih gelap atau berubah sesuai dengan spesiesnya.

### 3) Kehilangan Kandungan Nutrisi

Seiring dengan pematangan, beberapa daun bisa mengalami penurunan kandungan nutrisi tertentu, seperti vitamin C yang bisa terurai atau menurun seiring pertumbuhan.

### 4) Fungsi dan Peran dalam Tanaman

Daun tua memiliki peran dalam mendukung tanaman untuk mengumpulkan energi dari matahari melalui fotosintesis dan menghasilkan makanan untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

Perubahan tersebut adalah bagian dari siklus alami pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap tahap dalam pertumbuhan daun memiliki peran penting dalam fungsi dan kelangsungan hidup tanaman secara keseluruhan. Dalam Al-Qur'an terdapat banyak surah yang menggambarkan keajaiban penciptaan Allah dan manfaat yang diberikan-Nya kepada manusia melalui berbagai makhluk, termasuk tumbuhan salah satunya yaitu surah Al-An'am ayat 99 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مِمَّا تُنْبِتُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

“Dan dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (QS. Al-An'am 6: Ayat 99).

Ayat tentang tumbuh-tumbuhan ini menerangkan proses penciptaan buah yang tumbuh dan berkembang melalui beberapa fase, hingga sampai pada fase kematangan. Pada saat mencapai fase kematangan itu, suatu jenis buah mengandung komposisi zat gula, minyak, protein, berbagai zat karbohidrat dan zat tepung. Semua itu terbentuk atas bantuan cahaya matahari yang masuk melalui klorofil yang pada umumnya terdapat pada bagian pohon yang berwarna hijau, terutama pada daun. Daun itu ibarat pabrik yang mengolah komposisi zat-zat tadi untuk didistribusikan ke bagian-bagian pohon yang lain, termasuk biji dan buah. Lebih dari itu, ayat ini menerangkan bahwa air hujan adalah sumber air bersih satu-satunya bagi tanah. Sedangkan matahari adalah sumber semua kehidupan. Tetapi, hanya tumbuh-tumbuhan yang dapat menyimpan daya matahari itu dengan perantaraan klorofil, untuk kemudian menyerahkannya kepada manusia dan hewan dalam bentuk bahan makanan organik yang dibentuknya. Kemajuan ilmu pengetahuan telah membuktikan kemahaesaan Allah. Di bagian akhir ayat ini disebutkan "Unzhurû ilâ tsamarihi idzâ atsmara wa yan'ih" (amatilah buah-buahan yang dihasilkannya). Perintah ini mendorong perkembangan Ilmu Tumbuh-tumbuhan (Botanik) yang sampai saat ini mengandalkan metode pengamatan bentuk luar seluruh organnya dalam semua fase perkembangannya.

## **2. Daun kelor**

Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil – kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai. Daun kelor muda berwarna hijau muda dan berubah menjadi hijau tua pada daun yang sudah tua. Daun muda teksturnya lembut dan lemas sedangkan daun tua agak kaku dan keras. Daun berwarna hijau tua biasanya digunakan untuk membuat tepung atau *powder* daun kelor (Tilong, 2012). Apabila jarang dikonsumsi maka daun kelor memiliki rasa agak pahit tetapi tidak beracun. Rasa pahit akan hilang jika kelor sering dipanen secara berkala untuk dikonsumsi. Untuk kebutuhan konsumsi umumnya digunakan daun yang masih muda demikian pula buahnya (Krisnadi, 2015). Daun kelor dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Daun kelor

(Sumber : Sutji, 2021)

Daun kelor mempunyai aroma yang agak langu, namun aroma akan berkurang ketika dipetik dan dicuci bersih lalu disimpan pada suhu ruang 30 °C sampai 32 °C (Kurniasih, 2013). Bau langu yang terdapat pada daun kelor disebabkan oleh enzim yaitu enzim protease (Fathimah & Wardani, 2014). Untuk menghilangkan bau langu daun kelor segar yaitu dengan cara diblancing selama 5 menit, perlakuan tersebut dapat menginaktivasi enzim penyebab bau langu sehingga mengurangi bau langu pada daun kelor (Trisnawati & Nisa 2015).

### **3. Zat Gizi yang Terkandung pada Daun Kelor**

Salah satu hal yang membuat kelor menjadi perhatian dunia dan memberikan harapan sebagai tanaman sumber nutrisi yang dapat menyelamatkan jutaan manusia dari kekurangan gizi adalah kelor. Kelor kaya serta padat dengan kandungan zat gizi dan senyawa yang dibutuhkan tubuh untuk menjadi bugar. Seluruh bagian tanaman kelor dapat dimanfaatkan untuk pencegahan, menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan manusia terutama sumber asupan gizi keluarga, bahkan, kandungan gizi kelor diketahui berkali-kali lipat dibandingkan bahan makanan sumber nutrisi lainnya (Krisnandi 2015).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, di antaranya kalsium, zat besi, fosfor, kalium, zinc, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat dan biotin

(Syarifah, 2015). Daun kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas (Verma, 2009). Berikut kandungan nilai gizi pada daun kelor segar dan serbuk daun kelor pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kandungan nilai gizi pada daun kelor

Zat gizi	Satuan	Per 100 gram bahan	
		Daun segar	Serbuk daun
Kandungan air	(%)	75	7,5
Kalori	Kkal	92	205
Protein	Gram	6,7	27,1
Lemak	Gram	1,7	2,3
Karbohidrat	Gram	13,4	38,2
Serat	Gram	0,9	19,2
Mineral	Gram	2,3	-
Kalsium (Ca)	mg	440	2003
Magnesium (Mg)	mg	24	368
Fosfor (P)	mg	70	204
Potassium (K)	mg	259	1324
Copper (Cu)	mg	1,1	0,6
Zat besi (Fe)	mg	0,7	28,2
Asam oksalat	mg	101	0
Sulfur (S)	mg	137	870
Vitamin			
Vitamin A	mg	6,8	16,3
Vitamin B	mg	423	-
Vitamin B1	mg	0,21	2,6
Vitamin B2	mg	0,05	20,5
Vitamin B3	mg	0,8	8,2
Vitamin C	mg	220	17,3

(Sumber : Krisnadi, 2015)

#### 4. Manfaat Daun Kelor

*Moringa oleifera* atau tanaman kelor dilihat dari setiap bagian tubuh tumbuhan memiliki manfaat masing-masing, dibagian akar dapat untuk menyuburkan tanah, dari bagian daun manfaat yang dihasilkan sebagai pelancar ASI dan nutrisi sebagai makanan pendamping air susu ibu atau MPASI, serta nutrisi untuk balita yang sedang dalam masa pertumbuhan. Selain itu daun kelor juga bermanfaat untuk mencegah osteoporosis karena mengandung beberapa unsur zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan seperti kalsium, fosfor, dan nitrogen yang bermanfaat untuk mencegah osteoporosis terutama pada wanita menopause. Manfaat dari kandungan daun kelor yang sering terabaikan ialah pada kandungan mineralnya, padahal dengan mengkonsumsi daun kelor sebagai menu makanan dapat memenuhi kebutuhan mineral tubuh (Syahrial & Rasyid, 2021).

Daun kelor sejak zaman dahulu diketahui memiliki berbagai manfaat terkhusus untuk kesehatan, hal ini terlihat dari orang tua dahulu memanfaatkan daun kelor untuk penyembuhan beberapa macam penyakit dengan khasiat sebagai anti mikroba, anti bakteri, antioksidan, mempercepat dalam proses penyembuhan penyakit radang, mengobati flu dan pilek, bronchitis, cacingan, kanker, dan tiroid (Dima dkk, 2016). Potensi lain dari daun kelor ialah dapat digunakan sebagai minuman probiotik untuk minuman kesehatan, atau sebagai fortifikan yang memperkaya nilai gizinya, juga manfaat berikutnya dari kelor ialah selain daun dan buah, bijinya juga dapat diolah untuk menjadi bentuk tepung yang bermanfaat sebagai penambah nutrisi pada tubuh balita (Syahrial & Rasyid, 2021).

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia, karena dengan tubuh yang sehat, manusia dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan lancar dan produktif. Manusia harus dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar untuk menjaga kesehatan, salah satunya adalah tumbuhan. Dengan memanfaatkan tumbuhan disekitar, manusia dapat memperoleh berbagai nutrisi dan senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan

tubuh. Selain itu, mengkonsumsi makanan secara seimbang dapat menjamin Kesehatan karena sumber berbagai penyakit lebih disebabkan akibat makanan dan minuman sebagai asupan ke dalam tubuh lewat perut besar atau lambung (Yogi, 2013). Makanan dan minuman tersebut dari benda yang halal, bergizi serta bersih, apabila makanan dan minuman yang diharamkan oleh Islam dapat menjadi sumber segala penyakit. Maka makanan yang diharamkan oleh Allah akan membuat seseorang sehat wal'afiyat. Sejumlah ayat Al-Quran menyatakan bahwa Allah Swt menghalalkan makanan untuk manusia, seperti firman Allah dalam surat An-Nahl ayat 114 berbunyi:

فَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا ۖ وَاشْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ إِن كُنْتُمْ تَعْبُدُونَ

“Maka makanlah yang halal lagi baik dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu; dan syukurilah nikmat Allah, jika kamu hanya menyembah kepada-Nya.” (QS. An-Nahl 16: Ayat 114).

Dalam ayat tersebut, Allah SWT menekankan pentingnya mengkonsumsi makanan dan minuman yang halal dan baik. Makanan dan minuman yang halal adalah yang diizinkan oleh Allah SWT dalam Al-Quran dan Sunnah Nabi Muhammad SAW, sedangkan makanan yang baik adalah yang memenuhi kriteria gizi dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Di sisi lain, Allah SWT juga melarang umat manusia untuk mengkonsumsi makanan yang haram dan menjijikkan. Makanan yang haram adalah yang dilarang oleh Allah SWT dalam Al-Quran dan Sunnah Nabi Muhammad SAW, sedangkan makanan yang menjijikkan adalah yang memiliki dampak buruk bagi kesehatan tubuh manusia. Dengan mematuhi perintah Allah SWT tersebut, manusia dapat menjaga kesehatan tubuh dan juga keberkahan dalam hidupnya (Abdullah, 2008). Kita sebagai umat manusia perlu menyadari pentingnya menjaga kesehatan tubuh dan memperhatikan asupan makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari agar dapat hidup dengan sehat dan bugar serta beribadah dengan lebih baik.

## 5. Kalsium

Kalsium adalah salah satu mineral penting yang paling banyak dijumpai dalam tubuh manusia dan paling banyak dibutuhkan dalam tubuh manusia. Manfaat kalsium bagi pertumbuhan anak – anak yaitu pada pembentukan tulang dan gigi, selain penting bagi pertumbuhan anak – anak kalsium juga penting bagi semua kalangan usia, karena kalsium diperlukan dalam pembekuan darah, transmisi sinyal pada sel saraf dan kontraksi otot. Kalsium juga dapat membantu mencegah terjadinya osteoporosis (Kurniawan, 2015). Fungsi utama kalsium yaitu sebagai penggerak dari otot – otot, kalsium utama berada pada tulang dan gigi, namun jika diperlukan pada darah maka kalsium dapat berpindah ke dalam darah (Prawansa, 2018).

### a) Kebutuhan kalsium

Kebutuhan kalsium untuk berbagai kalangan usia berbeda setiap harinya, berikut tabel gambaran kebutuhan minimal asupan kalsium untuk berbagai usia setiap harinya. Kebutuhan kalsium setiap hari dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kebutuhan kalsium

<b>Usia</b>	<b>Kalsium (mg/hari)</b>
Bayi/Anak	
0 – 6 bulan	200
7 – 11 bulan	250
1 – 3 tahun	650
4 – 9 tahun	1000
Laki-laki dan Perempuan	
10 – 18 tahun	1200
19 – 29 tahun	1100
>30 tahun	1000
Hamil dan menyusui	+200

(Sumber : Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X, 2012)

b) Fungsi kalsium

Kalsium (Ca) adalah zat gizi penting yang diserap dalam usus, digunakan untuk membangun tulang, dan gigi serta memelihara plasma ekstra dan intraseluler dan diekskresikan melalui feses, urin, sampai batas tertentu dari kulit dan rambut (Syahrial & Rasyid, 2021). Berikut beberapa fungsi kalsium dalam tubuh manusia, yaitu di antaranya

1) Pembentukan tulang dan gigi

Kalsium sangat diperlukan bagi ibu hamil dan menyusui, karena peranan kalsium sangat penting untuk pembentukan tulang dan gigi. Selain pada ibu hamil, kalsium juga diperlukan pada pertumbuhan anak – anak, karena selain pembentukan tulang dan gigi, kalsium juga berperan dalam pemeliharaan tulang dan gigi. Jika anak – anak kekurangan kalsium dan vitamin D, maka akan berakibat pada tulang yang akan menjadi kurang kuat bahkan kakinya bisa membentuk X atau O. Pada orang dewasa kalsium berperan untuk terus – menerus meremajakan sistem tulang dan gigi (Amandia, 2010).

2) Mengatur pembekuan darah

Kalsium berfungsi dalam pembekuan darah dan penyembuhan luka. Kalsium berperan dalam membantu melenturkan otot pembuluh darah untuk memudahkan plak atau endapan yang menempel pada dinding pembuluh darah untuk bisa lepas (Sulistiyani, 2010).

3) Melancarkan fungsi otak, otot dan sistem syaraf

Otot, otak dan sistem syaraf membutuhkan kalsium agar dapat berfungsi secara optimal. Jika tubuh kekurangan kalsium maka yang akan terjadi pada otot yaitu otot tidak dapat relaksasi sehingga akan mengakibatkan spasme (kejang) pada otot, selain itu juga mengakibatkan gangguan pada otak dan sistem syaraf (Amandia, 2010).

c) Sumber kalsium

Sumber kalsium terbagi menjadi dua, yaitu kalsium dari hewani dan kalsium dari nabati. Adapun kandungan kalsium dari beberapa makanan hewani dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Sumber kalsium hewani

N0.	Bahan makanan hewani	Kandungan kalsium per-
		100 gram bahan
		mg
1.	Ikan bandeng presto	1422
2.	Ikan teri kering	1200
3.	Keju	777
4.	Udang kering	760
5.	Sarden kaleng	354
6.	Susu kental manis	300
7.	Kuning telur bebek	150
8.	Kuning telur ayam	147
9.	Susu sapi	143
10.	Udang segar	136
11.	Es krim	123
12.	Yoghurt	120
13.	Belut	49
14.	Daging ayam	14
15.	Daging sapi	30

(Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2019)

Individu yang menjalani pola makan nabati, sumber kalsium dari tumbuhan juga dapat dipertimbangkan. Sejumlah makanan nabati kaya akan kalsium, seperti kacang kedelai dan produk olahannya, seperti tahu dan tempe. Sayuran hijau seperti brokoli, bayam, dan kale juga merupakan sumber kalsium yang baik. Selain itu, biji-bijian seperti biji chia, biji rami, dan biji bunga matahari juga mengandung kalsium yang signifikan (Alexandra dkk, 2021). Adapun kandungan kalsium dari beberapa makanan nabati dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

**Tabel 5.** Sumber kalsium nabati

No.	Bahan makanan nabati	Kandungan kalsium per-
		100 gram bahan mg
1.	Kacang tanah	316
2.	Bayam	267
3.	Sawi	220
4.	Selada air	182
5.	Daun singkong	165
6.	Tempe	129
7.	Tahu	124
8.	Oncom	96
9.	Kacang merah	84
10.	Singkong	77
11.	Susu kedelai	50
12.	Jeruk	33
13.	Toge	29
14.	Jambu biji	28
15.	Pepaya	12

(Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2019)

Tubuh manusia memiliki daya serap kalsium yang berbeda-beda dari sumber makanan. Beberapa faktor seperti kandungan zat besi, vitamin D, dan asam oksalat dalam makanan dapat mempengaruhi penyerapan kalsium. Oleh karena itu, penting bagi manusia untuk mengonsumsi beragam sumber kalsium dari sumber hewani dan nabati serta memastikan asupan nutrisi yang seimbang untuk menjaga kesehatan tulang dan gigi yang optimal.

d) Akibat kekurangan kalsium

Kekurangan kalsium dapat berpengaruh pada pertumbuhan, sehingga banyak dikaitkan dengan beberapa gangguan pada tubuh manusia. Ketika cadangan fungsional (kerangka) semakin habis secara kronis untuk mempertahankan kadar serum kalsium normal, kemudian terjadi massa tulang yang rendah dan dapat menyebabkan osteoporosis. Osteoporosis, yaitu kondisi di mana tulang menjadi kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh sehingga mudah mengalami fraktur. Osteoporosis dapat dipercepat oleh keadaan stres sehari-hari. Osteoporosis lebih banyak terjadi pada wanita daripada laki-laki dan lebih banyak pada orang kulit putih daripada kulit berwarna. Cara paling efektif untuk mencegah atau setidaknya meminimalkan terjadinya osteoporosis adalah dengan mencukupi kebutuhan kalsium sepanjang hidup, berolah raga, tidak merokok, dan kecukupan hormonal (Sutiari dkk, 2011).

Selain osteoporosis gangguan lain yang terjadi jika jumlah kalsium yang sedikit atau kalsium tidak terserap oleh tubuh dapat meningkatkan kerentanan terhadap kanker usus besar dan batu ginjal (Raimonde dkk, 2010). Kegagalan untuk mempertahankan konsentrasi kalsium ekstraseluler dapat meningkatkan risiko hipertensi, pre-eklampsia, sindrom pramenstruasi, obesitas, sindrom ovarium polikistik, dan hiperparatiroidisme.

e) Akibat kelebihan kalsium

Tanda kekhawatiran asupan kalsium yang berlebihan adalah hiperkalsemia mana kadar kalsium serum melebihi 10,5 mg/dL atau 2.63 mmol/L, dan hiperkalsiuria mana kalsium urin melebihi 250 mg/hari pada wanita atau 275-300 mg/hari pada pria. Ini jarang terjadi pada orang sehat, ini melainkan telah meningkat oleh kondisi seperti tumor ganas atau *hiperparatiroidisme urinary*, terutama pada wanita pascamenopause dan hamil dengan mencerna suplemen dalam jumlah besar (>3 g/hari)

bersama-sama dengan alkali (Patel & Golfarb, 2010). Kelebihan kalsium bisa terjadi bila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet atau bentuk lain.

## 6. *Nugget Ayam*

*Nugget* adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu (*battered dan breaded*). *Nugget* dikonsumsi setelah proses penggorengan rendam (*deep fat frying*). Produk *nugget* dapat dibuat dari daging sapi ayam ikan dan lain lain tetapi yang paling populer di masyarakat adalah *nugget* ayam (Rumondor & Tamasoleng, 2020). *Nugget* dapat dikonsumsi sebagai lauk pauk atau camilan. Gambar *nugget* ayam dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** *Nugget* ayam

(Sumber : Hillary, 2022)

Suatu produk dari industri pangan termasuk *nugget*, sosis dan kornet dapat dijual sesuai persyaratan yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat Dan Makanan (BPOM). Persyaratan tersebut menyangkut aspek bahan baku, bahan tambahan pangan seperti (pemanis, pewarna, pengawet) logam berat, mikrobiologi, jenis kemasan serta informasi yang tercantum pada label. Persyaratan *nugget* ayam atau *chicken nugget* menurut SNI 01-6683-2002 dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6.** Persyaratan *Nugget* Ayam

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	a. Aroma	-	normal, sesuai label
	b. Rasa	-	normal, sesuai label
	c. Tekstur	-	normal
2.	Benda asing	-	tidak boleh ada
3.	Air	%, b/b	maks. 60
4.	Protein	%, b/b	min. 12
5.	Lemak	%, b/b	maks. 20
6.	Karbohidrat	%, b/b	maks. 25
7.	Kalsium (Ca)	mg/100 g	maks. 30
8.	Bahan tambahan makanan		
	a. Pengawet	-	sesuai dengan
	b. Pewarna	-	SNI 01-0222-1995
9.	Cemaran logam		
	a. Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 2,0
	b. Tembaga	mg/kg	maks. 20,0
	c. Seng (Zn)	mg/kg	maks. 40,0
	d. Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0
	e. Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
10.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 1,0
11.	Cemaran mikroba		
	a. Angka lempeng total	koloni/g	maks. $5 \times 10^4$
	b. <i>Coliform</i>	APM/g	maks. 10
	c. <i>E. coli</i>	APM/g	< 3
	d. <i>Salmonella</i>	/25 g	negatif
	e. <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. $1 \times 10^2$

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, 2014)

Komposisi *nugget* ayam yang dipakai dalam penelitian ini, yaitu :

a) Daging Ayam

Daging ayam broiler merupakan bahan makanan bergizi tinggi, memiliki rasa dan aroma enak, serta harga relatif murah sehingga disukai oleh banyak orang. Namun demikian, daging broiler pun tidak terlepas dari adanya beberapa kelemahan, terutama sifatnya yang mudah rusak (Jaelani dkk, 2014). Usaha yang perlu dilakukan untuk mempertahankan mutu atau

nilai gizinya adalah pengolahan dan menciptakan variasi produk-produk baru (Permadi dkk, 2012).

b) Tepung Tapioka

Tepung tapioka biasa digunakan sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri (Nurani & Yuwono, 2014). Bahan pengisi yang biasa dipakai dalam pembuatan *Nugget* adalah tepung tapioka karena murah dan mudah diperoleh (Widvastuti dkk, 2013).

c) Telur

Sifat emulsifier dari telur menyebabkan tekstur nugget menjadi padat dan kompak (Saragih, 2015). Putih telur yang ditambahkan akan mengikat bahan-bahan lain sehingga menyatu (Evanuarini, 2010).

d) Garam

Garam merupakan bahan tambahan makanan yang juga berfungsi sebagai penambah cita rasa (Dewi & Widjanarko, 2015). Garam berfungsi sebagai pengawet karena dapat mencegah pertumbuhan mikroba sehingga memperlambat kebusukan (Widyawatiningrum dkk, 2018).

e) Bawang Putih

Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma serta untuk meningkatkan cita rasa produk. Bawang putih ditambahkan ke dalam bahan makanan guna meningkatkan selera makan serta meningkatkan daya awet bahan makanan (Widyawatiningrum dkk, 2018). Selain penyedap makanan, bawang putih dipakai sebagai antioksidan dan antimikroorganisme (Mudawaroch & Zulfanita, 2012).

f) Lada atau Merica

Manfaat lada adalah sebagai bumbu masak yang bisa membuat rasa masakan menjadi sedap, beraroma dan menghangatkan. Lada sangat digemari karena memiliki rasa yang pedas dan aromanya yang khas (Ayustaningwarno dkk, 2014).

g) Air Es atau Es

Penambahan es pada saat penggilingan daging bertujuan untuk mencegah denaturasi protein (Widyawatiningrum dkk, 2018). Penggunaan air es berfungsi untuk mempertahankan suhu dapat tetap rendah (Ayustaningwarno dkk, 2014).

h) Tepung Panir

Untuk memperbaiki tekstur *nugget* digunakan tepung panir sebagai bahan pelapis. Pelumuran tepung panir merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan *nugget*. Tepung panir dapat membuat *nugget* menjadi renyah, enak dan lezat (Widyawatiningrum dkk, 2018). Pelapisan (*coating*) merupakan proses yang dilakukan sebelum proses penggorengan (Utiahman dkk, 2013). Berikut spesifikasi bahan – bahan yang digunakan untuk pembuatan *nugget* ayam pada penelitian ini, spesifikasi bahan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Spesifikasi bahan

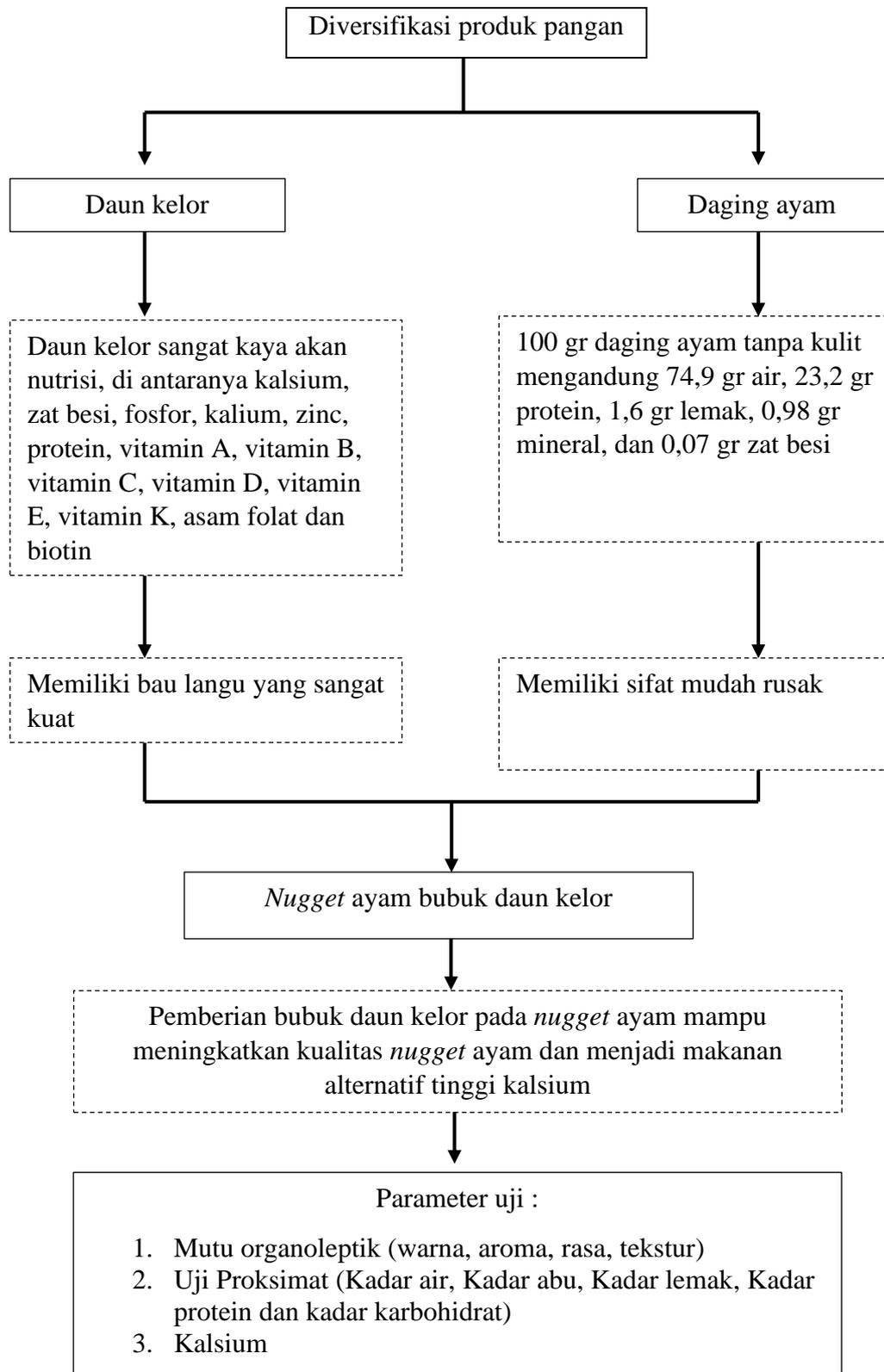
No.	Nama bahan	Merk bahan	Kritis/tidak kritis	Kode halal
1.	Daging ayam	Dibeli disupermarket	Tidak kritis	-
2.	Tepung tapioka	Merk Rose Brand	Tidak kritis	00220006090897
3.	Telur ayam	Dibeli disupermarket	Tidak kritis	-
4.	Tepung panir	Merk Merbabu	Tidak kritis	17210050020919
5.	Air mineral	Merk Aqua	Tidak kritis	00160068270214
6.	Garam	Merk Dolpin	Tidak kritis	255313004075
7.	Lada bubuk	Merk Ladaku	Tidak kritis	07060013240312
8.	Bawang putih	Dibeli disupermarket	Tidak kritis	-

## **B. Kerangka Teori**

Kalsium sangat diperlukan untuk pertumbuhan manusia, sehingga kalsium sangat penting untuk anak – anak diusia pertumbuhan. Sumber kalsium yang paling umum dikalangan masyarakat yaitu susu sapi, sehingga rata – rata orangtua setiap pagi memberi susu sapi untuk anak – anaknya. Namun ada beberapa permasalahan yang dialami anak – anak yaitu, tidak semua anak bisa menerima susu sapi, ada beberapa anak yang mengalami alergi terhadap susu sapi.

Pada permasalahan ini peneliti membuat makanan alternatif tinggi kalsium bagi anak – anak yang mengalami alergi terhadap susu sapi. Peneliti menggunakan *nugget* ayam, yang menjadi salah satu makanan/cemilan yang banyak disukai anak – anak. Peneliti menambahkan daun kelor ke dalam *nugget* ayam karena sudah ada beberapa penelitian yang menyatakan bahwa daun kelor mempunyai kandungan gizi daun kelor yang tinggi (Ringga, 2018).

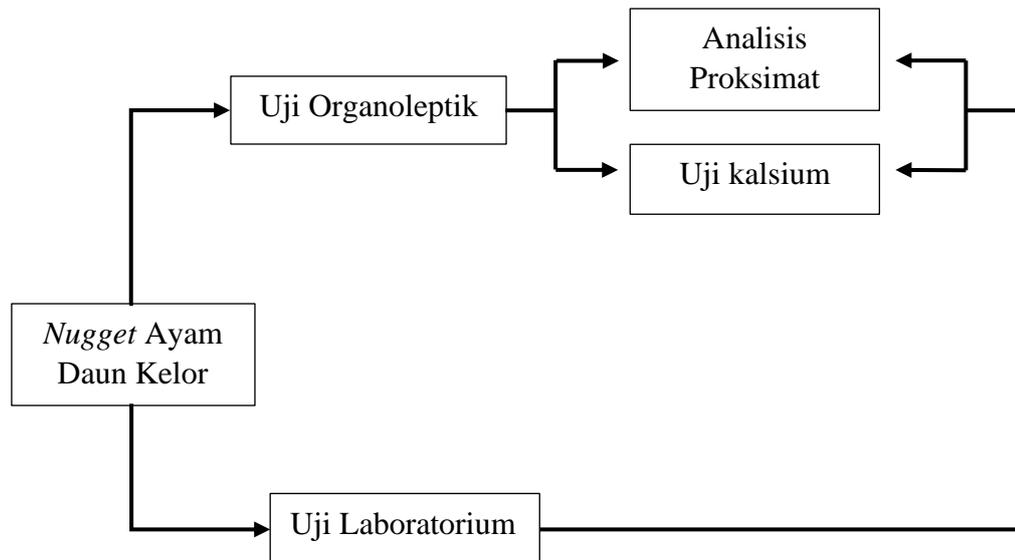
Sebelum dilakukan penambahan daun kelor ke dalam adonan *nugget* ayam, daun kelor akan di fortifikasi terlebih dahulu oleh peneliti, setelah itu bubuk daun kelor ditambahkan ke dalam adonan *nugget* ayam dengan lima konsentrasi yang berbeda. *nugget* ayam daun kelor yang sudah jadi kemudian diuji organoleptik oleh 30 responden berdasarkan tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur dan rasa. Setelah dilakukan uji organoleptik maka akan dipilih 1 sampel yang paling banyak disukai responden. Sampel yang telah dipilih dan sampel control akan dilakukan uji laboran kandungan gizi dan kandungan kalsiumnya. Kerangka teori pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep

Berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian, dan tinjauan pustaka, maka kerangka konseptual dapat disajikan dalam bentuk skema atau began. Kerangka konsep pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kerangka Konsep

### D. Hipotesis

Berdasarkan uraian teori di atas, hipotesis penelitian yang didapatkan adalah sebagai berikut :

#### 1. Hipotesis Nol ( $H_0$ )

- a. Tidak terdapat pengaruh penambahan bubuk daun kelor terhadap kualitas *nugget* ayam daun kelor ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur.
- b. Tidak terdapat pengaruh penambahan bubuk daun kelor terhadap kandungan proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) pada *nugget* ayam daun kelor.
- c. Tidak terdapat pengaruh penambahan bubuk daun kelor terhadap kandungan kalsium pada *nugget* ayam daun kelor.

2. Hipotesis Awal ( $H_1$ )

- a. Terdapat pengaruh penambahan daun kelor terhadap kualitas *nugget* ayam daun kelor ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur.
- b. Terdapat pengaruh penambahan bubuk daun kelor terhadap kandungan proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) pada *nugget* ayam daun kelor.
- c. Terdapat pengaruh penambahan bubuk daun kelor terhadap kandungan kalsium pada *nugget* ayam daun kelor.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. DESAIN PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental yang menggunakan *Nugget* ayam sebagai bahan dasar produk dan penambahan bubuk fortifikasi daun kelor sebagai sampel. Masing-masing sampel akan dianalisis kandungan air, abu, lemak, protein dan karbohidrat serta akan dilakukan pengujian kandungan kalsium. Sampel terdiri dari lima perlakuan dengan tiga kali pengulangan. Metode yang digunakan adalah metode gabungan antara kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif digunakan dalam analisis kandungan zat gizi dan pengujian kadar kalsium, sedangkan metode kualitatif digunakan dalam uji organoleptik dengan instrumen penelitian berupa kuesioner. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner uji hedonik.

#### **B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN**

Pengambilan daun kelor dilakukan di Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Analisis zat gizi dan pengujian kadar kalsium dilaksanakan di Laboratorium Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang. Uji Organoleptik dilakukan oleh 30 responden mahasiswa UIN Walisongo Semarang. Penelitian dilakukan pada 30 Oktober 2023.

#### **C. RANCANGAN PERCOBAAN**

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) atau sering disebut *Complete Random Design* dengan 5 taraf perlakuan 3 kali pengulangan. Peneliti menggunakan rancangan ini karena objek penelitian dalam keadaan homogen, sesuai dengan pernyataan Solimun (2020) bahwa RAL tepat digunakan bila bahan/media/objek penelitian serta lingkungan lainnya yang berkaitan dengan penelitian dalam keadaan homogen, pelaksanaan percobaan dapat diselesaikan dalam waktu yang bersamaan. Unit percobaan dikatakan homogen, karena melalui proses pengolahan dan komposisi bahan utama yang sama, yaitu *nugget*. Terdapat lima taraf perlakuan penambahan bubuk daun kelor

dengan variasi konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali (Adewumi dkk. 2016). Beberapa perlakuan tersebut telah dimodifikasi dari penelitian sebelumnya dan sisanya dikembangkan oleh peneliti. Perlakuan diberikan dengan menambahkan bubuk daun kelor ke dalam adonan utama *nugget* ayam. Variabel terikat (*outcome*) pada penelitian adalah daya terima, analisis zat gizi, dan kandungan kalsium, sedangkan variabel bebasnya (*exposure*) adalah perbedaan konsentrasi bubuk daun kelor yang ditambahkan ke dalam adonan *nugget*.

a. Perlakuan (Adewumi dkk. 2016)

1. Perlakuan P0 adonan *nugget* 100% + bubuk daun kelor 0% (*control*)
2. Perlakuan P1 adonan *nugget* 97,5% + bubuk daun kelor 2,5%
3. Perlakuan P2 adonan *nugget* 95% + bubuk daun kelor 5%
4. Perlakuan P3 adonan *nugget* 92,5% + bubuk daun kelor 7,5%
5. Perlakuan P4 adonan *nugget* 90% + bubuk daun kelor 10%

b. Pengulangan (Adewumi dkk. 2016)

Jumlah unit percobaan (n) pada penelitian ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}\sum \text{unit percobaan (n)} &= r \times t \\ &= 3 \times 5 \\ &= 15 \text{ unit percobaan}\end{aligned}$$

Keterangan :

n = jumlah unit percobaan

r = jumlah pengulangan

t = jumlah perlakuan

#### D. DEFINISI OPERASIONAL

Definisi operasional adalah mendefinisikan variabel secara operasional berdasarkan berdasarkan karakteristik yang diamati yang memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena. (Nurdin & Hartati, 2019). Definisi operasional penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

**Tabel 8.** Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Instrumen	Hasil	Skala Ukur
1.	Komposisi nugget ayam daun kelor	merupakan suatu perlakuan yang dilakukan dengan cara memberikan variasi komposisi bahan (penambahan bubuk fortifikasi daun kelor)	perbandingan komposisi antara adonan nugget dan bubuk daun kelor	penimbangan bahan dilakukan menggunakan neraca digital	Hasil berupa perbedaan komposisi bahan penyusun, yaitu P0, P1, P2, P3, P4	Ordinal
2.	Mutu Organoleptik	informasi daya terima produk yang dibandingkan dengan standar secara kualitatif, yaitu, sangat tidak suka : 1, tidak suka : 2, agak suka :3, suka :4, sangat suka :5.	Uji organoleptik	Kuesioner uji hedonik	skala hasil uji hedonik, yaitu, sangat tidak suka : 1, tidak suka : 2, agak suka :3, suka :4, sangat suka :5.	Ordinal
2.	Kandungan Zat Gizi	merupakan zat gizi makro yang terkandung	menganalisis kadar air, abu, protein, dan lemak	neraca analitik, mortal dan alu, spatula, tabung reaksi, cawan	Hasil berupa nilai zat gizi yang	Rasio

		dalam makanan, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak. Pada penelitian ini dianalisis pula kandungan air dan abu	pada nugget ayam kelor	nugget daun kelor	porcelain, pipet, labu ukur, kertas saring, tanur, alat penyulingan, rangkaian soxhlet, oven, desikator, labu kjedahl, heating mantle, labu lemak	terdapat dalam tiap sampel	
3.	Kandungan Kalsium	merupakan zat gizi mikro yang terkandung dalam makanan, yaitu Kalsium	menganalisis kandungan kalsium pada nugget ayam kelor		AAS ( <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> ) tipe AA-6200, Beker glass, Corong, Hot plate, Kertas saring, Labu ukur, Oven, Pipet volume, Timbangan analitik	Kadar kalsium pada sampel yang terpilih dan sampel control	Rasio

## E. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian pada penelitian ini yaitu fortifikasi daun kelor terlebih dahulu, lalu pembuatan sampel *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor, setelah itu sampel di uji laboratorium kadar proksimat dan kadar kalsium. Berikut Langkah – Langkah pada penelitian ini.

### 1. Fortifikasi daun kelor (Sadiah, 2022)

- a) Alat
  - Baskom
  - Blender
  - Ayakan 80 mesh
- b) Bahan
  - Daun kelor muda
- c) Cara pembuatan

- 1) Daun kelor segar dicuci
- 2) Daun kelor dikeringkan dibawah sinar matahari
- 3) Daun kelor dihaluskan dengan blender
- 4) Daun kelor yang telah dihaluskan disaring menggunakan ayakan 80 mesh sampai diperoleh serbuk.

## **2. Pembuatan *nugget***

### a) Alat

- Pisau
- Sendok
- *Hand mixer*
- Blender
- Baskom plastik
- Piring
- Loyang
- Timbangan bahan makanan
- Dandang/ panci kukusan
- Wajan
- Kompor

### b) Standar bahan

- Bahan – bahan :
  - 1) Dada ayam giling 300 gram
  - 2) Bubuk daun kelor
  - 3) Telur 2 butir
  - 4) Tepung tapioka 3 sdm
  - 5) Air secukupnya
- Pelapis :
  - 1) Telur 2 butir
  - 2) Tepung panir orange secukupnya

- Bumbu :
  - 1) Bawang putih 3 siung
  - 2) Lada bubuk  $\frac{1}{4}$  sdt
  - 3) Garam 1 sdt
- c) Cara pembuatan
  - Sampel *nugget* ayam
    - 1) Mencampurkan semua bahan dan bumbu aduk hingga rata
    - 2) Menyiapkan 5 wadah berbeda yang telah diberi label
    - 3) Memasukkan adonan *nugget* ke dalam wadah yang telah disiapkan dengan berat yang sama
    - 4) Mecampurkan bubuk daun kelor ke dalam 5 wadah adonan *nugget* dengan konsentrasi yang telah ditetapkan
    - 5) Menyiapkan loyang yang telah dialasi plastik tebal (tahan panas) dan dioles sedikit minyak.
    - 6) Tuang adonan *nugget* ke loyang. Kukus selama 30 menit hingga matang. Keluarkan loyang dan dinginkan.
    - 7) Mengeluarkan *nugget* dari loyang
    - 8) Menyiapkan semua bahan pelapis. Celupkan *nugget* ke kocokan telur, lalu gulingkan ke tepung panir sambil ditekan-tekan agar panir melekat sempurna.
    - 9) Simpan *nugget* di kulkas selama 15-20 menit agar panir menempel pada adonan.
    - 10) Panaskan banyak minyak. Goreng *nugget* hingga matang berwarna kecoklatan. Angkat dan tiriskan.
    - 11) Siap disajikan.

### **3. Analisis Proksimat**

- a) Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)

Prinsip analisis kadar air yaitu, menguapkan air yang terdapat dalam bahan menggunakan oven dengan suhu 105°C dalam jangka waktu 6 jam hingga seluruh air yang terdapat dalam bahan menguap atau penyusutan berat bahan tidak berubah lagi. Berikut langkah – langkah analisis kadar air:

- 1) Mengeringkan tutup cawan kosong dalam oven selama 15 menit dengan suhu 105°C.
- 2) Lalu memasukkan ke dalam desikator yang bertujuan untuk menghilangkan uap air.
- 3) Setelah itu, cawan kosong ditimbang (W0).
- 4) Sebanyak 3 gram sampel ditimbang dalam cawan yang sudah dikeringkan (W1).
- 5) Setelah itu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 6 jam.
- 6) Lalu, cawan diangkat dan kembali dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit.
- 7) Kemudian setelah dingin, sampel ditimbang kembali (W2).
- 8) Menghitung kadar air

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{W1-W2}{W1-W0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 : berat cawan kosong (gr)

W1 : berat cawan dan sampel awal (gr)

W2 : berat cawan dan sampel kering (gr)

b) Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)

Prinsip analisis kadar abu yaitu, membakar bahan dalam tanur/tungku (furnace) dengan suhu 600°C selama kurun waktu 6 jam sehingga seluruh unsur utama pembentuk senyawa organik (C, H, O, N) habis terbakar dan berubah menjadi gas. sisanya adalah abu (berwarna dari putih sampai abu abu) yang merupakan kumpulan dari mineral-mineral . dengan perkataan

lain bahwa abu adalah total mineral dalam bahan. Berikut langkah – langkah analisis kadar abu:

- 1) Cawan porselen di oven terlebih dahulu selama 15 menit dengan suhu 105°C
- 2) Kemudian masukkan ke dalam desikator guna menghilangkan uap air dan ditimbang (W0)
- 3) Sebanyak 2 gram sampel ditimbang dalam cawan yang sudah dikeringkan (W1)
- 4) Cawan dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap
- 5) Setelah itu masukkan ke dalam tanur bersuhu 600°C untuk proses pengabuan hingga pengabuan sempurna, yaitu sampel berwarna putih dan diperoleh berat konstan
- 6) Sampel hasil pengabuan kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit
- 7) Menimbang sampel yang sudah didinginkan di desikator (W2)
- 8) Menghitung kadar abu

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

W0 : berat cawan kosong (gr)

W1 : berat cawan dan sampel awal (gr)

W2 : berat cawan dan sampel kering (gr)

c) Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Prinsip analisis kadar lemak yaitu, melarutkan (ekstraksi) lemak yang terdapat dalam bahan dengan pelarut lemak (ether) selama 6 siklus. ekstraksi menggunakan alat sokhlet. beberapa pelarut yang dapat digunakan adalah kloroform, petroleum benzen, heksana, aseton. lemak yang terekstraksi (larut dalam pelarut) akan terakumulasi dalam wadah pelarut (labu sokhlet) kemudian dipisahkan dari pelarutnya dengan cara evaporasi. Berikut langkah – langkah analisis kadar lemak :

- 1) Mengeringkan labu dengan oven selama 1 jam pada suhu 105°C
- 2) Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit
- 3) Labu yang sudah kering kemudian ditimbang (W0)
- 4) Menghaluskan 5 gram sampel kemudian ditimbang (W1)
- 5) Membungkus sampel yang sudah ditimbang dengan kertas saring yang dibentuk selongsong (*thimble*)
- 6) Merangkai alat ekstraksi, yaitu heating mantle, labu lemak, soxhlet hingga kondensor
- 7) Memasukkan sampel ke dalam soxhlet lalu ditambahkan pelarut heksan 120 ml
- 8) Ekstraksi dilakukan selama 6 siklus
- 9) Lalu lemak hasil ekstraksi dipisahkan dari heksan menggunakan cara evaporasi manual
- 10) Kemudian labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W2)
- 11) Menghitung kadar lemak

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W2-W0}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 : berat labu lemak kosong (gr)

W1 : berat sampel (gr)

W2 : berat labu lemak dan lemak hasil ekstraksi (gr)

d) Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005)

Prinsip Penentuan kadar protein dengan metode Kjeldahl adalah pengukuran kadar protein secara tidak langsung dengan mengukur kadar N dalam sampel dengan cara destruksi, destilasi, dan titrasi (Budimawaranti, 2011). Penetapan jumlah protein dalam bahan makanan dilakukan berdasarkan peneraan empiris (tidak langsung), yaitu melalui

penentuan kadar N sampel yang dikembangkan oleh Kjeldahl. Kadar N pada sampel kemudian dikali dengan faktor konversi. Penentuan kadar protein dengan metode Kjeldahl sering disebut sebagai kadar protein kasar (crude protein) karena selain protein senyawa N juga berada pada struktur urea, asam amino, asam nukleat, ammonia, nitrat, nitrit, amida, purin, dan pirimidin (Afkar dkk, 2020). Penentuan nitrogen melalui 3 tahapan analisis kimia

1) Destruksi/digesti

- Sebanyak 1 gram sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, lalu ditambahkan  $\text{CuSO}_4$  sebanyak 3 gram dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  sebanyak 7 gram.
- Tambahkan 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Destruksi dilakukan sampai berubah warna menjadi hijau dan dipastikan asap hilang.

2) Destilasi

- Destruat dipindahkan ke dalam unit destilasi dan ditambahkan 45 ml larutan  $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$
- Destilasi dilakukan selama 2 jam
- Gunakan Erlenmeyer yang berisi 50 ml  $\text{HCl}$  0,1 N dan 3 tetes indikator pp untuk menampung destilat.

3) Titrasi

- Destilat yang terbentuk dititrasi dengan 0,1 N  $\text{NaOH}$ .
- Titrasi juga dilakukan pada blanko yaitu 50 ml  $\text{HCl}$  0,1 N dan 3 tetes indikator pp tanpa adanya sampel.
- Titrasi di hentikan jika terjadi perubahan warna dari jernih menjadi pink ke-ungu ungu yang warnanya tidak hilang selama 30 detik.

e) Analisis kadar karbohidrat (AOAC, 2005).

Untuk mengetahui kadar karbohidrat pada sampel, digunakan metode *by difference*. Berikut adalah rumus perhitungan kadar karbohidrat pada sampel.

$$\% \text{Kadar Karbohidrat (g/100g)} = 100\% - (\% \text{ Protein} + \text{ Lemak} + \text{ Abu} + \text{ Air})$$

#### 4. Uji kadar kalsium (AOAC, 2005)

Prinsip uji kadar kalsium dengan menggunakan AAS yaitu, sampel diubah menjadi bentuk aerosol lalu bersama campuran gas bahan bakar masuk kedalam nyala api, sampel tersebut menjadi atom – atom dalam keadaan standar (*ground state*) lalu sinar dari katoda dilewatkan kepada atom dalam nyala api tereksitasi, sinar yang tidak diserap oleh atom akan diteruskan dan dipancarkan pada detector kemudian diubah menjadi sinyal yang terukur.

Berikut tahapan uji kadar kalsium menggunakan metode AAS:

##### a) Alat

- AAS (*Atomic Absorption Spektrophotometry*) tipe AA-6200
- Beker glass
- Corong
- Hot plate
- Kertas saring
- Labu ukur
- Oven
- Pipet volume
- Timbangan analitik

##### b) Bahan

- *Nugget* ayam daun kelor (sampel)
- Aquades
- HCl pekat
- HNO<sub>3</sub>

##### c) Prosedur uji kalsium

- Preparasi sampel

- 1) Sampel *nugget* ayam daun kelor dihaluskan
  - 2) Menimbang sampel sebanyak 2 gram
  - 3) Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam
  - 4) Selanjutnya sampel dimasukkan kedalam furnace pada suhu  $600^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam
  - 5) Setelah dingin, sampel dilarutkan dengan campuran  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HCl}$  dengan perbandingan 5:2
  - 6) Sampel dipanaskan diatas hot plate hingga sampel larut
  - 7) Pindahkan larutan sampel ke dalam labu takar 25 ml
  - 8) Tambahkan aquades hingga tanda batas
  - 9) Membaca kadar kalsium pada alat AAS AA-6200 Shimadzu dengan panjang gelombang 422,7 nm.
- Pengukuran Kadar Kalsium Alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*)
- 1) Menyalakan alat AAS dan mengganti lampu katoda yang khusus untuk pengukuran kadar kalsium.
  - 2) Menunggu hingga alat siap dipakai, apabila sudah di hisap melalui pipa kapiler akuades yang ada pada alat tersebut.
  - 3) Menyiapkan larutan yang digunakan untuk kurva kalibrasi yaitu Ca 5ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 20 ppm.
  - 4) Menghisap satu persatu larutan kalibrasi sampai membentuk kurva kalibrasi pada layar monitor komputer.
  - 5) Apabila sudah terbentuk kurva kalibrasi yang membentuk sumbu x dan y dan dapat diperoleh hasil kurva kalibrasi r dan y.
  - 6) Menyiapkan sampel yang akan di ukur kadar kalsiumnya. Kemudian di hisap satu persatu dari sampel daun kelor yang di lakukan 3 kali pengulangan melalui pipa kapiler pada alat, setelah selesai menunggu hasil keluar pada layar komputer dan

berganti pada sampel susu sapi segar dilakukan 3 kali pengulangan.

- 7) Hasil pengukuran selesai akan muncul pada layar monitor dengan berupa satuan mg/L

## F. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Pengolahan dan analisis data diolah menggunakan *software* statistik SPSS 25. Data uji organoleptik diolah dengan metode uji analisis *Kruskal Wallis* untuk mengetahui nilai rata-rata pada taraf nyata 5%. Kemudian jika sangat berbeda nyata 5% dilanjut dengan uji analisis *Mann-Whitney* terhadap penambahan bubuk daun kelor. Data analisis kandungan gizi diolah menggunakan uji *Independent Sample T-test* untuk membandingkan kandungan gizi dari perbedaan komposisi bahan yang digunakan untuk membuat *nugget* ayam daun kelor. Dipilih uji *Independent Sample T-test* karena jenis perlakuan yang diberikan berbeda-beda tiap sampel dan data yang dihasilkan berupa numerik, sehingga dinamakan komparatif numerik tidak berpasangan.

Setelah bahan-bahan diperoleh sesuai kriteria, kemudian persiapan dilakukan. Setelah itu pencampuran antara bahan-bahan sebagai pembuat adonan *nugget* ayam dengan komposisi daun kelor yang sudah ditentukan sebagai perlakuan pada *nugget*. Perlakuan dibedakan menjadi 5, yaitu tanpa penambahan bubuk daun kelor pada wadah P0, penambahan bubuk daun kelor sebanyak 2,5% pada wadah P1, penambahan bubuk daun kelor sebanyak 5% pada wadah P2, penambahan bubuk daun kelor sebanyak 7,5% pada wadah P3, dan penambahan bubuk daun kelor sebanyak 10% pada wadah P4. Adonan yang telah dicampur bubuk daun kelor dibentuk diloyang lalu di dinginkan, setelah itu *nugget* melalui proses penggorengan, setelah *nugget* ayam daun kelor matang akan dilakukan tiga uji pada kelima sampel tersebut, yaitu uji daya terima/organoleptik, uji kandungan zat gizi, dan uji kandungan kalsium.

Uji organoleptik yang dilakukan sebagai indikator daya terima makanan menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner. Untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis, maka diberikan kuesioner yang telah dimodifikasi dari

penelitian Sibarani (2021) berupa uji hedonik menggunakan skala hedonik. Kuesioner diisi oleh panelis dengan cara memberi penilaian berdasarkan kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur *nugget* ayam. rentang nilai yang diberikan adalah 1 – 5, semakin tinggi nilai yang diberikan maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Uji laboratorium pada penelitian ini menggunakan beberapa metode untuk mengetahui kadar zat gizi pada *nugget*, yakni metode gravimetri untuk uji kadar abu, metode soxhlet untuk uji kadar lemak, metode *oven test* untuk uji kadar air, metode kjedahl untuk uji kadar protein dan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) untuk mengetahui kandungan kalsium pada *nugget*.

Alur penelitian yang akan dilaksanakan pertama adalah pembuatan sampel *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor yang berbeda konsentrasi. Sampel yang sudah dibuat kemudian dilakukan uji organoleptik atau daya terima kepada 30 panelis. Setelah dilakukan uji organoleptik maka akan diperoleh satu sampel yang banyak disukai responden, selanjutnya satu sampel tersebut dan satu sampel control di uji laboratorium kandungan zat gizi nya yaitu kadar kalsium dan kadar proksimat.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Bubuk Daun Kelor

Bubuk daun kelor diperoleh dari daun kelor segar yang masih muda. Pengolahan dilakukan dengan cara daun dipisahkan dari tangkainya, dicuci dengan air bersih, dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 6 jam. Setelah daun kering kemudian dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh, pemilihan ayakan 80 mesh digunakan karena memberikan keseimbangan antara kehalusan dan tekstur yang diinginkan sehingga mendapatkan bubuk yang halus dan bertekstur. Bubuk daun kelor yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.



**Gambar 5.** Bubuk Daun Kelor

Hasil bubuk daun kelor berwarna hijau, dengan tekstur lembut dan beraroma langu. Bubuk daun kelor akan digunakan sebagai penambah dalam sampel *nugget* ayam pada penelitian ini dengan lima taraf perlakuan yaitu 0% (P0), 2,5% (P1), 5% (P2), 7,5% (P3), 10% (P4). Pembuatan bubuk bertujuan untuk mempermudah proses pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan fungsional. Selain itu, daun kelor yang diolah menjadi bubuk dapat memperpanjang masa simpan daun kelor sehingga menjadi lebih awet (Kamsiati, 2006).

## B. *Nugget* Ayam Daun Kelor

*Nugget* adalah produk olahan dari daging ayam giling yang diberi penambahan bumbu dan dicetak kemudian dilumuri dengan bubuk panir pada bagian permukaannya lalu digoreng. Langkah pertama dalam pembuatan *nugget* dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan. Kemudian, proses pencampuran bahan – bahan yaitu daging giling, telur dan bubuk tapioka setelah itu diberi penambahan bumbu. Adonan yang sudah tercampur rata kemudian dipindahkan kedalam cetakan lalu dikukus selama 30 menit. Setelah adonan matang dinginkan pada suhu ruang kemudian dilumuri dengan telur dan bubuk panir setelah itu, disimpan didalam kulkas terlebih dahulu supaya bubuk panir menempel pada adonan *nugget*. Proses terakhir yaitu penggorengan, *nugget* yang sudah disimpan didalam kulkas digoreng hingga berwarna kuning ke-emasan. Dalam penelitian ini pembuatan *nugget* ayam daun kelor dibuat dengan lima taraf perlakuan yaitu 0% (P0), 2.5% (P1), 5% (P2), 7,5% (P3), 10% (P4). Satu resep *nugget* menghasilkan 400 gram adonan yang dapat dibagi menjadi 12 porsi dengan berat 1 porsi sebesar 35 gram. Gambar 6 menampilkan *nugget* ayam daun kelor dari setiap perlakuan sebagai berikut.



**Gambar 6.** *Nugget* Ayam dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor

*Nugget* ayam tanpa penambahan daun kelor memiliki warna putih pada bagian dalam *nugget* dan kuning ke-emasan pada bagian luar *nugget*. Perlakuan P0 tanpa penambahan bubuk daun kelor yakni memiliki warna putih, tekstur lunak kenyal dengan aroma khas *nugget* ayam dan rasa khas *nugget* ayam pada umumnya. Perlakuan P1 memiliki warna putih agak kehijauan, tekstur yang lunak kenyal, dengan aroma khas *nugget* ayam serta sedikit langu dari bubuk daun kelor, dan rasa khas *nugget* ayam. Perlakuan P2 memiliki warna putih agak kehijauan, tekstur lunak kenyal dengan aroma *nugget* ayam serta aroma langu dari bubuk daun kelor dan rasa khas *nugget* ayam. Perlakuan P3 memiliki warna hijau, tekstur lunak kenyal dengan aroma langu dari bubuk daun kelor dan rasa getir dari bubuk daun kelor. Perlakuan P4 memiliki warna hijau pekat, tekstur lunak kenyal dengan aroma langu yang kuat dari bubuk daun kelor dan rasa getir (pahit).

Dalam Al-Qur'an dijelaskan bahwa Allah SWT mengisyaratkan kepada orang – orang yang beriman untuk mengkonsumsi makanan dan minuman halal serta baik dan bersyukur kepadanya seperti yang tercantum dalam QS. Al-Baqarah ayat 172 berbunyi :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

“Wahai orang-orang yang beriman! Makanlah dari rezeki yang baik yang Kami berikan kepada kamu dan bersyukurlah kepada Allah jika kamu hanya menyembah kepada-Nya.” (QS. Al-Baqarah 2: Ayat 172).

Maksud ayat di atas adalah Wahai orang-orang yang mengakui Allah sebagai Tuhan, Islam sebagai agama, Muhammad sebagai Nabi dan Rasul, Al-Qur'an sebagai prinsip hidup dan undang-undang, makanlah makanan yang baik, jauhkanlah dari segala hal yang diharamkan. Perintah Allah itu bermanfaat bagimu dan bagi seluruh umat manusia di dunia. Perintah itu juga dapat mendekatkanmu dengan sang pencipta, menjadikan segala permohonanmu terkabulkan, ibadahmu diterima, dan dijanjikan untukmu surga dan kenikmatan di

akhirat kelak (Syaikh, 2017 Jilid 6: 45). Produk pangan yang dihasilkan diharapkan tidak bertentangan dengan nilai agama, kepercayaan, dan sosial-budaya masyarakat agar aman dan tidak memberikan rasa khawatir saat dikonsumsi oleh masyarakat. Keamanan pangan terbagi menjadi dua konteks utama yakni keamanan pangan dari perspektif norma agama (halal) dan dari perspektif kesehatan (thoyyib) (Kurniati, 2020).

### C. Uji Organoleptik *Nugget* Ayam Daun Kelor

Uji organoleptik adalah pengujian yang melibatkan panca indra manusia terhadap karakteristik warna, tekstur, aroma, dan rasa. Pengujian organoleptik pada penelitian ini dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Panelis yang dipilih yaitu mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan rentang usia 18 – 25 tahun. Metode yang digunakan adalah uji hedonik (kesukaan) dengan lima skala ukur yaitu sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, sangat suka.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji organoleptik menggunakan SPSS 25 dengan metode *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai ( $p < 0,05$ ) yang menandakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Karena data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan adalah uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis*. Berikut ini adalah hasil uji *Kruskal Wallis* untuk melihat perbedaan masing-masing perlakuan *nugget* dengan dan tanpa penambahan bubuk daun kelor terhadap karakteristik warna, tekstur, aroma, dan rasa :

#### a. Warna

Pigmen alami atau penambahan pewarna sintesis makanan merupakan hasil yang kita lihat pada produk makanan (Buckle, 2010). Pewarna alami adalah pewarna yang dibuat oleh mikroba, tumbuhan atau hewan. Menurut (Wiguna, 2018) daun kelor mengandung pigmen-pigmen alami seperti klorofil (yang memberi warna hijau pada daun) dan karotenoid (yang dapat memberikan warna kuning, oranye, atau merah pada buah dan sayuran),

sehingga daun kelor merupakan salah satu tumbuhan yang bisa dijadikan sebagai pewarna alami.

Pada penelitian ini dilakukan penambahan bubuk daun kelor ke dalam *nugget* ayam sehingga mempengaruhi perubahan warna pada *nugget* ayam. Umumnya *nugget* ayam memiliki warna yang khas yaitu kecoklatan atau keemasan karena proses penggorengan. Penggunaan bahan-bahan tambahan juga bisa mempengaruhi warna, terutama jika ada pewarna tambahan yang digunakan dalam proses pembuatan *nugget* (Pratiwi, 2019). Jumlah penambahan bubuk daun kelor yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji hedonik untuk menentukan warna produk yang paling disukai panelis. Berikut adalah hasil analisis parameter warna pada produk *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor yang disajikan pada Tabel 9 berikut ini:

**Tabel 9.** Hasil Uji Organoleptik Warna

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar deviasi	P ( <i>value</i> )
P0	4.40 $\pm$ 0.675 <sup>a</sup>	<0,01
P1	3.97 $\pm$ 0.980 <sup>b</sup>	
P2	3.67 $\pm$ 0.884 <sup>b</sup>	
P3	2.93 $\pm$ 0.907 <sup>c</sup>	
P4	2.70 $\pm$ 1.179 <sup>c</sup>	

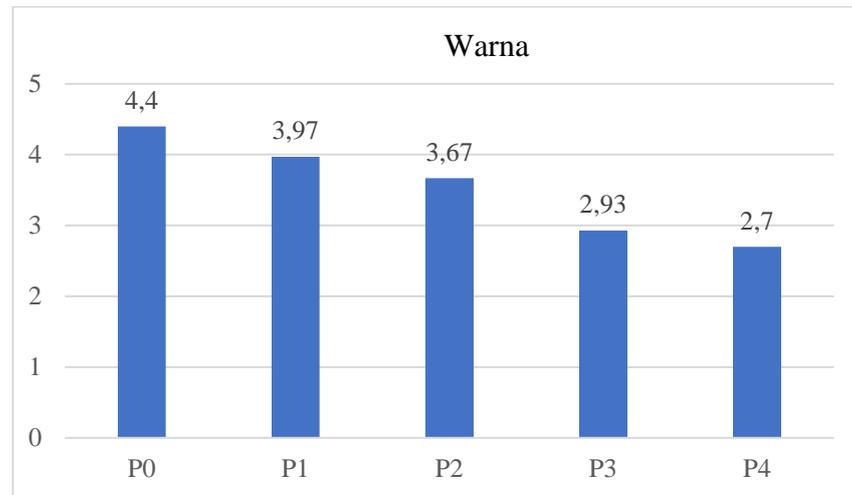
Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b, dan c = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai  $p > 0,05$ .

Hasil Uji *Kruskal Wallis* parameter warna menunjukkan ( $p < 0,05$ ).  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4) terhadap warna *nugget* dengan penambahan daun kelor. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna *nugget* dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada P1 dan P2 serta P3 dan P4. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, P0 dan P4, P1 dan P3, serta P2 dan P3. Hal ini dikarenakan

penambahan daun kelor pada *nugget* membuat warna kuning cerah *nugget* menjadi hijau pekat. Menurut (Shewfelt, 2009) yang menyatakan bahwa keputusan pertama konsumen untuk memilih suatu produk makanan yaitu berdasarkan warnanya.

Berdasarkan hasil penelitian, proses penambahan bubuk daun kelor pada adonan *nugget* ayam merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi perubahan warna *nugget* ayam dari putih pekat menjadi hijau agak gelap. Warna hijau yang dihasilkan dari bubuk daun kelor. Daun kelor memiliki kandungan klorofil yang tinggi yaitu 6890 mg/kg (Mardiyah, 2019), maka dari itu warna hijau dari daun kelor dapat memberikan pengaruh warna pada produk. Semakin tinggi proporsi bubuk daun kelor yang ditambahkan pada *nugget* ayam maka semakin rendah nilai daya terimanya karena *nugget* memiliki warna hijau yang lebih gelap.

Perbedaan warna pada *nugget* ayam terjadi selama proses penggorengan dan timbulnya warna kuning kecoklatan pada produk *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor ini diduga karena lamanya proses penggorengan. Warna ini muncul karena adanya reaksi maillard. Tingkat intensitas warna ini tergantung pada waktu dan suhu penggorengan serta komposisi kimia pada permukaan luar makanan, sedangkan jenis lemak yang digunakan berpengaruh sangat kecil terhadap warna permukaan bahan pangan (Nisa, 2014). Hasil warna yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



**Gambar 7.** Tingkat Kesukaan Parameter Warna

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa panelis lebih menyukai warna dari *nugget* kontrol P0 (4,40) kemudian produk dengan penambahan bubuk daun kelor P1 (3,97), P2 (3,67), P3 (2,93), P4 (2,7). Hal ini disebabkan dari warna hijau bubuk daun kelor yang dominan sehingga membuat warna *nugget* semakin hijau pekat seiring dengan banyaknya penambahan bubuk daun kelor. Warna hijau pada bubuk daun kelor dihasilkan dari pigmen – pigmen alami yang terkandung dalam daun kelor salah satunya yaitu klorofil. Klorofil adalah pigmen hijau yang hadir dalam daun tanaman dan bertanggung jawab untuk proses fotosintesis, di mana tanaman mengubah energi matahari menjadi energi kimia. Selain klorofil daun kelor juga mengandung pigmen-pigmen lain seperti karotenoid dan xanthophyl dalam jumlah yang lebih rendah. Warna hijau pekat pada *nugget* dapat menurunkan kesukaan panelis karena warna produk yang semakin gelap.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Ghifari dkk., 2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan bubuk daun kelor dan sari daun kelor maka warna susu kedelai akan semakin hijau pekat sehingga daya terimanya semakin rendah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Shafira, 2019) menjelaskan bahwa semakin tinggi pemberian edamame semakin membuat bakso berwarna hijau. Warna hijau pada bakso

tidak umum dilihat oleh panelis sehingga menyebabkan kesan menyimpang tidak biasa.

## b. Tekstur

Salah satu komponen uji organoleptik yaitu tekstur dapat mempengaruhi pilihan panelis terhadap makanan. Tekstur merupakan penginderaan yang berhubungan dengan rabaan dan sentuhan. Terkadang tekstur dianggap sama pentingnya dengan warna, rasa, dan aroma karena mempengaruhi citra suatu produk (Lamusu, 2018). Berikut adalah hasil analisis parameter tekstur pada produk *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor yang disajikan pada Tabel 10 berikut ini.

**Tabel 10.** Hasil Uji Organoleptik Tekstur

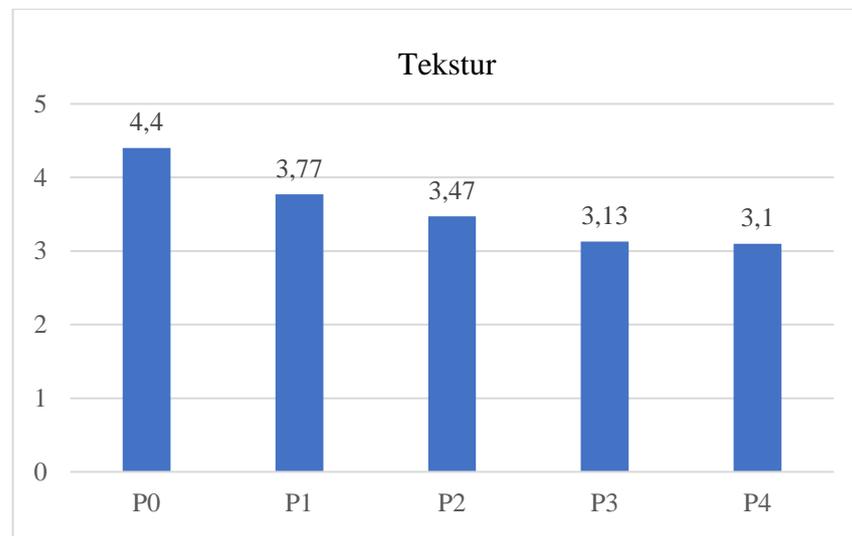
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar deviasi	P ( <i>value</i> )
P0	4.40 $\pm$ 0.563 <sup>a</sup>	<0,01
P1	3.77 $\pm$ 0.774 <sup>b</sup>	
P2	3.43 $\pm$ 0.858 <sup>bc</sup>	
P3	3.13 $\pm$ 0.860 <sup>c</sup>	
P4	3.10 $\pm$ 0.960 <sup>c</sup>	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b, dan c = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai  $p > 0,05$ .

Hasil Uji *Kruskal Wallis* parameter tekstur menunjukkan ( $p < 0,05$ ).  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4) terhadap tekstur *nugget* dengan penambahan daun kelor. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur *nugget* dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada P1 dan P2, P2 dan P3, P2 dan P4, serta P3 dan P4. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, P0 dan P4, P1 dan P3 serta P1 dan P4. Hal ini dikarenakan penambahan bubuk daun kelor membuat tekstur *nugget* menjadi keras dan padat sehingga menurunkan kesukaan panelis. Menurut

(Shewfelt, 2009), salah satu hal yang menjadi penentu konsumen untuk memilih suatu produk makanan adalah tekstur.

Berdasarkan penelitian ini, tekstur *nugget* ayam dipengaruhi oleh tingkat formulasi penambahan bubuk daun kelor, semakin tinggi formulasi penambahan bubuk daun kelor akan membuat tekstur *nugget* ayam menjadi semakin padat. Semakin banyak penggunaan bubuk daun kelor, maka akan semakin besar daya ikat air sehingga kadar air bebas berkurang. Rendahnya kadar air pada *nugget*, dapat menghasilkan tekstur yang keras, sedangkan tekstur *nugget* ayam kontrol bagian dalam lunak halus, ketika digigit tidak keras dan tidak lembek (Santi dkk., 2017). Tekstur *nugget* ayam yang telah disubstitusi juga dipengaruhi oleh bahan pengikat yang ditambahkan (Putri, 2018). Umumnya bahan pengikat yang ditambahkan ke dalam adonan makanan adalah bahan-bahan berpati seperti bubuk tapioka, bubuk beras, bubuk maizena, bubuk sagu, dan bubuk terigu. Dalam penelitian ini bahan pengikat yang digunakan adalah bubuk maizena. Hasil tekstur yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



**Gambar 8.** Tingkat Kesukaan Parameter Tekstur

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai tekstur dari *nugget* ayam P0 (4,40) kemudian *nugget* dengan penambahan

bubuk daun kelor P1 (3,77), P2 (3,47), P3 (3,13), dan P4 (3,10). Hal ini disebabkan penambahan bubuk daun kelor membuat tekstur *nugget* menjadi padat dan keras sehingga menurunkan kesukaan panelis.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Ulfa & Ismawati, 2016) bahwa penambahan daun kelor mempengaruhi kekenyalan bakso, semakin sedikit jumlah daun kelor maka bakso semakin kenyal karena daun kelor mengandung sedikit pati, sehingga kemampuan menyerap air rendah. Selain itu, kandungan serat yang tinggi pada daun kelor juga mempengaruhi tekstur bakso, semakin tinggi kandungan serat, maka bakso akan semakin keras. Menurut penelitian (Mardiyah, 2019) penambahan tulang ayam dan bubuk daun kelor yang mempengaruhi tekstur *nugget* ayam. Semakin tinggi jumlah penambahan tulang ayam dan bubuk daun kelor maka tekstur yang dihasilkan semakin padat dan kurang halus.

### c. Aroma

Aroma dinilai sangat penting karena dengan cepat dapat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Penilaian aroma suatu produk dapat dideteksi melalui indra penciuman, dimana aroma yang timbul pada suatu bahan pangan disebabkan oleh zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap) (Hanifah, dkk 2022). Saat mengunyah, aroma diterima secara retronasal melalui bagian belakang tenggorokan waktu mengunyah, selain itu diterima secara oral sebelum mengonsumsi makanan (Shewfelt, 2009). Dengan memanfaatkan indera penciuman, dilakukan penilaian parameter aroma uji organoleptik. Aroma diterima panelis apabila produk yang dihasilkan memiliki aroma yang spesifik (Kusmawati dkk., 2000). Berikut adalah hasil analisis parameter aroma pada produk *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor yang disajikan pada Tabel 11 berikut ini.

**Tabel 11.** Hasil Uji Organoleptik Aroma

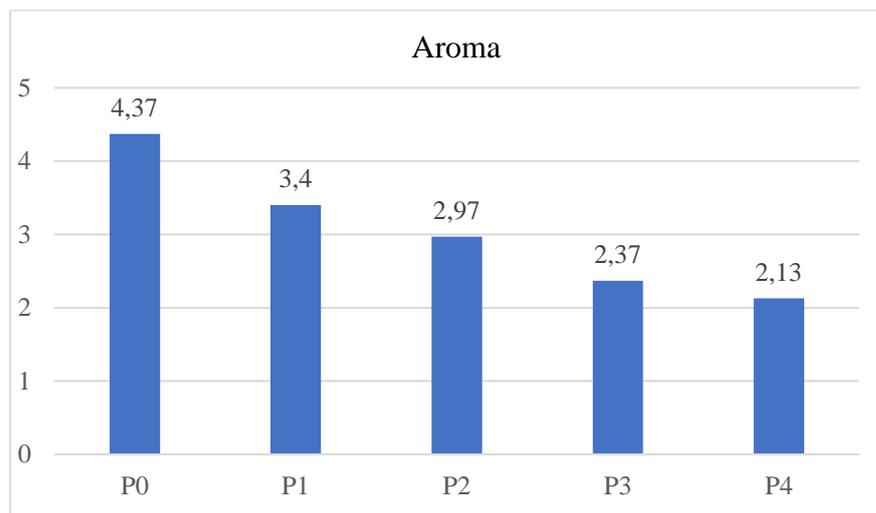
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar deviasi	P ( <i>value</i> )
P0	4.37 $\pm$ 0.615 <sup>a</sup>	<0,01
P1	3.40 $\pm$ 0.968 <sup>b</sup>	
P2	2.97 $\pm$ 0.964 <sup>bc</sup>	
P3	2.37 $\pm$ 0.850 <sup>c</sup>	
P4	2.13 $\pm$ 1.008 <sup>c</sup>	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b, dan c = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai  $p > 0,05$ .

Hasil Uji *Kruskal Wallis* parameter aroma menunjukkan ( $p < 0,05$ ).  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4) terhadap aroma *nugget* dengan penambahan daun kelor. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma *nugget* dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada P1 dan P2, P2 dan P3, P2 dan P4, serta P3 dan P4. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, P0 dan P4, P1 dan P3, serta P1 dan P4. Hal ini disebabkan oleh bubuk daun kelor yang mempunyai aroma khas yaitu langu, sehingga ketika ditambahkan ke dalam adonan *nugget* ayam akan menghasilkan aroma langu yang kuat seiring dengan banyaknya bubuk daun kelor yang ditambahkan. Aroma langu tersebut yang membuat kesukaan panelis menurun.

Berdasarkan penelitian ini, *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor mempunyai aroma yang khas yaitu langu. Daun kelor memiliki aroma khas yang dapat mempengaruhi aroma pada produk yang diberi penambahan daun kelor atau bubuk daun kelor, sehingga bau langu dapat mempengaruhi daya terima panelis pada produk dan panelis kurang begitu menyukai. Selain itu aroma langu pada daun kelor disebabkan oleh enzim lipoksidase yang terkandung pada daun kelor (Cahyaningati & Sulistiyati, 2020). Aroma pada produk pangan sebagian besar berasal dari bumbu-bumbu yang ditambahkan

pada adonan. Semakin banyak bumbu-bumbu yang ditambahkan maka aroma yang dihasilkan semakin kuat (Shafira, 2019). Hasil aroma yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini.



**Gambar 9.** Tingkat Kesukaan Parameter Aroma

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai aroma *nugget* ayam kontrol P0 (3,37) kemudian *nugget* dengan penambahan bubuk daun kelor P1 (3,40), P2 (2,97), P3 (2,37) dan P4 (2,13). Hal ini disebabkan oleh bubuk daun kelor yang mempunyai aroma khas yaitu langu, sehingga ketika ditambahkan ke dalam adonan *nugget* ayam akan menghasilkan aroma langu yang kuat seiring dengan banyaknya bubuk daun kelor yang ditambahkan. Aroma langu tersebut yang membuat kesukaan panelis menurun.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Hastuti, dkk, 2016) penambahan daun kelor dalam bentuk segar maupun serbuk menyebabkan bau *nugget* menjadi kurang kuat hal ini disebabkan daun kelor memiliki bau yang khas. Menurut penelitian (Mardiyah, 2019) semakin tinggi jumlah penambahan daun kelor maka *nugget* yang dihasilkan semakin kuat beraroma daun kelor, sedangkan tulang ayam tidak memiliki aroma yang khas, aromanya hampir sama seperti aroma daging ayam.

#### d. Rasa

Dalam menentukan preferensi dan tingkat kesukaan terhadap suatu makanan, salah satu faktor yang seringkali berpengaruh signifikan adalah rasa. Pengalaman sensorik baru mulai terjadi begitu suatu makanan berada di mulut. Reseptor pengecap lidah kita mendeteksi rasa manis, asam, pahit, asin, atau gurih (Shewfelt, 2009). Berikut adalah hasil analisis parameter rasa pada produk *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor yang disajikan pada Tabel 12 berikut ini.

**Tabel 12.** Hasil Uji Organoleptik Rasa

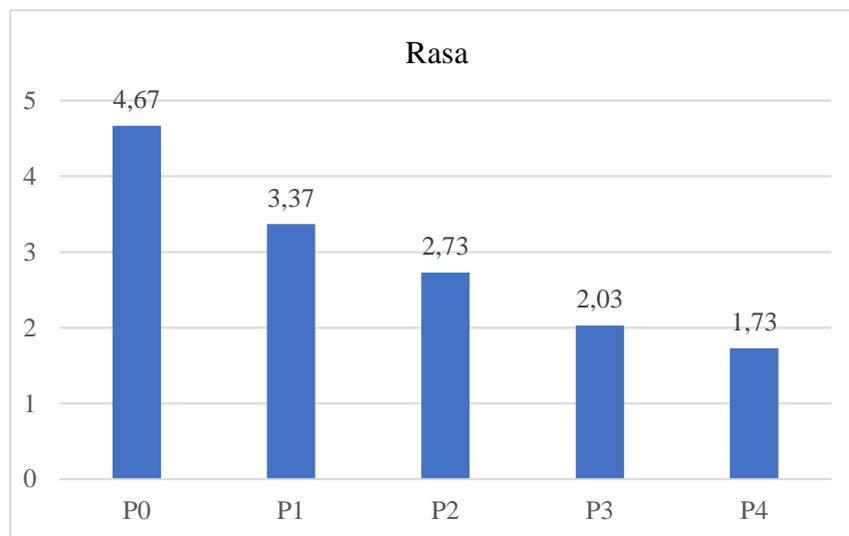
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar deviasi	P ( <i>value</i> )
P0	4.67 $\pm$ 0.547 <sup>a</sup>	<0,01
P1	3.37 $\pm$ 1.066 <sup>b</sup>	
P2	2.73 $\pm$ 1.048 <sup>c</sup>	
P3	2.03 $\pm$ 0.809 <sup>d</sup>	
P4	1.73 $\pm$ 1.015 <sup>d</sup>	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b, c, dan d = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai  $p > 0,05$ .

Hasil Uji *Kruskal Wallis* parameter rasa menunjukkan ( $p < 0,05$ ).  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4) terhadap rasa *nugget* dengan penambahan daun kelor. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa *nugget* dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada P3 dan P4. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, P0 dan P4, P1 dan P2, P1 dan P3, P1 dan P4, P2 dan P3, serta P2 dan P4.

Berdasarkan penelitian ini, *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor membuat cita rasa *nugget* yang langu dan pahit, sehingga kurang dapat diterima oleh panelis. Semakin tinggi formulasi penambahan bubuk daun kelor ke dalam adonan *nugget* ayam akan menghilangkan cita rasa *nugget* ayam menjadi langu dan pahit, sehingga tingkat kesukaan panelis

semakin menurun. Rasa pahit yang dihasilkan *nugget* ayam daun kelor disebabkan oleh kandungan fitokimia pada daun kelor yaitu tannin, alkaloid dan saponin (Aina & Ismawati 2014). Salah satu senyawa yang berkontribusi pada rasa pahit yang terkandung dalam daun kelor adalah alkaloid. Hasil rasa yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 10 berikut ini.



**Gambar 10.** Tingkat Kesukaan Parameter Rasa

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai rasa *nugget* ayam kontrol P0 (4,67) kemudian *nugget* dengan penambahan bubuk daun kelor P1 (3,37), P2 (2,73), P3 (2,03) dan P4 (1,73). Semakin tinggi formulasi penambahan bubuk daun kelor ke dalam adonan *nugget* ayam akan menghilangkan cita rasa *nugget* ayam menjadi langu dan pahit, sehingga tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Rasa langu dan pahit pada *nugget* dapat di samarkan cita rasanya dengan penambahan bumbu-bumbu selama proses pembuatan. Rasa makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain aroma makanan, komposisi, keempukan, tekstur, kematangan, dan suhu makanan (Zulferi dkk., 2019).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Mardiyah, 2019) penambahan jumlah kelor tinggi yang disertai penambahan tulang ayam yang tinggi, menghasilkan rasa kelor yang kuat, karena jumlah bumbu dan bahan

lain yang sama, sedangkan tulang ayam rasanya hambar tidak mampu membantu menutupi rasa kelor dan sebaliknya mengurangi rasa bumbu dan daging ayam yang ada dalam *nugget*. Sehingga penambahan daun kelor dan tulang ayam berpengaruh pada rasa *nugget* ayam. Menurut penelitian (Arifin, dkk 2023) peningkatan persentase tepung daun kelor memberikan rasa pahit dan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sampel sosis. Rasa khas yang timbul dari penggunaan tepung daun kelor disebabkan oleh adanya kandungan alkaloid, tannin, saponin dan asam fitat yang dalam daun kelor.

**e. Overall (Penilaian Total)**

*Overall* merupakan nilai total uji organoleptik yang diberikan kepada panelis meliputi penilaian derajat kesukaan terhadap parameter warna, tekstur, aroma dan rasa. Jumlah penambahan bubuk daun kelor yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji organoleptik untuk menentukan nilai total keseluruhan uji organoleptik yang paling disukai oleh panelis. Berikut adalah hasil analisis parameter *overall* (keseluruhan) pada produk *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor yang disajikan pada Tabel 13 berikut ini.

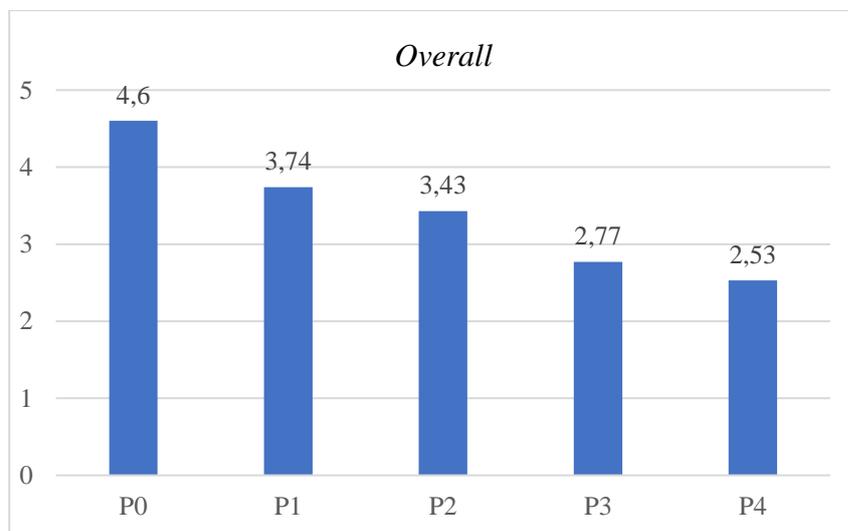
**Tabel 13. Hasil Uji Organoleptik Overall**

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar deviasi	P ( <i>value</i> )
P0	4.60 $\pm$ 0.498 <sup>a</sup>	<0,01
P1	3.74 $\pm$ 0,785 <sup>b</sup>	
P2	3.43 $\pm$ 0,898 <sup>b</sup>	
P3	2.77 $\pm$ 0.774 <sup>c</sup>	
P4	2.53 $\pm$ 0.900 <sup>c</sup>	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b, dan c = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai  $p > 0,05$ .

Hasil Uji *Kruskal Wallis* parameter overall menunjukkan ( $p < 0,05$ ).  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4)

tehadap hasil keseluruhan *nugget* dengan penambahan daun kelor. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap hasil keseluruhan *nugget* dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) pada P1 dan P2 serta P3 dan P4. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p<0,05$ ) pada P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, P0 dan P4, P1 dan P3, P1 dan P4, P2 dan P3, serta P2 dan P4. Hasil *nugget* yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini.



**Gambar 11.** Tingkat Kesukaan Keseluruhan

Berdasarkan Gambar tingkat kesukaan keseluruhan pada *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor dapat disimpulkan bahwa formulasi kontrol (P0) dengan nilai rata-rata 4,60 adalah formulasi yang sangat disukai panelis, sedangkan untuk formulasi perlakuan yang paling disukai panelis adalah formulasi P1 dengan nilai rata-rata 3,74. Hal ini yang menjadikan P0 dan P1 sebagai formulasi terpilih yang disukai panelis dan selanjutnya akan diuji kandungan zat gizinya pembandingan formulasi kontrol.

#### **D. Analisis Kandungan Zat Gizi**

Analisis kandungan zat gizi pada *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor dilaksanakan di laboratorium Gizi dan laboratorium Kimia Riset Universitas

Islam Negeri Walisongo Semarang. Kandungan gizi yang dianalisis yaitu (proksimat) yang terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat (*by difference*), dan kadar kalsium. Sampel yang digunakan pada tahap analisis zat gizi adalah P0 (*kontrol*) dan P1 yang merupakan sampel terpilih dari uji organoleptik.

Hasil data yang didapatkan dari uji laboratorium kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Jenis uji statistik yang digunakan pada analisis zat gizi ini adalah uji *Independent Sample T- test* yang selanjutnya dijelaskan secara deskriptif. Apabila nilai probabilitas menunjukkan  $p < 0,05$  artinya terdapat perbedaan signifikan nilai gizi pada setiap formulasi. Namun, jika nilai probabilitas menunjukkan  $p > 0,05$  maka tidak terdapat perbedaan signifikan nilai gizi pada setiap formulasi. Berikut adalah hasil analisis nilai gizi pada *nugget* ayam dengan penambahan daun kelor berdasarkan komponen gizinya:

#### **a. Kadar Air**

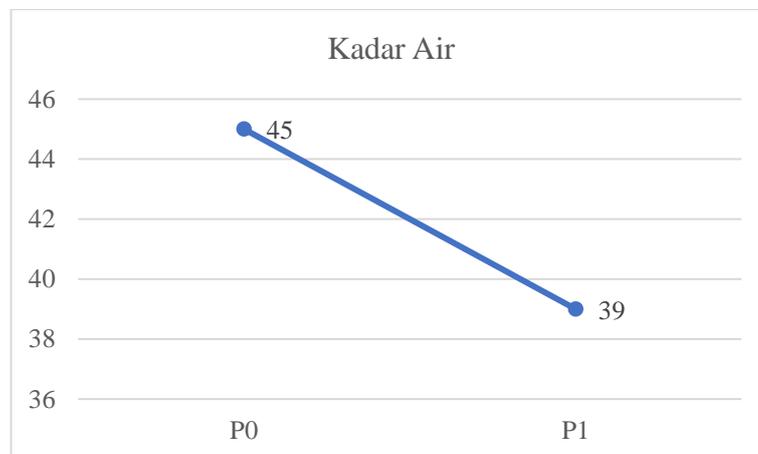
Kadar air termasuk salah satu komponen penting yang dapat mempengaruhi kualitas makanan. Tampilan, tekstur dan rasa makanan semuanya dipengaruhi oleh kandungan air didalamnya. Selain hal tersebut kadar air bahan pangan juga mempengaruhi kesegaran dan masa simpannya (Sandjaja & Atmaria, 2009). Kadar air pada suatu produk pangan dapat mempengaruhi umur simpannya dan mengubah bentuk fisik, kimia, mikrobiologi dan enzim yang terjadi pada pangan. (Winarno, 2004).

Analisis kadar air pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dan *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor dilakukan di laboratorium Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar air dengan metode oven pada produk *nugget* ayam dapat dilihat pada Tabel 14 berikut ini.

**Tabel 14.** Hasil Analisis Kadar Air

Kadar Air (%)	Perlakuan		P (Value)
	P0 (%)	P1 (%)	
Pengulangan I	49	40	P< 0,050
Pengulangan II	44	39	
Pengulangan III	42	38	
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	

Hasil Uji *Independent Sample T-test* kadar air didapatkan nilai probabilitas ( $P < 0,05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata kadar air dari *nugget* ayam dengan penambahan daun kelor formulasi terpilih P1. Rata – rata kadar air dari *nugget* ayam kontrol dengan *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor yaitu 45% dan 39%. Perbedaan kadar air produk dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini.



**Gambar 12.** Rata – rata Analisis Kadar Air

*Nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor mempunyai kandungan air lebih rendah dibanding *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor. Hal ini dikarenakan bubuk daun kelor memiliki kandungan air yang sangat rendah karena telah mengalami proses pengeringan dibawah sinar matahari. Saat daun dikeringkan untuk dijadikan bubuk, sebagian besar

air dalam daun tersebut dihilangkan. Pada penelitian Kurniawati, dkk (2018) mengatakan bahwa kandungan air pada bubuk daun kelor dengan pengeringan sinar matahari yaitu 6,64%. Dengan demikian, kadar air yang dihasilkan oleh *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor memenuhi standar kadar air *nugget* ayam, yaitu maksimal 60% (BSN, 2014). *Nugget* ayam tidak dapat disimpan dalam suhu ruang dengan lama saat kemasan terbuka, karena bahan yang dapat disimpan pada suhu ruang dan terbuka mempunyai kadar air kurang dari 10% (Vidayana dkk., 2020). Kadar air tersebut akan sangat mempengaruhi mutu *nugget* yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi dapat memudahkan mikroorganisme (bakteri, kapang, dan khamir) untuk berkembangbiak, sehingga menyebabkan perubahan pada produk *nugget*.

Hasil penelitian kadar air pada produk *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor sejalan dengan penelitian Arifin dkk., (2023) mengenai produk sosis dengan penambahan bubuk daun kelor, semakin tinggi persentase tepung daun kelor yang ditambahkan pada adonan sosis, maka kadar air sosis semakin menurun.

#### **b. Kadar Abu**

Abu merupakan produk sampingan dari pembakaran bahan organik. Jenis bahan dan teknik pengabuan mempengaruhi komposisi dan jumlah abu. Kandungan abu dan komposisi mineral saling berhubungan. Kadar abu dan mineral suatu bahan saling berhubungan. Mengukur kuantitas mineral dalam keadaan murni sangat sulit, oleh karena itu dilakukan proses pengabuan dengan mengukur sisa-sisa zat tertinggal dari pembakaran garam mineral yang dikenal dengan pengabuan (Sudarmadji dkk., 2010). Analisis kadar abu menggunakan teknik gravimetri dengan metode pengabuan langsung. Prinsip dasar dari pengabuan langsung adalah membakar semua bahan organik pada suhu tinggi antara 500 - 600°C dan kemudian dilakukan penimbangan sisa-sisa zat tertinggal setelah proses pembakaran. Setiap bahan memiliki waktu pengabuan yang bervariasi antara dua sampai delapan jam. Sisa pengabuan

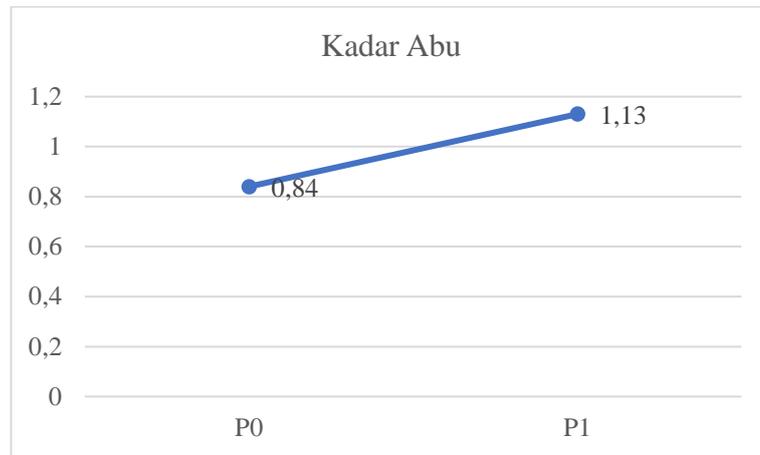
yang berwarna putih abu-abu menandakan pengabuan dianggap selesai serta beratnya konstan dengan selang waktu pengabuan 30 menit (Sumantri, 2013).

Analisis kadar abu pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dan *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor dilakukan di laboratorium Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar abu dengan metode pengabuan langsung dengan alat *furnace* pada produk *nugget* ayam dapat dilihat pada Tabel 15 berikut ini.

**Tabel 15.** Hasil Analisis Kadar Abu

Kadar Abu (%)	Perlakuan		P (Value)
	P0 (%)	P1 (%)	
Pengulangan I	0,52	1	P> 0,232
Pengulangan II	0,99	1	
Pengulangan III	1,01	1,4	
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>0,84</b>	<b>1,13</b>	

Hasil Uji *Independent Sample T-test* kadar abu didapatkan nilai probabilitas ( $P > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata kadar abu dari *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor formulasi terpilih P1. Rata – rata kadar abu dari *nugget* ayam kontrol dengan *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor yaitu 0,84% dan 1,13%. Perbedaan kadar abu produk dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



**Gambar 13.** Rata – rata Analisis Kadar Abu

*Nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor mempunyai kandungan abu lebih banyak dibanding *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor. Hal ini menunjukkan bahwa *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor lebih tinggi kandungan mineralnya. Menurut Rohman & Sumantri (2013) kadar mineral yang tinggi biasanya ditunjukkan dengan tingginya kadar abu. Residu anorganik yang tertinggal setelah semua komponen organik makanan teroksidasi sempurna disebut kadar abu. Senyawa mineral yang terkandung dalam bubuk daun kelor yaitu kadar zat besi (Fe), kadar kalsium (Ca), natrium (Na), dan fosfor. Kandungan mineral yang tinggi dipengaruhi oleh menurunnya kadar air dalam daun kelor, sehingga mineral menjadi lebih pekat dan kadarnya meningkat bubuk (Kurniawati dkk 2018). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Krisnandani dkk., (2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak penggunaan daun kelor menyebabkan kadar abu *nugget* semakin meningkat, hal ini disebabkan karena kadar abu daun kelor (2,23%) lebih tinggi dibandingkan kadar abu tahu (0,40%).

**c. Kadar Lemak**

Lemak merupakan zat gizi esensial yang berfungsi sebagai sumber energi, membantu penyerapan vitamin, dan menambah rasa dan kepuasan pada makanan (Festi, 2018). Lemak termasuk ke dalam salah satu kelompok

lipid. Salah satu ciri khas kelompok lipid yang meliputi lemak dan minyak adalah sifat kelarutannya di dalam pelarut organik (seperti eter, benzena, dan kloroform) atau sebaliknya sifatnya yang tidak larut dalam pelarut air. Heksana, eter atau kloroform sering digunakan pelarut untuk ekstraksi lipid. Secara umum, trigliserida yang padat pada suhu ruang disebut sebagai lemak. Dalam penelitian ini menggunakan metode Soxhlet yaitu suatu metode analisis lemak dengan prinsip lemak akan larut dalam pelarut lemak yang bersifat non-polar juga dan lemak akan diekstraksi dan terkumpul didalam labu lemak. Labu lemak akan berisi semua lemak setelah proses ekstraksi yang memakan waktu empat hingga enam jam. Kemudian dikeringkan dalam oven hingga mencapai berat konstan. Berat residu didalam labu lemak dihitung sebagai berat lemak (Andarwulan dkk., 2011).

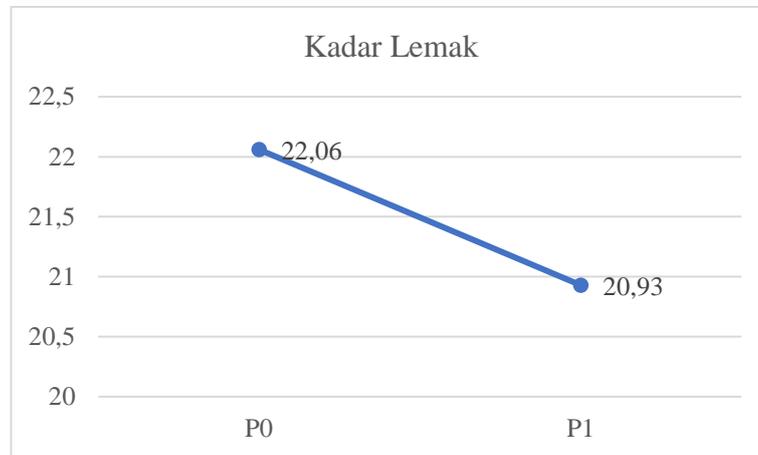
Analisis kadar lemak pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dan *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor dilakukan di laboratorium Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar lemak dengan metode soxhlet pada produk *nugget* ayam dapat dilihat pada Tabel 16 berikut ini.

**Tabel 16.** Hasil Analisis Kadar Lemak

Kadar Lemak (%)	Perlakuan		P (Value)
	P0 (%)	P1 (%)	
Pengulangan I	19,8	21,2	P> 0,554
Pengulangan II	23	18	
Pengulangan III	23,4	23,6	
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>22,06</b>	<b>20,93</b>	

Hasil Uji *Independent Sample T-test* kadar lemak didapatkan nilai probabilitas ( $P > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata kadar lemak dari *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor formulasi terpilih P1. Rata - rata kadar lemak dari *nugget* ayam kontrol dengan *nugget* ayam penambahan

bubuk daun kelor yaitu 22,06% dan 20,93%. Perbedaan kadar lemak produk dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini.



**Gambar 14.** Rata – rata Analisis Kadar Lemak

*Nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor mempunyai kandungan lemak lebih rendah dibandingkan *nugget* ayam kontrol. Hal ini dikarenakan rendahnya kandungan lemak pada daun kelor. Daun kelor dalam keadaan segar mengandung lemak sebesar 4,65% dan ketika dikeringkan mengandung 2,74% lemak (Augustyn dkk., 2017). Daun kelor mengandung asam palmitat dan asam heneicosanoic sebagai asam lemak jenuh terbanyak, serta mengandung linolenat sebagai asam lemak tak jenuh terbanyak (Godinez-Oviedo dkk., 2016). Selain itu, kandungan lemak pada *nugget* ayam juga bergantung pada bahan baku yang digunakan seperti daging ayam, telur dan minyak yang memiliki lemak yang cukup tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiaboma Woro dkk (2021) yaitu semakin banyak penambahan bubuk daun kelor pada bakso ikan manyung kandungan lemak semakin menurun.

#### **d. Kadar Protein**

Salah satu kelompok bahan makronutrien adalah protein. Berbeda dengan karbohidrat dan lipid, protein bukanlah sumber energi melainkan membantu dalam produksi biomolekul. Namun, protein juga dapat digunakan sebagai sumber energi jika tubuh sedang kekurangan energi. Protein

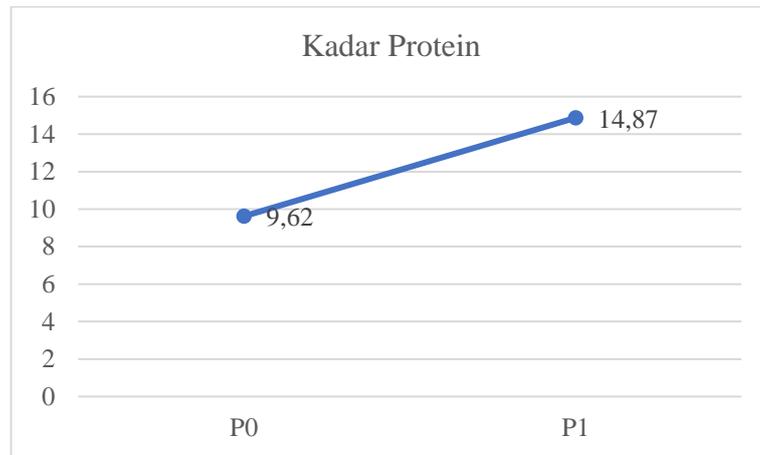
mengandung energi rata-rata 4 kalori atau sebanding dengan kandungan energi karbohidrat (Sumantri, 2013). Analisis protein pada penelitian ini menggunakan metode kjeldahl yaitu metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini digunakan untuk menganalisa kadar protein kasar dalam makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dalam hal ini adalah kadar nitrogennya. Prinsip kerja metode ini berdasarkan tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi (Rohman & Sumantri, 2018).

Analisis kadar protein pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dan *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor dilakukan di laboratorium Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar protein dengan metode kjeldahl pada produk *nugget* ayam dapat dilihat pada Tabel 17 berikut ini.

**Tabel 17.** Hasil Analisis Kadar Protein

Kadar Protein (%)	Perlakuan		P (Value)
	P0 (%)	P1(%)	
Pengulangan I	11,81	17,94	P> 0,088
Pengulangan II	8,31	15,75	
Pengulangan III	8,75	10,94	
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>9,62</b>	<b>14,87</b>	

Hasil Uji *Independent Sample T-test* kadar protein didapatkan nilai probabilitas ( $P > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata kadar protein dari *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor formulasi terpilih P1. Rata - rata kadar protein dari *nugget* ayam kontrol dengan *nugget* ayam penambahan bubuk daun kelor yaitu 9,62% dan 14,87%. Perbedaan kadar protein produk dapat dilihat pada Gambar 15 berikut ini.



**Gambar 15.** Rata – rata Analisis Kadar Protein

*Nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor mempunyai kandungan protein lebih tinggi dibanding *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor. Bubuk daun kelor mengandung sejumlah besar protein yaitu sebanyak 20% hingga 30% dari beratnya (Augustyn dkk, 2017). Protein daun kelor kering tersusun atas semua asam amino esensial yang baik dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial yang terkandung pada daun kelor kering yaitu Valin, Treonin, Isoleusin, Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, Histidin (Khalid dkk, 2018). Asam amino non-esensial yang terkandung pada daun kelor kering yaitu Glisin, Alanin, Serin, Prolin, Asam aspartate, Asam glutamate, Tirosin, Sistin (Voet, 2011). Asam glutamat merupakan asam amino dengan konsentrasi tertinggi pada daun kelor. Komposisi asam-asam amino ini dapat menjadi penentu karakteristik dan aktivitas protein yang terkandung dalam produk (Natsir dkk, 2019).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Suhaemi dkk (2021) bahwa kandungan protein kasar *nugget* ayam dan itik meningkat seiring meningkatnya persentase penambahan bubuk daun kelor. Hal ini dikarenakan bubuk daun kelor mengandung protein dan asam amino yang tinggi hingga 30,3% dengan 16 kandungan asam amino (Busani dkk., 2011).

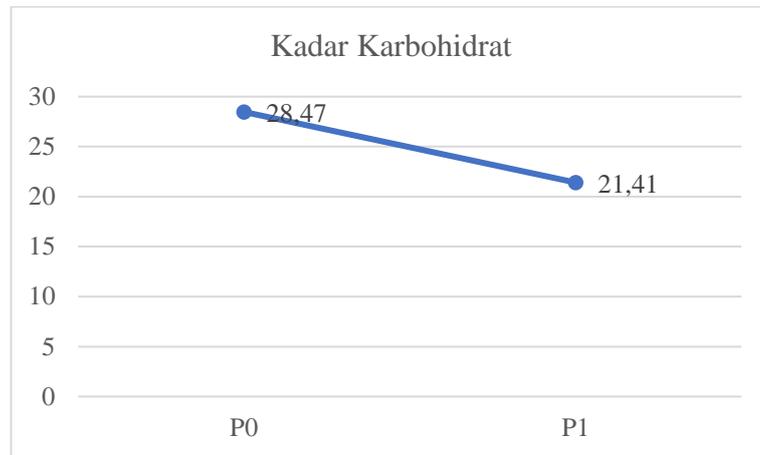
**e. Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat memainkan fungsi yang penting dalam tubuh yaitu memberikan sebanyak 40-75% energi yang dibutuhkan olehnya dalam bentuk simpanan glikogen. Jika dibandingkan dengan komponen senyawa organik lainnya karbohidrat adalah yang paling banyak ditemukan di alam dalam jumlah dan variasinya (Andarwulan dkk, 2011). Metode *by difference* digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan kandungan karbohidrat. Prinsip dari metode ini yaitu dengan melakukan pengurangan angka seratus (100) dikurangi persentase kadar air, abu, protein dan lemak. Bahan yang memberikan kontribusi terhadap karbohidrat dan *nugget* ayam yaitu bubuk tapioka dan bubuk panir. Analisis kadar karbohidrat pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dan *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor dapat dilihat pada Tabel 18 berikut ini.

**Tabel 18.** Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

<b>Kadar Karbohidrat (%)</b>	<b>Perlakuan</b>		<b>P (Value)</b>
	<b>P0(%)</b>	<b>P1(%)</b>	
Pengulangan I	27,87	20,86	P< 0,000
Pengulangan II	28,70	21,25	
Pengulangan III	28,84	22,13	
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>28,47</b>	<b>21,41</b>	

Hasil Uji *Independent Sample T-test* kadar karbohidrat didapatkan nilai probabilitas ( $P < 0,05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata kadar karbohidrat dari *nugget* ayam dengan penambahan daun kelor formulasi terpilih P1. Rata – rata kadar karbohidrat dari *nugget* ayam kontrol dan *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor yaitu 28,47% dan 21,41%. Perbedaan kadar karbohidrat produk dapat dilihat pada Gambar 16 berikut ini.



**Gambar 16.** Rata – rata Analisis Kadar Karbohidrat

*Nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor memiliki kadar karbohidrat lebih rendah dibandingkan *nugget* ayam kontrol. Dalam penelitian ini, menurunnya kadar karbohidrat pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor karena adanya peningkatan komponen zat gizi lainnya seperti kandungan air, abu, protein dan lemak. Hal ini dikarenakan perhitungan kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* yang dapat dipengaruhi oleh kadar zat gizi lainnya (Rohman & Sumantri, 2013).

#### **f. Kadar Kalsium**

Kalsium adalah mikronutrien penting bagi tubuh tubuh dan mineral yang paling banyak didalam tubuh, yaitu 1,5-2% dari berat badan orang dewasa (Almatsier, 2009). Daun kelor yang ditambahkan ke dalam produk pangan mampu meningkatkan kandungan mineral, seperti kalsium, zat besi, magnesium, seng, fosfor,dan kalium. Di beberapa negara berpenghasilan menengah ke bawah, asupan kalsium harian masih jauh di bawah rekomendasi harian dan untuk memenuhi asupan harian kalsium orang dewasa harus mengonsumsi sebesar 1000 mg per hari (Permenkes RI, 2019). Kalsium (Ca) merupakan mineral yang paling dominan dan berperan dalam pembentukan tulang dan gizi, baik selama masa pertumbuhan maupun setelah mencapai usia dewasa (Padmasuri, 2015). Pada analisis kadar kalsium ini menggunakan metode AAS (*Atomic Absorbtion*

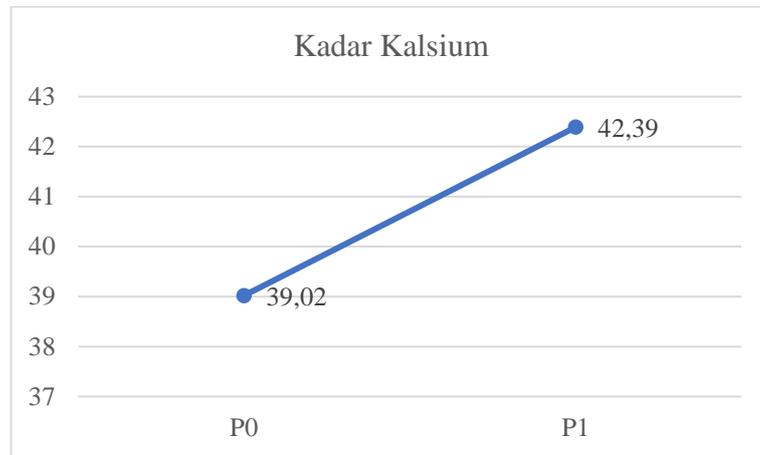
*Spectrophotometer*) dengan prinsip sampel yang berbentuk liquid diubah menjadi bentuk aerosol atau nebulae kemudian campuran gas bahan bakar masuk ke dalam nyala, disini unsur yang dianalisis menjadi atom-atom dalam keadaan dasar (*ground state*) (Amaliah, 2021).

Analisis kadar kalsium pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dan *nugget* ayam tanpa penambahan bubuk daun kelor dilakukan di laboratorium Kimia Riset Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar kalsium dengan metode AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*) pada produk *nugget* ayam dapat dilihat pada Tabel 19 berikut ini.

**Tabel 19.** Hasil Analisis Kadar Kalsium

Kadar Kalsium	Perlakuan		P (Value)
	P0(mg/100g)	P1(mg/100 g)	
Pengulangan I	36,19	40,35	P> 0,303
Pengulangan II	36,69	42,34	
Pengulangan III	44,20	44,50	
<b>Rata – rata</b>	<b>39,02</b>	<b>42,39</b>	

Hasil Uji *Independent Sample T-test* kadar kalsium didapatkan nilai probabilitas ( $P > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata kadar kalsium dari *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor formulasi terpilih P1. Rata - rata kadar kalsium pada *nugget* ayam kontrol yaitu 39,02 mg/100 gram dan kadar kalsium *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor yaitu 42,39 mg/100 gram. Perbedaan kadar kalsium produk dapat dilihat pada Gambar 17 berikut ini.



**Gambar 17.** Rata – rata Analisis Kadar kalsium

Gambar tersebut menunjukkan bahwa kadar kalsium pada *nugget* ayam dengan penambahan daun kelor mengalami peningkatan dibandingkan *nugget* ayam kontrol. Meningkatnya kandungan kalsium pada beberapa produk pangan antara kontrol dan setelah penambahan bubuk daun kelor dapat disebabkan karena dalam 100 g daun kelor berkontribusi terhadap kalsium sebesar 440 mg dalam kondisi segar dan sebesar 2003 mg jika daun kelor dilakukan pengeringan (Angelina dkk 2021). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rohmawati dkk., (2020) Hasil penelitian kadar kalsium biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan daun kelor mengalami peningkatan setiap bertambahnya substitusi daun kelor. Kadar kalsium tertinggi pada biskuit dengan 94 proporsi daun kelor 15 g dengan kadar kalsium 5159,8 mg.

#### **E. Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI**

Hasil laboratorium merupakan hasil dari uji dan analisis akhir pada suatu produk. SNI adalah Standar Nasional Indonesia yang berlaku di Indonesia. Dibawah ini terdapat hasil laboratorium dan perbandingannya dengan SNI *Nugget* Ayam yang dapat dilihat pada Tabel 20 berikut ini.

**Tabel 20.** Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>SNI 01-6683-2002</b>
Protein (%)	9,62	14,87	Minimal 12
Lemak (%)	22,06	20,93	Maksimal 20
Karbohidrat (%)	28,47	21,41	Maksimal 25
Kalsium (mg/100g)	39,02	42,39	Maksimal 30

Hasil kadar protein pada *nugget* ayam dengan penambahan daun kelor 14,87% sudah memenuhi standar SNI yaitu lebih dari 12%, hasil kadar lemak pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor 20,93% masih memenuhi standar SNI yaitu maksimal 20%, hasil perhitungan kadar karbohidrat pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor 21,97% masih memenuhi standar SNI yaitu maksimal 25%, hasil kadar kalsium pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor 42,39 mg/100g melebihi standar SNI yaitu maksimal 30 mg/100g, hal ini dikarenakan kandungan kalsium pada daun kelor (*Moringa oleifera*) yang cukup tinggi. Pada penelitian Dhafir Fatmah & Hakim Laenggeng (2020) menjelaskan bahwa kandungan kalsium daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam 100 g bahan terdapat 497,8 mg/100 gram sedangkan kandungan zat besi daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah 6,24 mg/100 gram. Dan penelitian lainnya yaitu hasil penelitian oleh Gopalan pada tahun 2010 (*dalam* Krisnadi, 2015), diperoleh kandungan kalsium daun kelor segar 440 mg/100 gram, zat besi 0,7mg/ 100gram.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang telah dilakukan peneliti yang meliputi pengujian organoleptik dan analisis kandungan gizi, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil daya terima dari uji organoleptik *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor dari parameter tingkat kesukaan warna yaitu P0 sebanyak 4,40, P1 sebanyak 3,97, P2 sebanyak 3,67, P3 sebanyak 2,93, P4 sebanyak 2,70. Parameter tekstur yaitu P0 sebanyak 4,40, P1 sebanyak 3,77, P2 sebanyak 3,43, P3 sebanyak 3,13, P4 sebanyak 3,10. Parameter aroma yaitu P0 sebanyak 4,37, P1 sebanyak 3,40, P2 sebanyak 2,97, P3 sebanyak 2,37, P4 sebanyak 2,13. Parameter rasa yaitu P0 sebanyak 4,67, P1 sebanyak 3,37, P2 sebanyak 2,73, P3 sebanyak 2,03, P4 sebanyak 1,73. Daya terima secara keseluruhan yaitu P0 sebanyak 4,60, P1 sebanyak 3,74, P2 sebanyak 3,43, P3 sebanyak 2,77, dan P4 sebanyak 2,53. Hasil *nugget* ayam yang terpilih dari uji organoleptik secara keseluruhan adalah *nugget* ayam P0 dan P1 dengan penambahan bubuk daun kelor 0% dan 2,5%. Hasil daya terima dari P0 yaitu sebanyak 4,60 dan P1 sebanyak 3,74.
2. Hasil nilai kandungan zat gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat) dari *nugget* ayam terpilih dengan penambahan bubuk daun kelor dari parameter kadar air yaitu P0 (45%) dan P1 (39%). Kadar abu yaitu P0 (0,84%) dan P1 (1,13%). Kadar lemak yaitu P0 (22,06%) dan P1 (20,93%). Kadar protein yaitu P0 (9,62%) dan P1 (14,87%). Kadar karbohidrat yaitu P0 (28,47%) dan P1 (21,41%).
3. Hasil nilai kandungan kalsium dari *nugget* ayam terpilih dengan penambahan bubuk daun kelor yaitu P0 sebanyak 39,02 mg/100 gram dan P1 sebanyak 42,39 mg/100 gram.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti meliputi pengujian organoleptik dan analisis kandungan gizi, peneliti memberikan saran berikut ini:

### 1. Bagi peneliti selanjutnya

- Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai daya simpan dan kadar zat gizi yang lain seperti serat, vitamin atau mineral yang terkandung pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor.
- Perlu dilakukan pembuatan produk lainnya yang lebih menarik dengan menggunakan bubuk daun kelor agar diperoleh diversifikasi pangan sehingga meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap tanaman kelor.
- Perlu dilakukan kajian lebih mendalam mengenai proporsi bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* ayam serta analisis lebih lanjut mengenai bumbu pada *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor untuk mengurangi bau langu dan citarasa yang enak, serta dapat meningkatkan daya terima Masyarakat.

### 2. Bagi Masyarakat

- Diharapkan masyarakat sekitar dapat memanfaatkan dan mengolah bubuk daun kelor.
- Diharapkan masyarakat dapat menerapkan dan mengembangkan produk *nugget* ayam dengan penambahan bubuk daun kelor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2008). *Tafsir Ibnu Katsir. Jilid 1. Terjemahan Ghoffar, M 'Abdul*. Jakarta Timur: Pustaka Imam Syafi'i.
- Adewumi, T., Oyeyinka, & Oyeyinka, S.A. (2016). Review Article: Moringa oleifera as a Food Fortificant: Recent Trends and Prospects. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. vol. 30, hlm. 1-10.
- Aini, Q. (2019). *Analisis Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Pengobatan Diabetes Melitus*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Affandi, & Nurrochmat N. (2019). *Kelor Tanaman Ajaib untuk Kehidupan yang Lebih Sehat*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Alexandra A, Adrià P, Amparo T, Maria D.A., & M. Pilar Vaquero. (2021). Foods for Plant-Based Diets: Challenges and Innovations. *Foods 2021*. 10(293): 3 – 23.
- Almaitser S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka
- Aminah S., Ramdhan T., & Muflihani Y. (2015). Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 5(2):61-63
- Amansia P.S., & Sulistiyani. (2010). Pengaruh Kalsium Terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak. *Jember. Unej*. 7(3): 40-44.
- Amora, & Sukei. (2013). *Ekstraksi Senyawa Antioksidan pada Nugget-Rumput Laut Merah*. Surabaya: Euclidean cottonii.
- Andarwulan, N. Kusnandar F. & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Angelina C., Swasti Y.R., & Pranata F.S. (2021). Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*): *Review*. *Jurnal Agroteknologi*. 15(01): 76-88.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemists*. Washington (US): Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Arifin Egi, Setiawan Budi, & Nasution Zuraidah. (2023). Pengembangan Sosis Ikan Kembang dengan Substitusi Tepung Daun Kelor Sebagai Sumber Protein dan Zat Besi untuk Ibu Hamil. *Jurnal Gizi Dietetik*. 2(2): 125-132
- Augustyn G., Tuhumury, H., & Dahoklory, M. (2017). Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*moringa oleivera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia biskuit mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal Agritekno*. 2(6):52-58.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *SNI Nugget Ayam. SNI 01-6683-2002*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

- Buckle, R. (2010). *Ilmu Pangan*. UI-Press.
- Cahyaningati, O. dan Sulistiyati, T. D. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Terhadap Kadar B-Karoten dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius*). *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*. 4(3): 345–351.
- Departemen Agama RI. (2010). *Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid VII*. Jakarta: Lentera Abadi
- Departemen Agama RI. (2010). *Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid IX*. Jakarta: Lentera Abadi
- Dharmayanti, L. (2013). *Pengetahuan Bahan Makanan 2 Bahan Ajar Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Tata Boga*. Depok: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Dima, L.L.R.H, & Lolo, W.A. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon*. 5(2): 282–289.
- El-Gammal, R., Ghoneim G., ElShehawy S. (2016). Effect of Moringa Leaves Powder (*Moringa oleifera*) on Some Chemical and Physical Properties of Pan Bread. *Journal of Food and Dairy Sciences*. 7(7):307-314
- Endang W, Syarifuddin, & Cholifah N. (2018). Kadar Protein dan Organoleptik Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*). *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. ISBN: 978-602-14917-5-1. Hal: 200 - 205
- Fathnur. A. (2018). Efektivitas Puding Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Perubahan Berat Badan Balita Kurang Gizi. *Jurnal Agrisistem*.14(2):137-139
- Festi, P. (2018). *Buku Ajar Gizi dan Diet*. Surabaya : UMSurabaya Publishing
- Friskilla, Y., & Rahmawati, R. (2018). Pengembangan Minuman Teh Hitam Dengan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Sebagai Minuman Menyegarkan. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*. 1(1): 22–31.
- Ghifari A.A., Ismawati R., Sulandjari S., & Romadhoni I.F., (2022). Pengaruh Penambahan Daun Kelor Terhadap Daya Terima Susu Kedelai Daun Kelor (*Moringa Soy milk*). *Jurnal Tata Boga*. 11(3): 13-17
- Giuberti, G., Andrea B., Maiasole C., Antonello F., & Alessandra M. (2021). Moringa oleifera L. Leaf Powder as Ingredient in Gluten-Free Biscuits: Nutritional and Physicochemical Characteristics. *European Food Research and Technology*, 247(3):687-694.
- Godinez-Oviedo, A., Guemes-Vera, N., & Acevedo-Sandoval, O.A. (2016). Nutritional and phytochemical composition of moringa oleifera lam and its potential use as nutraceutical plant: A review. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15(4), 397-405.

- Hanifah R., Hardiansyah A., & Sugiyanti D. (2022). Analisis Kadar Protein, Serat, dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Sorgum. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*. 3(2): 1-11.
- Hastuti S., Suryawati S., & Maflahah I. (2016). Pengujian Sensori Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor. *Jurnal Agrotek*. 9(1):71-75.
- Hasniar, M. Rais, & R. Fadilah. (2019). Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4(5):190- 200.
- Husen M. Arif. (2017). Analisis Kandungan Kalsium Dan Tingkat Penerimaan Teh Daun Kelor (*Moringa oleifera* lam.). *Skripsi*. Program Studi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Isnain, W., & M. Nurhaedah. (2017). Ragam manfaat tanaman kelor (*moringa oleifera*) bagi masyarakat. *Info Teknis EBONI*. 14(1):63-75.
- Indrayani, R. F. (2016). Analisis Kandungan Logam Kalsium Air Tahu Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*. 1(1): 42-44.
- Khalid Abbas, R., Elsharbasy, F.S., & Fadlelmula, A.A. (2018). Nutritional values of *Moringa oleifera*, total protein, amino acid, vitamins, minerals, carbohydrates, total fat and crude fiber, under the semi-arid conditions of Sudan. *Journal of Microbial & Biochemical Technology*. 10(2): 56-58.
- Khasanah, V. & P. Astuti. (2019). Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kualitas inderawi dan kandungan protein mie basah substitusi tepung mocaf. *Jurnal Kompetensi Teknik*. 2(11): 15-21.
- Krisnadi, & Dudi. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Kurniasih. (2015). *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor untuk Penyembuhan berbagai Penyakit*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Kurniati, W. D. (2020). Keamanan Produk Brem Salak Padat. *Journal of Islamic Studies and Humanities*, 5(1), 61-71.
- Kurniawan, F.B. (2015). *Praktikum Kimia Klinik Analisis Kesehatan*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kurniawati, Munaaya Fitriyya, & Wijayanti. (2018). Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*. Vol 1. Hal: 238-243. p-ISSN: 2654-3168
- Kusmawati, A., Ujang, H., & E.Evi. (2000). *Dasar Dasar Pengolahan Hasil Pertanian (Jilid I)*: Central Grafika.

- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1): 9–15.
- Mahan, L. K. & Raymond, J. L. (2017). *Krause's food & the nutrition care process*. 14th edn. Canada: Elsevier
- Mayangsari, R. & Rasmiati, K. (2020). Effect Of Supplementation Of F100 Biscuits Modified With Moringa Oleifera Flour Substitution On Nutritional Status Of Under-Five Children With Malnutrition In Kendari City Indonesia", *Public Health of Indonesia*. 6(1): 28–34.
- Mieftawati. N.P., Gusrina, L. & Axela, F. (2013). Penetapan Kadar Kalsium Pada Ikan Kembung Segar dan Ikan Kembung Asin Secara Kompleksometri. *Jurnal Analisa Kesehatan Klinikal Sains*. 1(1): 1- 9
- Mardiyah, B. A. (2019). Pengaruh penambahan daun kelor (*moringa oleifera*) dan tulang ayam terhadap sifat organoleptik dan tingkat kesukaan Nugget ayam. *E-Jurnal Tata Boga*. 8(2): 364-371.
- Natsir, H., Wahab, A.W., Budi, P., Dali, S., & Arif, A.R. (2019). Amino acid and mineral composition of Moringa oleiveraleaves extract and its bioactivity as antioxidant. *Journal of Physics: Conference Series*. 13(17): 1-8.
- Nisa T.K. (2014). Pengaruh Substitusi Nangka Muda (*Artocarpus Heterophyllus Lmk*) Terhadap Kualitas Organoleptik Nugget Ayam. *Food Science and Culinary Education Journal*. 2(1): 64-65
- Nurhayati, Syirril I., Asmawati, Marianah, Adi S., & Jahidin. (2021). Pelatihan Pembuatan Teh Kelor sebagai Upaya Menjaga Imunitas Tubuh Selama Masa Pandemi Covid-19. SELAPARANG. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(3): 478-481
- Nurhayati N., Arman D., Pujiana B. N., Habibirrahman M. A., & Hablul W.M. (2020). Inovasi Susu Kedelai Dengan Penambahan Daun Kelor dan Kulit Buah Naga Sebagai Ide Bisnis di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*. 1(2): 68-74.
- Nurul M.Z, & Hajriani Sri A.R. (2021). 7362 Pembuatan Bubuk Kering dari Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dengan Perbedaan Suhu dan Lama Pengeringan Untuk Tambahan Makanan Fungsional. *Jurnal Agritechno*. 14(2): 116-121.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia. (2009). *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Pratiwi WR dan Nurjanna. (2019). Efek Pemberian Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera Tea*) dan Tablet Tambah Darah terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin pada Remaja Anemia di Kabupaten Sidrap. *Jurnal Antara Kebidanan*. 2(4): 101-111.

- Prawansa Amran. (2018). Analisis Perbedaan Kadar Kalsium (Ca) terhadap Karyawan Teknis Produktif dengan Karyawan Administratif pada Persero Terbatas Semen Tonasa. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 1(1): 2-3.
- Putri, V. D. (2018). Uji Kualitas Kimia dan Organoleptik Pada *Nugget* Ayam Hasil Substitusi Ampas Tahu. *Jurnal 112 Katalisator*. 3(2): 143.
- Raimonde S., Mabrook J.B., & Skatenstein B. (2010). Diet and prostate cancer risk with specific focus on dairy products and dairy calcium: a case - control study. *Prostate* 70: 1054 – 1065.
- Rohman, A & Sumantri. (2013). *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjamada university press.
- Sandjaja, & Atmaria. (2009). *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*: PT. Kompas Media Nusantara.
- Santi, N. R., Ningtyas, F. W. and Sulistiyani, S. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) Terhadap Daya Terima, Kadar Air, dan Kadar Protein *Nugget* Edamame (*Glycin max (L) Merril*). *Amerta Nutrition*. 1(2): 62.
- Shafira, N. N. (2019) Pengaruh Penambahan Tepung Edamame 113 (Glycin Max (L) Merrill) Pada Pembuatan Bakso Ayam Broiler Ditinjau Dari Sifat Kimia, Dan Organoleptik. Universitas Brawijaya. at: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/176082>
- Shewfelt, R. L. (2009). *Introducing Food Science*. CRC Press.
- Sriwahyuni, S. Farina, A. & Wani, Y,A. (2015). Penetapan Kadar Kalsium Dengan Penambahan Tepung Wijen Pada Cake Ampas Tahu. *Indonesia Journal Of Human Nutrition*. 2(2): 101-107
- Suarti, B., E. Ardyanto, & M.D. Masyhura. (2015). Penambahan tepung daun kelor dan lama pemanggangan terhadap mutu biskuit dari MOCAF (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal pertanian*. 19(2): 238-248.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sumantri, A. R. (2013). *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Susanti, N. N., Sukmawardhani, Y. & Musfiroh, I. (2016). Analisis Kalium dan Kalsium pada Ikan Kembung dan Ikan Gabus. *IJPST*. 3(1): 26-30.
- Suprayitno, E., & T. D. Sulistiyati. (2017). *Metabolisme Protein*. Malang: UB Press.

- Sutiari N.K., Dewa A.R. (2011). Hubungan Status Gizi Waktu Lahir dengan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Prasekolah di Desa Peguyungan Kota Denpasar. *Jurnal Ilmu Gizi*. 2(2): 109–117
- Syahrial, & Rasyid Acivena. (2021). *Daun Kelor Dan Kesehatan Tulang*. Padang. *E-book*. ISBN: 978-623-345-680-7
- Syaikh, A. bin A. bin I. A. (2017). *Tafsir Ibnu Katsir (Jilid 4)*. In Lubbaadut Tafsir Min Ibni Katsiir. Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Tilong AD. (2012). *Kelor Penakluk Diabetes*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Tri Wahyuni, Desy Syswianti, Fitri Hanriyani, Rosita Alvia, Naning Suryani, & Sela Windi Suciati. (2021). Penyuluhan dan Pemberian Makanan Tambahan Berbahan Dasar Tepung Daun Kelor pada Balita di Posyandu Teratai Desa Mangkurakyat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(2): 91-97.
- Toripah,S.S., Abidjulu J., Wehantouw F. (2014). Aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*). *Jurnal PHARMACON*. 3(4): 37-43.
- Ulfa, S. and Iamawati, R. (2016). Pengaruh Penambahan Jumlah dan Perlakuan Awal Daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik Bakso. *e-journal Boga*. 83–90.
- Voet, D. (2011). *Biochemistry (4th ed.)*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- WHO. (2010). *Infant Mortality*. World Health Organization.
- Wiguna Imam. (2018). *Pasar dan Khasiat Kelor*. Jakarta: R. nur Apriyanti, Edisi (I)
- Winarno, F.G., (2008). *Kimia Pangan dan Gizi* . Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wijayanti, D.A., Hintono, A., & Pramono, Y.B. (2013). Kadar protein dan Keempukan Nugget Ayam dengan Berbagai Level Substitusi Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 295-300.
- Wahyuni,S., Asrikan M.A., Sabana M.C.U., Sahara S.W.N., Mutiningsih T., & Putrinigrum R., (2013). Uji manfaat daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk mengobati Hepatitis B. *Jurnal KesMaDasKa*. 4(2): 100-103.

Zakaria, Tamrin A., Sirajuddin, & Hartono R. (2012) . Pengaruh penambahan daun kelor pada menu makanan sehari-hari dalam penanggulangan gizi kurang pada balita. *Media Gizi Pangan*. 8(1): 42-45.

Zulferi, Thamrin, M. H. dan Handayani, M. (2019). Pengembangan Produk *Snack Bar* Beras Merah (*Oryza nivara*) Kombinasi Wortel dan Tempe sebagai Alternatif Makanan Jajanan Sehat Anak Sekolah. *Ensiklopedia of Journal*. 2(1): 89–93.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Formulir Uji Organoleptik

#### FORMULIR KESEDIAAN PANELIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Usia :

Alamat :

Jenis Kelamin (P/L) :

Pekerjaan :

No. HP/WA :

Menyatakan bahwa saya BERSEDIA untuk menjadi panelis dan telah mendapatkan penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai uji organoleptik yang akan dilakukan oleh saudari Hutiva Fitri Anggun selaku Mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Saya sudah dapat penjelasan bahwa mahasiswi tersebut akan menjaga kerahasiaan identitas dan jawaban saya sebagai panelis. Sehingga, saya memutuskan setuju untuk berpartisipasi pada uji organoleptic ini secara sukarela tanpa paksaan.

Semarang, 30 Oktober 2023

Yang memberikan persetujuan

Mahasiswa pelaksana

(.....)

(Hutiva Fitri Anggun)

## Lampiran 2. Formulir Uji Organoleptik

### KUESIONER UJI KESUKAAN PRODUK *NUGGET* AYAM DAUN KELOR

Nama :

Tanggal Pengujian :

#### Petunjuk Pengisian

Dihadapan saudara terdapat 5 sampel *Nugget* ayam daun kelor. Saudara diminta untuk memberikan penilaian pada skala organoleptik yang sesuai, pada setiap kode sampel berdasarkan skala numerik yang sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

Skala Organoleptik	Skala Numerik
Sangat Tidak Suka (STS)	1
Tidak Suka (TS)	2
Agak Suka (AS)	3
Suka (S)	4
Sangat Suka (SS)	5

Kode sampel	Indikator Penilaian			
	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa
F0				
F1				
F2				
F3				
F4				

### Lampiran 3. Analisis HACCP

#### Analisis HACCP Produk *Nugget* Ayam dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor

##### A. Deskripsi Produk *Nugget* Ayam dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor

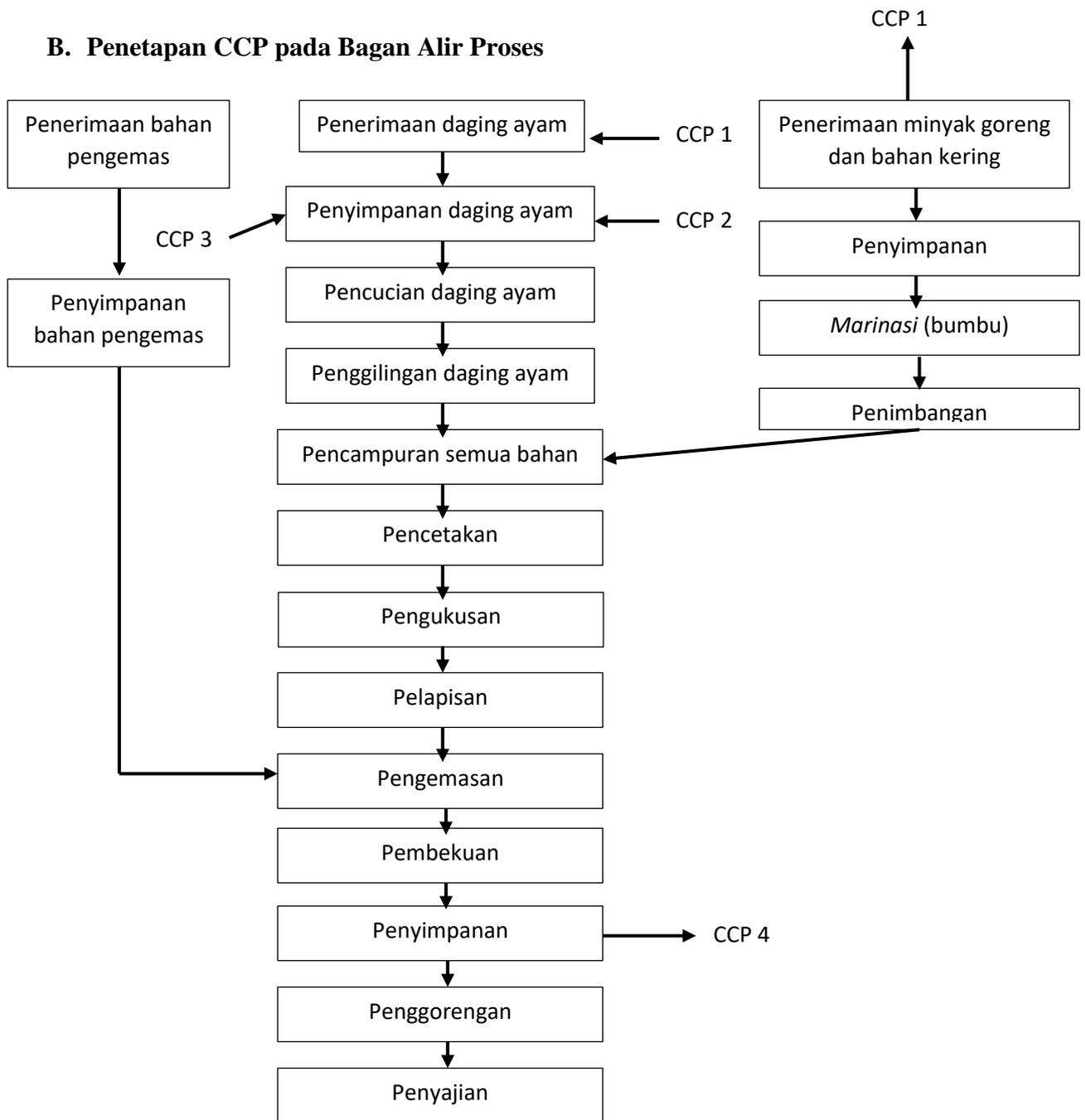
Kriteria	Keterangan
<b>Nama produk</b>	<i>Nugget</i> ayam daun kelor
<b>Deskripsi</b>	<i>Nugget</i> adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu ( <i>battered dan breaded</i> ).
<b>Karakteristik produk</b>	Produk beku, Digoreng/dimasak sebelum dikonsumsi
<b>Metode pengawetan</b>	Dengan metode pembekuan produk di dalam <i>freezer</i> dengan suhu -18°C atau lebih rendah
<b>Komposisi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Daging ayam</li><li>2. Bubuk daun kelor</li><li>3. Tepung tapioka</li><li>4. Tepung panir</li><li>5. Telur</li><li>6. Bawang putih</li><li>7. Lada bubuk</li><li>8. Garam</li></ol>
<b>Tahap pengolahan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan</li><li>2. Penerimaan bahan baku utama dan bahan tambahan lainnya</li><li>3. Pembersihan dan pencucian alat masak serta bahan utama</li><li>4. Penggilingan daging ayam</li><li>5. Penimbangan bahan pembuatan <i>Nugget</i></li></ol>

- 
6. Pencampuran daging ayam giling dengan tepung tapioka, telur dan bumbu ditambahkan air secukupnya
  7. Pengukusan adonan selama 30 menit
  8. Pemotongan adonan yang sudah masak
  9. Melapisi potongan *Nugget* dengan telur dan tepung panir
  10. Memasukkan *Nugget* ke dalam *freezer* selama 10-20 menit
  11. Penggorengan *Nugget* sampai matang berwarna kuning keemasan
  12. Penyajian *Nugget* dengan piring
- 

<b>Pengemasan</b>	Wadah atau jar plastik yang ada penutupnya
<b>Penyimpanan</b>	Disimpan di dalam kulkas <i>freezer</i> dengan suhu $-18^{\circ}\text{C}$ atau lebih rendah
<b>Konsumen</b>	Seluruh lapisan masyarakat anak – anak sampai orangtua
<b>Cara penyajian</b>	<i>Nugget</i> digoreng terlebih dahulu sebelum dikonsumsi
<b>Persyaratan ditetapkan</b>	<b>yang</b> SNI 01-6683-2002 – Persyaratan <i>Nugget</i> ayam atau <i>chicken Nugget</i>

---

## B. Penetapan CCP pada Baglan Alir Proses



### C. Analisis Bahaya Produk dan Bahan Baku

Produk/Bahan - bahan	Jenis Bahaya	Kelompok Bahaya						Penilaian Bahaya Signifikan			
		A	B	C	D	E	F	Kategori Resiko	Peluang	Keparahan	Factor Resiko
<b>Produk</b>											
- <i>Chicken Nugget</i>	Biologi : Mikroba Patogen ( <i>Salmonella, S. aureus, Listeria monocytogenes, E. coli</i> )	0	+	0	+	+	0	III	M	H	Signifikan
	Fisik : Benda asing (tulang, bulu, plastic, kerikil dan logam)	0	+	0	+	+	0	III	L	M	≠ Signifikan
<b>Bahan Baku</b>											
- Daging ayam	Biologi : Mikroba Patogen ( <i>Salmonella, S. aureus, Listeria monocytogenes, E. coli</i> )	0	+	0	+	+	0	III	M	H	Signifikan
	Fisik : Benda asing (tulang, bulu, plastic, kerikil dan logam)	0	+	0	+	+	0	III	M	M	≠ Signifikan
<b>Bahan Pembantu</b>											
- Telur	Biologi : Kapang, Serangga	0	+	0	0	0	0	0	L	L	≠ Signifikan
	Fisik : Benda asing (plastic, logam, benang, kerikil)	0	+	0	0	0	0	I	L	L	≠ Signifikan
- Phosphate	-	0	0	0	0	0	0	I	-	-	-
- Air	Biologi : <i>E. coli</i>	0	+	0	0	0	0	I	M	M	≠ Signifikan
	Fisik : Benda asing	0	+	0	0	0	0	I	L	L	≠ Signifikan
- Minyak Goreng	Kimia : FFA (Free Fatty Acid)	0	+	0	0	0	0	I	L	M	≠ Signifikan
	Fisik : Benda asing	0	+	0	0	0	0	I	L	L	≠ Signifikan
- Tepung panir dan tepung terigu	Biologi : Kapang, Serangga	0	+	0	0	0	0	I	L	M	≠ Signifikan
	Fisik : Benda asing (plastik, logam, benang, kerikil)	0	+	0	0	0	0	I	L	L	≠ Signifikan

<b>Bumbu-bumbu</b>											
, Rempah-rempah	Biologi : Kapang, Serangga	0	+	0	0	0	0	I	L	L	≠ Signifikan
	Fisik : Benda asing	0	+	0	0	0	0	I	L	L	≠ Signifikan
<b>Garam</b>	Fisik : Benda asing	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
<b>Bahan Pengemas</b>	<b>Fisik : Benda asing</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>						

**D. Tabel Penetapan CCP berdasarkan pohon keputusan (*Decision Tree*) untuk proses produksi**

<b>No.</b>	<b>Tahapan Proses</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>CCP atau Bukan CCP</b>
<b>1.</b>	<b>Penerimaan Bahan</b>					
	- Daging ayam	Yes	Yes	-	-	<b>CCP</b>
	- Bahan-bahan kering	Yes	Yes	-	-	<b>CCP</b>
	- Bahan Pengemas	No	-	-	-	<b>Bukan CCP</b>
<b>2.</b>	<b>Penyimpanan Bahan</b>					
	- Daging ayam	Yes	Yes			<b>CCP</b>
	- Bahan-bahan kering	Yes	No	Yes	Yes	<b>Bukan CCP</b>
	- Bahan Pengemas	No	-	-	-	<b>Bukan CCP</b>
<b>3.</b>	<i>Tempering</i> daging ayam	Yes	Yes	-	-	<b>CCP</b>

4.	Penimbangan bahan-bahan	No	-	-	-	<b>Bukan CCP</b>
6.	Pengilinan	Yes	No	No	-	<b>Bukan CCP</b>
7.	Pencampuran	Yes	No	No	-	<b>Bukan CCP</b>
8.	Pencetakan	Yes	No	No	-	<b>Bukan CCP</b>
9.	Pelapisan	Yes	No	No	-	<b>Bukan CCP</b>
10.	Pendinginan	Yes	No	No	-	<b>Bukan CCP</b>
11.	Penggorengan	Yes	No	No	-	<b>Bukan CCP</b>
12.	<b>Penyimpanan produk akhir</b>	<b>Yes</b>	<b>Yes</b>	-	-	<b>CCP</b>

### E. Rencana HACCP *Chicken Nugget*

Tahapan proses	Jenis bahaya	CCP	Batas kritis					Tindakan koreksi	verifikasi	Dokumentasi
				Apa	Bagaimana	Frekuensi	Siapa			
<b>Penerimaan bahan Mentah:</b> <b>- Daging ayam</b>	- Mikrobiologi	Karakteristik Penerimaan	- Suhu produk < - 18oC	- Suhu internal produk	- Ukur suhu produk pada lokasi yang berbeda	Setiap penerimaan	QA <i>Receiving</i>	- Hubungi QA manager dan putuskan	- Kalibrasi thermometer setiap hari	Form penerimaan daging
	- Fisik	- Suhu Kondisi fisik	- Tidak ada bau					- <i>Review From Receiving</i>		

			- Kondisi kemasan	menyimpan	- Kondisi fisik daging dan kulit	dengan menggunakan thermometer yang sudah dikalibrasi			diterima atau ditolak	setiap penerimaan
			- Tidak ada benda asing, memar dan darah	- COA ( <i>Certificate Of Analisis</i> )	- Pemeriksaan secara visual terhadap bahan yang diterima				- Komplain pada produsen	
- <b>Bahan-bahan kering</b>	- Mikrobiologi - Fisik	- Keutuhan kemasan - Kapang	- Kemasan tidak rusak	- Kondisi kemasan	- Semua produk diperiksa secara visual untuk kondisi kemasannya	Setiap penerimaan	QA <i>Receiving</i>	- Hubungi QA manager dan putuskan diterima atau ditolak	- <i>Review From Receiving</i> setiap penerimaan	Form penerimaan bahan kering dan bahan pelapis ( <i>Form Receiving</i> )
			- Tidak ada benda asing gumpalan bahan	- COA ( <i>Certificate Of Analisis</i> )	- Periksa COA			- Komplain pada produsen		

<b>Penyimpanan bahan mentah (Daging ayam)</b>	- Mikrobiologi	- Suhu penyimpanan	- Suhu penyimpanan maksimal -18°C/0°F	- Suhu ruangan	- Suhu ruangan diatur dan diperiksa secara rutin dengan menggunakan thermometer yang telah dikalibrasi	Setiap 4 jam satu kali	QA non line Warehouse	Hubungi maintenane untuk memperbaiki system pendinginnya	- Kalibrasi thermometer setiap hari	- Periksaan hasil pengukuran dari HOBO jika terjadi penyimpangan	- Log book penyimpanan	- Laporan HOBO
<b>Tempering</b>	- Mikrobiologi - Fisik	- Suhu ruangan penyimpanan daging dan kulit	- Suhu ruangan tempering (Chillroom) maksimal 2°C	- Suhu ruangan tempering (Chillroom)	- Suhu Chillroom diatur dan diperiksa secara rutin dengan menggunakan	- 4 kali pemeriksaan untuk setiap kali tempering	- QA non line Warehouse	- Proses dihentikan sampai dilakukan perbaikan	- Kalibrasi thermometer setiap hari	- Periksaan hasil pengukuran dari HOBO	- Log book Tempering	- Laporan HOBO
		- Plastik pengemas			- HOBODipergunakan	- HOBODiperiksa		- Produk yang lolos				

daging dan kulit	- Tidak ada benda asing	an	setiap	- Bagian Produk	pada	jika terjadi penyimpangan
		thermometer yang telah dikalibrasi	melakukan <i>tempering</i>	si	sebelumnya harus dilewatkan lagi pada metal detector yang telah diperbaiki	- Review log book setiap hari
		- HOBO diletakkan di Chillroom				

Tahapan proses	Jenis bahaya	CCP	Batas kritis	Pemantauan				Tindakan koreksi	verifikasi	Dokumentasi
				Apa	Bagaimana	Frekuensi	Siapa			
<b>Penyimpanan produk jadi</b>	Mikrobiologi	Suhu penyimpanan	Suhu penyimpanan maksimal - 18°C/0°F	Suhu penyimpanan ruang	Suhu ruang diatur dan diperiksa secara rutin dengan	Setiap hari	- QA - <i>Ware house</i>	Proses sanitasi diulang sesuai prosedur yang ada	- Kalibrasi thermometer setiap hari - Periksa hasil pengukuran dari HOBO	- Log book penyimpanan produk jadi - Laporan HOBO

---

menggunakan  
thermometer  
yang telah  
dikalibrasi  
HOBO  
diletakkan  
diruang  
penyimpanan

---

jika terjadi  
penyimpangan  
- Review log  
book setiap  
hari

**Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik**

No	Nama Panelis	Warna					Tekstur					Aroma					Rasa				
		P0	P1	P2	P3	P4	P0	P1	P2	P3	P4	P0	P1	P2	P3	P4	P0	P1	P2	P3	P4
1	Rachma Gusmiarti	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3
2	Nabila Triwahyuni Handayani	4	5	4	3	3	5	5	4	4	4	5	5	4	2	2	5	4	3	2	1
3	Ryanji Harimansyah	4	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4	3	3	3	3	5	4	3	3	2
4	Alfina Damayanti	4	4	3	2	1	4	3	3	2	2	4	3	3	3	2	4	4	3	2	1
5	Sun Ummi Chonitah Z.A	4	4	3	3	2	4	3	2	2	2	5	3	2	2	2	5	2	1	1	1
6	Nabila Rahmania	4	5	5	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	2	4	4	3	2	2
7	Abdullah Dzikri	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	5	4	4	2	1
8	Faiqotun Nisa	5	5	4	3	5	5	4	3	2	5	5	4	3	2	5	5	4	4	3	5
9	M. Fadli Maulana	5	4	4	4	4	5	3	2	3	4	5	4	4	4	4	5	2	4	3	4
10	Erfiyanti	4	4	4	2	1	4	4	4	3	2	4	3	3	2	1	4	3	3	1	1
11	Devanty Kamila Maulidiya	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	5	4	3	3	1
12	Laila Fitri Nur Zahrani	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3	5	4	4	3	3
13	Aurra	5	4	4	2	2	5	4	4	4	4	5	4	2	2	2	5	4	2	1	1
14	Anissa Salsabila	5	5	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	1	1	5	4	4	2	1
15	Navika Apri Alifia	5	4	3	3	4	5	4	3	3	4	5	4	4	3	2	5	4	2	3	2
16	Alya Dita	4	4	2	1	1	4	3	2	2	2	4	3	2	2	1	5	2	2	2	1
17	Nova Fitriani	4	3	3	1	1	4	4	4	3	4	3	2	1	1	1	4	1	1	1	3
18	Mirsa Marsitoh	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	2	2	2
19	Kauna	5	4	4	2	2	5	4	4	3	3	5	4	3	2	2	5	3	3	1	1
20	Maryam Farah	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	5	4	4	3	3	5	4	3	3	2

21	Saadatu Ad Daraini	5	5	4	3	2	5	4	3	2	2	4	4	4	3	2	5	4	3	2	2
22	Nevita Aulia	5	5	4	3	2	5	4	3	3	3	4	4	3	3	2	5	5	4	3	2
23	Faiqotul Ilmiyah	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1	3	2	2	1	1
24	Sinta	3	2	2	3	2	4	4	4	3	2	3	1	1	1	1	4	3	1	1	1
25	Anita Nurmaida	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1
26	Muhda Zahroh Vania	5	4	4	3	3	5	5	4	4	4	5	4	3	2	2	5	3	3	2	1
27	Titin Nur Cahyati	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2
28	Zurika Estiyarika	5	3	3	3	1	5	4	3	3	3	5	4	3	3	3	5	4	1	1	1
29	Hanif Maulana	5	4	3	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2	1	5	5	4	3	1
30	Muhammad Indra Setyaji	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	5	4	4	3	2	5	4	4	2	2
Jumlah		132	119	110	88	81	132	113	103	94	93	131	102	89	71	64	140	101	82	61	52
Rata - rata		4,4	4	3,7	2,9	2,7	4,4	3,8	3,4	3,1	3,1	4,4	3,4	3	2,4	2,1	4,7	3,4	2,7	2	1,7

## Lampiran 5. Data SPSS Uji Organoleptik

### A. Uji Normalitas Data Organoleptik

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Studentized Residual for Warna_0	.313	30	.000	.754	30	.000
Studentized Residual for Warna_1	.348	30	.000	.763	30	.000
Studentized Residual for Warna_2	.347	30	.000	.800	30	.000
Studentized Residual for Warna_3	.296	30	.000	.830	30	.000
Studentized Residual for Warna_4	.167	30	.032	.899	30	.008

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Studentized Residual for Tekstur_0	.328	30	.000	.720	30	.000
Studentized Residual for Tekstur_1	.352	30	.000	.748	30	.000
Studentized Residual for Tekstur_2	.312	30	.000	.816	30	.000
Studentized Residual for Tekstur_3	.243	30	.000	.828	30	.000
Studentized Residual for Tekstur_4	.226	30	.000	.884	30	.004

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Studentized Residual for Aroma_0	.291	30	.000	.753	30	.000
Studentized Residual for Aroma_1	.332	30	.000	.786	30	.000
Studentized Residual for Aroma_2	.247	30	.000	.842	30	.000
Studentized Residual for Aroma_3	.238	30	.000	.870	30	.002
Studentized Residual for Aroma_4	.286	30	.000	.845	30	.000

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Studentized Residual for Rasa_0	.429	30	.000	.623	30	.000
Studentized Residual for Rasa_1	.324	30	.000	.831	30	.000
Studentized Residual for Rasa_2	.234	30	.000	.862	30	.001
Studentized Residual for Rasa_3	.217	30	.001	.803	30	.000
Studentized Residual for Rasa_4	.298	30	.000	.735	30	.000

## B. Analisa Nonparametric test

### a. Warna

- Uji Kruskal Wallis

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	P0_259	30	110.05
	P1_714	30	92.70
	P2_502	30	79.28
	P3_825	30	49.23
	P4_865	30	46.23
	Total	150	

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
Warna	
Kruskal-Wallis H	53.675
df	4
Asymp. Sig.	.000

- Uji Mann-Whitney

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0_259	30	34.70	1041.00
	P1_714	30	26.30	789.00
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
Warna	
Mann-Whitney U	324.000
Wilcoxon W	789.000
Z	-2.051
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0_259	30	37.55	1126.50
	P2_502	30	23.45	703.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	238.500
Wilcoxon W	703.500
Z	-3.402
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0_259	30	42.35	1270.50
	P3_825	30	18.65	559.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	94.500
Wilcoxon W	559.500
Z	-5.479
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0_259	30	41.95	1258.50
	P4_865	30	19.05	571.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	106.500
Wilcoxon W	571.500
Z	-5.251
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P1_714	30	33.63	1009.00
	P2_502	30	27.37	821.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	356.000
Wilcoxon W	821.000
Z	-1.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.115

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P1_714	30	39.77	1193.00
	P3_825	30	21.23	637.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	172.000
Wilcoxon W	637.000
Z	-4.358
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P1_714	30	39.50	1185.00
	P4_865	30	21.50	645.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	180.000
Wilcoxon W	645.000
Z	-4.193
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P2_502	30	37.38	1121.50
	P3_825	30	23.62	708.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	243.500
Wilcoxon W	708.500
Z	-3.265
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P2_502	30	37.58	1127.50
	P4_865	30	23.42	702.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Warna

Mann-Whitney U	237.500
Wilcoxon W	702.500
Z	-3.310
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P3_825	30	32.23	967.00
	P4_865	30	28.77	863.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Warna	
Mann-Whitney U	398.000
Wilcoxon W	863.000
Z	-.804
Asymp. Sig. (2-tailed)	.422

b. Tekstur

- Uji Kruskal Wallis

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur	P0_259	30	113.58
	P1_714	30	84.05
	P2_502	30	69.03
	P3_825	30	55.55
	P4_865	30	55.28
	Total	150	

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
Tekstur	
Kruskal-Wallis H	43.748
df	4
Asymp. Sig.	.000

- Uji Mann-Whitney

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0_259	30	37.33	1120.00
	P1_714	30	23.67	710.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Tekstur	
Mann-Whitney U	245.000
Wilcoxon W	710.000
Z	-3.431
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0_259	30	39.77	1193.00
	P2_502	30	21.23	637.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Tekstur	
Mann-Whitney U	172.000
Wilcoxon W	637.000
Z	-4.508
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0_259	30	41.72	1251.50
	P3_825	30	19.28	578.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Tekstur	
Mann-Whitney U	113.500
Wilcoxon W	578.500
Z	-5.305
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0_259	30	41.27	1238.00
	P4_865	30	19.73	592.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Tekstur	
Mann-Whitney U	127.000
Wilcoxon W	592.000
Z	-5.064
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P1_714	30	33.75	1012.50
	P2_502	30	27.25	817.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Tekstur	
Mann-Whitney U	352.500
Wilcoxon W	817.500
Z	-1.630
Asymp. Sig. (2-tailed)	.103

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P1_714	30	36.63	1099.00
	P3_825	30	24.37	731.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Tekstur	
Mann-Whitney U	266.000
Wilcoxon W	731.000
Z	-2.979
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P1_714	30	36.50	1095.00
	P4_865	30	24.50	735.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur
Mann-Whitney U	270.000
Wilcoxon W	735.000
Z	-2.880
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P2_502	30	33.47	1004.00
	P3_825	30	27.53	826.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur
Mann-Whitney U	361.000
Wilcoxon W	826.000
Z	-1.420
Asymp. Sig. (2-tailed)	.155

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P2_502	30	33.58	1007.50
	P4_865	30	27.42	822.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Tekstur	
Mann-Whitney U	357.500
Wilcoxon W	822.500
Z	-1.461
Asymp. Sig. (2-tailed)	.144

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P3_825	30	30.87	926.00
	P4_865	30	30.13	904.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Tekstur	
Mann-Whitney U	439.000
Wilcoxon W	904.000
Z	-.172
Asymp. Sig. (2-tailed)	.863

c. Aroma

- Uji Kruskal Wallis

Ranks				Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	Perlakuan	N	Mean Rank	Aroma	
Aroma	P0_259	30	122.92	Kruskal-Wallis H	70.063
	P1_714	30	89.10	df	4
	P2_502	30	72.48	Asymp. Sig.	.000
	P3_825	30	50.12		
	P4_865	30	42.88		
	Total	150			

- Uji Mann-Whitney

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0_259	30	39.10	1173.00
	P1_714	30	21.90	657.00
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Aroma
Mann-Whitney U	192.000
Wilcoxon W	657.000
Z	-4.181
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0_259	30	41.93	1258.00
	P2_502	30	19.07	572.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	107.000
Wilcoxon W	572.000
Z	-5.333
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0_259	30	44.47	1334.00
	P3_825	30	16.53	496.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	31.000
Wilcoxon W	496.000
Z	-6.363
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0_259	30	43.92	1317.50
	P4_865	30	17.08	512.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	47.500
Wilcoxon W	512.500
Z	-6.111
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P1_714	30	34.58	1037.50
	P2_502	30	26.42	792.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	327.500
Wilcoxon W	792.500
Z	-1.937
Asymp. Sig. (2-tailed)	.053

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P1_714	30	39.28	1178.50
	P3_825	30	21.72	651.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	186.500
Wilcoxon W	651.500
Z	-4.056
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P1_714	30	39.83	1195.00
	P4_865	30	21.17	635.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	170.000
Wilcoxon W	635.000
Z	-4.285
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P2_502	30	35.97	1079.00
	P3_825	30	25.03	751.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	286.000
Wilcoxon W	751.000
Z	-2.546
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P2_502	30	37.53	1126.00
	P4_865	30	23.47	704.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma

Mann-Whitney U	239.000
Wilcoxon W	704.000
Z	-3.232
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P3_825	30	33.33	1000.00
	P4_865	30	27.67	830.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Aroma	
Mann-Whitney U	365.000
Wilcoxon W	830.000
Z	-1.329
Asymp. Sig. (2-tailed)	.184

d. Rasa

- Uji Kruskal Wallis

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	P0_259	30	128.90
	P1_714	30	90.08
	P2_502	30	70.47
	P3_825	30	48.72
	P4_865	30	39.33
	Total	150	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

Rasa	
Kruskal-Wallis H	84.794
df	4
Asymp. Sig.	.000

- Uji Mann-Whitney

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0_259	30	41.45	1243.50
	P1_714	30	19.55	586.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	121.500
Wilcoxon W	586.500
Z	-5.182
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0_259	30	43.98	1319.50
	P2_502	30	17.02	510.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	45.500
Wilcoxon W	510.500
Z	-6.205
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0_259	30	45.33	1360.00
	P3_825	30	15.67	470.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	470.000
Z	-6.788
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0_259	30	44.63	1339.00
	P4_865	30	16.37	491.00
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	26.000
Wilcoxon W	491.000
Z	-6.518
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P1_714	30	35.62	1068.50
	P2_502	30	25.38	761.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	296.500
Wilcoxon W	761.500
Z	-2.380
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P1_714	30	40.38	1211.50
	P3_825	30	20.62	618.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	153.500
Wilcoxon W	618.500
Z	-4.520
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P1_714	30	41.03	1231.00
	P4_865	30	19.97	599.00
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Rasa

Mann-Whitney U	134.000
Wilcoxon W	599.000
Z	-4.831
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P2_502	30	36.32	1089.50
	P3_825	30	24.68	740.50
	Total	60		

### Test Statistics<sup>a</sup>

Rasa

Mann-Whitney U	275.500
Wilcoxon W	740.500
Z	-2.690
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P2_502	30	38.25	1147.50
	P4_865	30	22.75	682.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	217.500
Wilcoxon W	682.500
Z	-3.573
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P3_825	30	34.25	1027.50
	P4_865	30	26.75	802.50
	Total	60		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa

Mann-Whitney U	337.500
Wilcoxon W	802.500
Z	-1.772
Asymp. Sig. (2-tailed)	.076

**Lampiran 6. Data SPSS Uji Laboratorium**

**A. Uji Normalitas**

		<b>Tests of Normality</b>					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Perlakuan		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Air	1,00	0,276	3		0,942	3	0,537
	2,00	0,175	3		1,000	3	1,000
Kadar Abu	1,00	0,372	3		0,781	3	0,069
	2,00	0,385	3		0,750	3	0,121
Kadar Lemak	1,00	0,331	3		0,865	3	0,281
	2,00	0,216	3		0,989	3	0,797
Kadar Protein	1,00	0,343	3		0,843	3	0,221
	2,00	0,263	3		0,955	3	0,594
Kadar Karbohidrat	1,00	0,336	3		0,856	3	0,256
	2,00	0,266	3		0,953	3	0,581
Kadar Kalsium	1,00	0,365	3		0,797	3	0,106
	2,00	0,178	3		0,999	3	0,955

## B. Uji Independent Sampel t-test

### Group Statistics

Perlakuan		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Air	1,00	3	45,0000	3,60555	2,08167
	2,00	3	39,0000	1,00000	0,57735
Kadar Abu	1,00	3	0,8400	0,27731	0,16010
	2,00	3	1,1333	0,23094	0,13333
Kadar Lemak	1,00	3	22,1333	2,04287	1,17945
	2,00	3	20,8667	2,71539	1,56773
Kadar Protein	1,00	3	9,6233	1,90645	1,10069
	2,00	3	14,8767	3,58079	2,06737
Kadar Karbohidrat	1,00	3	28,4700	0,52431	0,30271
	2,00	3	21,4133	0,65056	0,37560
Kadar Kalsium	1,00	3	39,0267	4,48721	2,59069
	2,00	3	42,3967	2,07558	1,19834

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kadar Air	Equal variances assumed	4,500	0,101	2,777	4	0,050	6,00000	2,16025	0,00219	11,99781
	Equal variances not assumed			2,777	2,306	0,053	6,00000	2,16025	-2,20770	14,20770
Kadar Abu	Equal variances assumed	0,260	0,637	-1,408	4	0,232	-0,29333	0,20835	-0,87181	0,28515
	Equal variances not assumed			-1,408	3,873	0,234	-0,29333	0,20835	-0,87936	0,29270
Kadar Lemak	Equal variances assumed	0,156	0,713	0,646	4	0,554	1,26667	1,96186	-4,18033	6,71366
	Equal variances not assumed			0,646	3,715	0,556	1,26667	1,96186	-4,34935	6,88268
Kadar Protein	Equal variances assumed	1,390	0,304	-2,243	4	0,088	-5,25333	2,34212	-11,75610	1,24943
	Equal variances not assumed			-2,243	3,050	0,109	-5,25333	2,34212	-12,63900	2,13234
Kadar Karbohidrat	Equal variances assumed	0,157	0,712	14,628	4	0,000	7,05667	0,48240	5,71731	8,39603
	Equal variances not assumed			14,628	3,827	0,000	7,05667	0,48240	5,69312	8,42021
Kadar Kalsium	Equal variances assumed	3,441	0,137	-1,181	4	0,303	-3,37000	2,85442	-11,29513	4,55513
	Equal variances not assumed			-1,181	2,818	0,328	-3,37000	2,85442	-12,79437	6,05437

## Lampiran 7. Hasil Analisis Laboratorium

### A. Kadar Air

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

Keterangan :

W0 = Berat cawan kering/konstan (g)

W1 = Berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

W2 = Berat cawan + sampel setelah dioven (g)

P0.1	P1.1
$= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{19,87 - 18,39}{19,87 - 16,87} \times 100\%$ $= \frac{1,48}{3,00} \times 100\%$ $= 49\%$	$= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{23 - 21,8}{23 - 20} \times 100\%$ $= \frac{1,20}{3,00} \times 100\%$ $= 40\%$
P0.2	P1.2
$= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{20,35 - 19,03}{20,35 - 17,35} \times 100\%$ $= \frac{1,32}{3,00} \times 100\%$ $= 44\%$	$= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{19,53 - 18,35}{19,53 - 16,53} \times 100\%$ $= \frac{1,18}{3,00} \times 100\%$ $= 39\%$
P0.3	P1.3
$= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{20,15 - 18,89}{20,15 - 17,15} \times 100\%$ $= \frac{1,26}{3,00} \times 100\%$ $= 42\%$	$= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{21,69 - 20,53}{21,69 - 18,69} \times 100\%$ $= \frac{1,16}{3,00} \times 100\%$ $= 38\%$

Kadar Air (%)	P0 (%)	P1 (%)
Pengulangan I	49	40
Pengulangan II	44	39
Pengulangan III	42	38
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>45</b>	<b>39</b>

## B. Kadar Abu

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

Keterangan :

W0 = Berat cawan kosong (g)

W1 = Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

W2 = Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

P0.1	P1.1
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{17,18 - 17,17}{19,06 - 17,17} \times 100\%$ $= \frac{0,01}{1,89} \times 100\%$ $= 0,52\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{16,91 - 16,89}{18,88 - 16,89} \times 100\%$ $= \frac{0,02}{1,99} \times 100\%$ $= 1\%$
P0.2	P1.2
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{20,04 - 20,02}{22,03 - 20,02} \times 100\%$ $= \frac{0,02}{2,01} \times 100\%$ $= 0,99\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{17,39 - 17,37}{19,33 - 17,37} \times 100\%$ $= \frac{0,02}{1,96} \times 100\%$ $= 1\%$
P0.3	P1.3
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{16,57 - 16,55}{18,53 - 16,55} \times 100\%$ $= \frac{0,02}{1,98} \times 100\%$ $= 1,01\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{18,73 - 18,70}{20,71 - 18,70} \times 100\%$ $= \frac{0,03}{2,01} \times 100\%$ $= 1,4\%$

Kadar Abu (%)	P0 (%)	P1 (%)
Pengulangan I	0,52	1
Pengulangan II	0,99	1
Pengulangan III	1,01	1,4
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>0,84</b>	<b>1,13</b>

### C. Kadar Lemak

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

Keterangan :

W0 = Berat labu lemak kosong (g)

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat labu lemak dan hasil ekstraksi (g)

P0.1	P1.1
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{81,81 - 80,82}{5} \times 100\%$ $= \frac{0,99}{5} \times 100\%$ $= 19,8\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{134,28 - 133,22}{5} \times 100\%$ $= \frac{1,06}{5} \times 100\%$ $= 21,2\%$
P0.2	P1.2
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{103,60 - 102,45}{5} \times 100\%$ $= \frac{1,15}{5} \times 100\%$ $= 23\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{115,10 - 114,20}{5} \times 100\%$ $= \frac{0,9}{5} \times 100\%$ $= 18\%$
P0.3	P1.3
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{130,99 - 129,82}{5} \times 100\%$ $= \frac{1,17}{5} \times 100\%$ $= 23,4\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{112,38 - 111,20}{5} \times 100\%$ $= \frac{1,18}{5} \times 100\%$ $= 23,6\%$

Kadar Lemak (%)	P0 (%)	P1 (%)
Pengulangan I	19,8	21,2
Pengulangan II	23	18
Pengulangan III	23,4	23,6
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>22,06</b>	<b>20,93</b>

#### D. Kadar Protein

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}}$$

Keterangan :

Faktor pengenceran = 14,008

Kadar Protein (%) = % N x Faktor Konversi (6,25)

P0.1
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}} \\ &= \frac{(29,5 - 16) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 1,891 \times 6,25 \\ &= 11,81\% \end{aligned}$
P0.2
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}} \\ &= \frac{(29,5 - 20) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 1,330 \times 6,25 \\ &= 8,31\% \end{aligned}$
P0.3
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}} \\ &= \frac{(29,5 - 19,5) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 1,4008 \times 6,25 \\ &= 8,75\% \end{aligned}$
P1.1
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}} \\ &= \frac{(29,5 - 9) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 2,871 \times 6,25 \\ &= 17,94\% \end{aligned}$

P1.2
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}} \\ &= \frac{(29,5 - 11,5) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 2,521 \times 6,25 \\ &= 15,75\% \end{aligned}$
P1.3
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(ml \text{ NaOH Blanko} - ml \text{ NaOH Sampel}) \times N \times 14,008 \times 100}{mg \text{ Sampel}} \\ &= \frac{(29,5 - 17) \times 0,1 \times 14,008 \times 100}{1000} \\ &= 1,751 \times 6,25 \\ &= 10,94\% \end{aligned}$

Kadar Protein (%)	P0 (%)	P1(%)
Pengulangan I	11,81	17,94
Pengulangan II	8,31	15,75
Pengulangan III	8,75	10,94
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>9,62</b>	<b>14,87</b>

## E. Kadar Karbohidrat

%Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein)

P0.1
%Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein) $= 100\% - (40 + 0,52 + 19,8 + 11,81)$ $= 100\% - 72,13$ $= 27,87\%$
P0.2
%Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein) $= 100\% - (38 + 0,99 + 23 + 8,31)$ $= 100\% - 67,56$ $= 28,7\%$
P0.3
%Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein) $= 100\% - (38 + 1,01 + 23,4 + 8,75)$ $= 100\% - 71,16$ $= 28,84\%$
P1.1
%Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein) $= 100\% - (39 + 1 + 21,2 + 17,94)$ $= 100\% - 79,14$ $= 20,86\%$
P1.2
%Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein) $= 100\% - (44 + 1 + 18 + 15,75)$

$= 100\% - 78,75$ $= 21,25\%$
<b>P1.3</b>
<p>% Karbohidrat = 100% - (Kadar Air + Kadar Abu + Kadar Lemak + Kadar Protein)</p> $= 100\% - (42 + 1,4 + 23,6 + 10,87)$ $= 100\% - 77,87$ $= 22,13\%$

Kadar Karbohidrat (%)	P0 (%)	P1 (%)
Pengulangan I	27,87	20,86
Pengulangan II	28,70	21,25
Pengulangan III	28,84	22,13
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>28,47</b>	<b>21,41</b>

#### F. Kadar Kalsium

Kadar Kalsium (mg/100g)	P0 (mg/100g)	P1(mg/100g)
Pengulangan I	36,19	40,35
Pengulangan II	36,69	42,34
Pengulangan III	44,20	44,50
<b>Rata – rata (%)</b>	<b>39,02</b>	<b>42,39</b>

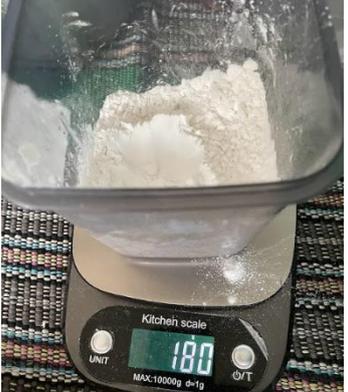
**Lampiran 8. Gambar Penelitian**

**A. Pembuatan Bubuk Daun Kelor**

		
<p>Pencarian Daun Kelor</p>		<p>Memisahkan Daun dari Tangkainya</p>
		
<p>Pencucian Daun</p>		<p>Pengeringan di bawah Sinar Matahari</p>
		
<p>Daun setelah Pengeringan</p>		<p>Penghalusan Daun Kelor Kering</p>

	
<p>Proses Pengayakan</p>	<p>Bubuk Daun Kelor</p>

### B. Pembuatan *Nugget* Ayam Daun Kelor

	
<p>Persiapan Bahan</p>	<p>Penimbangan Bahan</p>
	
<p>Pembuatan Adonan</p>	<p>Pencampuran Adonan dan Bubuk Daun Kelor</p>



Pengukusan Adonan



Melapisi Adonan dengan Telur dan Tepung Panir



Pengemasan Nugget



Penyimpanan Nugget di Kulkas

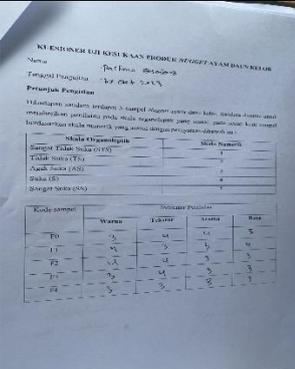


Penggorengan Nugget



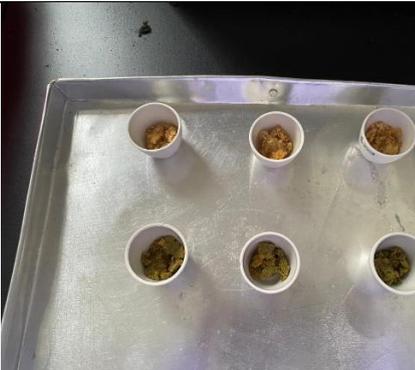
Nugget Setelah Penggorengan

### C. Uji Organoleptik

	
<p>Persiapan Produk</p>	<p>Bilik Uji Organoleptik</p>
	
<p>Kuesioner Uji Organoleptik</p>	<p>Panelis Melakukan Penilaian Kesukaan</p>

### D. Uji Laboratorium

- Analisis Kadar Air

	
<p>Penimbangan Sampel</p>	<p>Sampel</p>



Proses Pengovenan Sampel

Sampel Setelah Pengovenan



Berat Sampel Sebelum dan Setelah Pengovenan

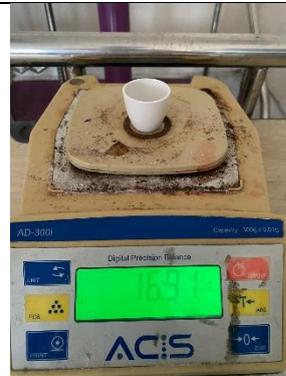
- Analisis Kadar Abu**



Penimbangan Sampel

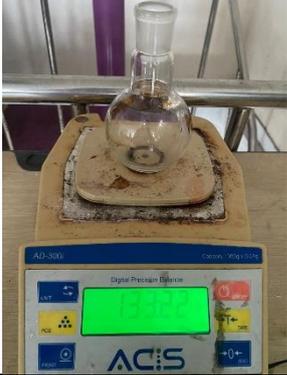


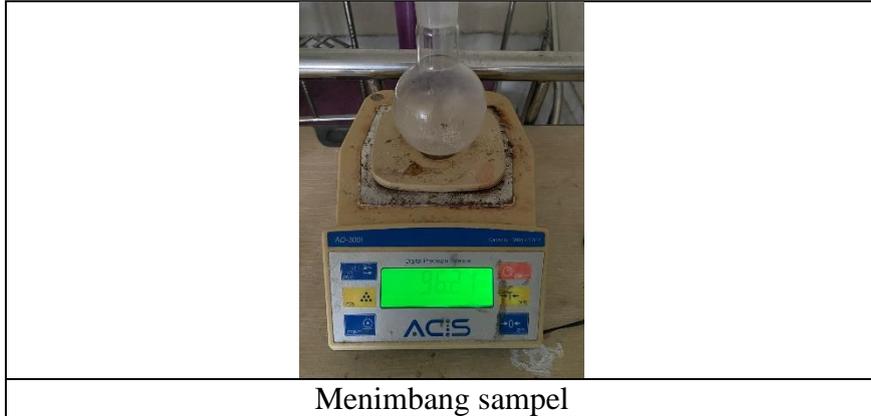
Sampel dibakar didalam furnace



Sampel setelah pembakaran dimasukkan dalam furnace	Menimbang sampel yang sudah dingin
--	------------------------------------

- Analisis Kadar Lemak**

	
Menimbang labu	Menghaluskan sampel
	
Menimbang sampel	Membungkus sampel dengan kertas saring
	
Sampel dimasukkan kedalam alat Soxhlet dan ditambah heksan	Evaporasi manual



Menimbang sampel

- **Analisis Kadar Protein**



Proses destruksi

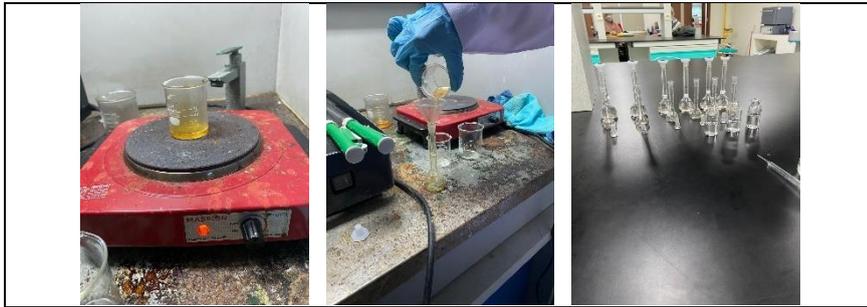


Proses destilasi



Proses titrasi

- **Analisis Kadar Kalsium**



Preparasi sampel



Proses Uji Ca menggunakan alat AAS

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Hutiva Fitri Anggun
2. Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 23 Agustus 2001
3. Alamat : Dk. Cingkru RT. 03 RW. 03 Ds.  
Cabak Kec. Tlogowungu Kab. Pati
4. No.HP : 085172185828
5. Email : hutiva23082001@gmail.com

### **B. Riwayat Pendidikan**

1. Pendidikan Formal
  - a. MI MIFTAHUL ULUM 2013
  - b. MTs MIFTAHUL ULUM 2016
  - c. MA AL-HIKMAH 2019
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Ponpes AL-HIKMAH 2019
  - b. Praktik Kerja Gizi di Rumah Sakit Tentara Bhakti Wira Tamtama 2022
  - c. Praktik Kerja Gizi Masyarakat di Desa Meteseh Kecamatan Boja Kabupaten Kendal 2022

### **C. Pengalaman**

1. Sekretaris 2 Keluarga Mahasiswa & Pelajar Pati Semarang (KMPP Semarang) 2020
2. Sekretaris 1 Keluarga Mahasiswa & Pelajar Pati Semarang (KMPP Semarang) 2021
3. DEMA Fakultas Psikologi dan Kesehatan 2021
4. Bendahara Senat Mahasiswa (SEMA) Fakultas Psikologi dan Kesehatan 2022