

**ANALISA DAYA TERIMA, WARNA, PROKSIMAT, DAN KALSIUM  
ROLADE AYAM DENGAN PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa  
oleifera*) SEBAGAI ALTERNATIF PMT BALITA BERBASIS PANGAN  
LOKAL**

**SKRIPSI**

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



**SALWA QOTRUNNADA**

**2007026038**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
2024**





KEMENTERIAN AGAMA R.I.  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan, Semarang 50185

### LEMBAR PENGESAHAN

Naskah proposal skripsi berikut ini:

Judul : "Analisa Daya Terima, Warna, Proksimat, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal"

Penulis : Salwa Qotrunnada

NIM : 2007026038

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelas sarjana ilmu gizi.

Semarang, 30 Desember 2024

#### DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Angga Hardiansyah., S.Gz., M.Si

NIP. 198903232019031012

Pembimbing I,

Dr. Dina Sugivanti, S.Si, M.Si

NIP. 198408292011012005

Penguji II,

Dr. Widiastuti, M.Ag

NIP. 197503192009012003

Pembimbing II,

Pradipta Kurniasanti, S.K.M., M. Gizi

NIP. 198601202023212020

## NOTA PEMBIMBING

Hal: Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan,

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Salwa Qotrunnada

NIM : 2007026038

Program Studi : Gizi

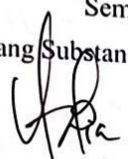
Judul Skripsi : Analisa Daya Terima, Warna, Proksimat, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal

dengan ini telah saya setujui dan mohon agar segera diujikan. Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Semarang, 11 November 2024

Bidang Substansi Materi



**Dr. Dina Sugivanti, S.Si, M.Si**

NIP. 198408292011012005

## NOTA PEMBIMBING

Hal: Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan,  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Salwa Qotrunnada  
NIM : 2007026038  
Program Studi : Gizi  
Judul Skripsi : Analisa Daya Terima, Warna, Proksimat, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal

dengan ini telah saya setuju dan mohon agar segera diujikan. Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Semarang, 11 November 2024

Bidang Metodologi dan Tata Tulis



Pradipta Kurniasanti, S.K.M.,M. Gizi

NIP. 198601202023212020

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Salwa Qotrunnada

NIM : 2007026038

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

“Analisa Daya Terima, Warna, Proksimat, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal”

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

Semarang, 26 November 2024



Pembuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink that reads 'Salwa' with a stylized flourish.

Salwa Qotrunnada

NIM. 2007026038

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr wb*

Puji syukur penulis panjatkan atas segala rahmat dan karunia dari Allah SWT. sehingga penulis dapat menyelesaikan dalam penyusunan Skripsi dengan judul “Analisa Daya Terima, Warna, Proksimat, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada program studi Gizi Fakultas Psikologi dan kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa mungkin masih ada kekurangan dan kesalahan baik dari bentuk, isi, tata bahasa, dan penulisan yang masih jauh dari kesempurnaan. terselesainya skripsi ini tidak luput dari dukungan dan bantuan berbagai belah pihak. Oleh karenanya, dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Nizar, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Baidi Bukhori, S.Ag., M.Si., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz, M.Si., selaku Ketua Prodi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang dan Penguji I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Widiastuti, M.Ag., selaku Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, S.Si, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Pradipta Kurniasanti, S.K.M.,M. Gizi., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.TP., M.Si., selaku dosen wali yang telah memberikan dampingan, arahan, motivasi, saran, serta ilmu pengetahuan selama berjalannya proses perkuliahan.

8. Segenap dosen dan pegawai Fakultas Psikologi dan Kesehatan yang telah mendampingi, memberikan ilmu bermanfaat, dan pengalaman yang sangat berharga bagi penulis dalam perkuliahan.
9. Seluruh pegawai laboratorium dan asisten laboratorium yang membantu melakukan riset di Laboratorium Gizi dan juga Laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang.
10. Ibu Sri Mas'ah selaku ketua yayasan PAUD Bhakti Ananda yang telah memberikan izin untuk pengambilan data sehingga dapat terlaksananya penelitian ini dengan baik dan lancar.

Semoga Allah SWT. Membalas dengan berlipat ganda atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan manfaat untuk kita semua.

Semarang, 26 November 2024

Penyusun

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang tua tercinta Bapak Arif dan Ibu Eko, kakak tersayang Amalia dan Erfan yang telah mendoakan dan mendukung penulis selama ini hingga menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan studi dan skripsi ini. Penulis persembahkan juga untuk teman seperjuangan, Mahasiswa/i Gizi 2020 serta Prodi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang, dan semua pihak yang sudah menyemangati dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini berlangsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## **MOTTO**

*“Practice makes Perfect, belajar dari kesalahan yang lalu untuk melangkah maju, jangan menyerah dan selalu hadapi apa yang sudah dimulai, keep going on girl”*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
A. Landasan Teori .....	11
1. Tanaman Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	11
2. Rolade Ayam .....	15
3. Anak Balita .....	21
4. Protein untuk Anak Balita.....	22
5. Kalsium untuk Anak Balita.....	23
6. Potensi Rolade Ayam untuk PMT Balita.....	24
7. Daya Terima Produk Rolade.....	25
B. Kerangka Teori .....	27
C. Kerangka Konsep .....	28
D. Hipotesis Penelitian .....	29

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Desain Penelitian .....	31
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	32
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
D. Definisi Operasional .....	32
E. Prosedur Penelitian .....	35
1. Proses Membuat Rolade Ayam dengan Daun Kelor .....	35
2. Metode Pengujian Daya Terima Panelis.....	41
3. Analisa Warna Analisa Warna Metode <i>Chromameter (Precise Color Reader WR-10)</i> .....	44
4. Analisa Kadar Air Metode <i>Thermogravimetri (AOAC, 2005)</i> .....	45
5. Analisa Kadar Abu Metode <i>Dry Ashing (AOAC, 2005)</i> .....	46
6. Analisa Kadar Protein Metode <i>Kjeldahl (AOAC, 2005)</i> .....	47
7. Analisa Kadar Lemak Metode <i>Soxhlet (AOAC, 2005)</i> .....	49
8. Analisa Kadar Karbohidrat Metode <i>By Difference (AOAC, 2005)</i> .	50
9. Analisa Kadar Kalsium Metode <i>Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)</i> .....	50
F. Teknik Pengolahan Data.....	52
1. Jenis Data.....	52
2. Instrumen Penelitian .....	52
G. Teknik Analisis Data .....	53
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>54</b>
A. Hasil Penelitian.....	54
1. Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor.....	54
2. Analisa Warna Rolade .....	63
3. Analisa Zat Gizi Rolade.....	67
4. Analisis Produk Berdasarkan SNI Rolade Ayam .....	73
5. Rekomendasi Kebutuhan Nilai Gizi Rolade Ayam terhadap Anak Balita .....	73
B. PEMBAHASAN.....	76
1. Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor.....	76
2. Analisa Warna Rolade .....	82
3. Analisa Zat Gizi Rolade.....	85

4. Analisis Produk Berdasarkan SNI Rolade Ayam .....	91
5. Rekomendasi Kebutuhan Nilai Gizi Rolade Ayam terhadap Anak Balita .....	93
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>96</b>
A. Kesimpulan .....	96
b. Saran .....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>105</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>150</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian .....	5
Tabel 2. Kandungan Gizi Daun Kelor .....	14
Tabel 3. Syarat Mutu Rolade.....	19
Tabel 4. Angka Kecukupan Gizi Anak Balita .....	22
Tabel 5. Syarat Mutu Kandungan Gizi PMT .....	25
Tabel 6. Rancangan Percobaan .....	31
Tabel 7. Definisi Operasional.....	33
Tabel 8. Alat Pembuatan Rolade Ayam .....	35
Tabel 9. Bahan Rolade Ayam .....	38
Tabel 10. Skala Tingkat Daya Terima .....	41
Tabel 11. Karakteristik Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor.....	55
Tabel 12. Nilai Rerata Kesukaan Rasa .....	57
Tabel 13. Nilai Rerata Kesukaan Warna .....	58
Tabel 14. Nilai Rerata Kesukaan Aroma.....	59
Tabel 15. Nilai Rerata Kesukaan Tekstur.....	61
Tabel 16. Nilai Rerata Kesukaan Keseluruhan .....	62
Tabel 17. Nilai Rerata Kadar Warna (L). .....	63
Tabel 18. Nilai Rerata Kadar Warna (a).....	64
Tabel 19. Nilai Rerata Kadar Warna (b).....	65
Tabel 20. Nilai Rerata Kadar Air.....	67
Tabel 21. Nilai Rerata Kadar Abu .....	68
Tabel 22. Nilai Rerata Kadar Protein .....	69
Tabel 23. Nilai Rerata Kadar Lemak.....	70
Tabel 24. Nilai Rerata Kadar Karbohidrat .....	71
Tabel 25. Nilai Rerata Kadar Kalsium .....	72
Tabel 26. Analisis Produk Berdasarkan SNI Rolade Ayam .....	73
Tabel 27. Kecukupan Nilai Gizi Anak Usia 1-3 Tahun.....	74
Tabel 28. Kecukupan Nilai Gizi Anak Usia 4-6 Tahun.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Kelor .....	12
Gambar 2. Pembuatan Daun Kelor Cincang .....	15
Gambar 3. Rolade ayam .....	16
Gambar 4. Prosedur Pembuatan Rolade Ayam .....	21
Gambar 5. Kerangka Teori .....	28
Gambar 6. Kerangka Konsep .....	29
Gambar 7. Proses Pembuatan Rolade Ayam .....	40
Gambar 8. Proses Pengambilan Data .....	44
Gambar 9. Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor.....	54
Gambar 10. Rolade Ayam yang Sudah Digoreng .....	54
Gambar 11. Tingkat Kesukaan Rasa .....	57
Gambar 12. Tingkat Kesukaan Warna.....	59
Gambar 13. Tingkat Kesukaan Aroma .....	60
Gambar 14. Tingkat Kesukaan Tekstur .....	61
Gambar 15. Tingkat Kesukaan Keseluruhan.....	63
Gambar 16. Nilai Rerata Kadar Warna (L) .....	64
Gambar 17. Nilai Rerata Kadar Warna (a).....	65
Gambar 18. Nilai Rerata Kadar Warna (b).....	66
Gambar 19. Nilai Rerata Kadar Air.....	68
Gambar 20. Nilai Rerata Kadar Abu .....	68
Gambar 21. Nilai Rerata Kadar Protein .....	69
Gambar 22. Nilai Rerata Kadar Lemak.....	70
Gambar 23. Nilai Rerata Kadar Karbohidrat .....	71
Gambar 24. Nilai Rerata Kadar Kalsium .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Titik Kritis Rolade Ayam .....	105
Lampiran 2. Analisis HACCP Rolade Ayam.....	106
Lampiran 3. <i>Informed Consent</i> .....	108
Lampiran 4. Formulir Uji Daya Terima .....	111
Lampiran 5. Keterangan Layak Etik UNNES.....	112
Lampiran 6. Kuisisioner <i>Pre/Post Test</i> .....	113
Lampiran 7. Data Hasil Uji Daya Terima .....	114
Lampiran 8. Daya Hasil Uji Warna.....	116
Lampiran 9. Data Hasil Analisis Gizi .....	117
Lampiran 10. Olah Data SPSS.....	125
Lampiran 11. Rekomendasi Kebutuhan Nilai Gizi Rolade Ayam Terhadap Anak Balita .....	140
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian.....	143
Lampiran 13. Media Penyuluhan .....	149

## ABSTRAK

Balita sangat rentan terhadap masalah gizi seperti gizi buruk, kurang, dan stunting sehingga memerlukan upaya pencegahan melalui pemberian makanan tambahan (PMT) berbasis pangan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai gizi, daya terima, warna, dan kandungan kalsium pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai alternatif PMT untuk balita. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), menguji 4 formula rolade ayam (F0, F1, F2, F3) pada 30 panelis yang merupakan orangtua/wali balita.

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa formula F1 (15% daun kelor) dan F2 (20% daun kelor) adalah yang paling disukai dengan skor 3,22 dan 2,88. Uji statistik menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Uji warna menunjukkan bahwa semakin besar penambahan maka semakin gelap sehingga pada F1 nilai (L) adalah (+) 11,64, nilai (a) adalah 4,53, dan nilai (b) adalah 6,42 sedangkan pada F2 nilai L adalah (+) 10,52, nilai (a) adalah 3,20, dan nilai (b) adalah 6,42. Uji laboratorium menunjukkan perbedaan nyata pada kadar abu, protein, lemak, warna, dan kalsium, tetapi tidak pada kadar air dan karbohidrat. Formula F1 mengandung air 48,2%, abu 2,1%, protein 7,51%, lemak 12,7%, karbohidrat 29,5%. Formula F2 mengandung air 49,4%, abu 3,1%, protein 8,65%, lemak 13,4%, dan karbohidrat 25,45%. Uji kalsium menunjukkan kadar F1 mengandung 84,91 mg dan pada F2 adalah 185,55 mg. Kedua formula ini memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan F0 dan berpotensi sebagai alternatif PMT berbasis pangan lokal.

**Kata kunci : balita, daun kelor, daya terima, nilai gizi, rolade ayam**

## **ABSTRACT**

*Toddlers are highly vulnerable to nutritional issues such as malnutrition, undernutrition, and stunting, which require preventive efforts through the provision of supplementary feeding (PMT) based on local food sources. This study aims to analyze the nutritional value, acceptability, color, and calcium content of chicken roulade with the addition of moringa leaves as an alternative PMT for toddlers. The research employed an experimental design with a completely randomized design (CRD), testing 4 chicken roulade formulas (F0, F1, F2, F3) on 30 panelists who were parents/guardians of toddlers.*

*The results of the acceptability test showed that formulas F1 (15% Moringa leaves) and F2 (20% Moringa leaves) were the most preferred with scores of 3.22 and 2.88. Statistical tests showed significant differences ( $p < 0.05$ ) in taste, color, aroma, texture, and overall. The color test showed that the greater the addition, the darker it was so that in F1 the (L) value was (+) 11.64, the (a) value was 4.53, and the (b) value was 6.42 while in F2 the L value was (+) 10.52, the (a) value was 3.20, and the (b) value was 6.42. Laboratory tests showed significant differences in ash, protein, fat, color, and calcium content, but not in water and carbohydrate content. Formula F1 contained 48.2% water, 2.1% ash, 7.51% protein, 12.7% fat, 29.5% carbohydrate. Formula F2 contains 49.4% water, 3.1% ash, 8.65% protein, 13.4% fat, and 25.45% carbohydrate. Calcium test shows that F1 contains 84.91 mg and F2 is 185.55 mg. Both formulas have higher nutritional value than F0 and have the potential as an alternative to local food-based PMT.*

**Keywords:** *acceptability, chicken roulade, moringa leaves, nutritional , toddlers, value*

## الخلاصة

الأطفال الصغار معرضون بشكل كبير لمشاكل التغذية مثل سوء التغذية والتقرم، مما يستدعي جهودًا وقائية من خلال توفير طعام إضافي (توفير الأغذية التكميلية) يعتمد على الموارد الغذائية المحلية. يهدف هذا البحث إلى تحليل القيمة الغذائية، المقبولية، اللون، ومحتوى الكالسيوم في رولاد الدجاج مع إضافة أوراق المورينجا كبديل لتوفير الأغذية التكميلية للأطفال الصغار. استخدم هذا البحث تصميمًا تجريبيًا عشوائيًا تمامًا (RAL)، حيث تم اختبار 4 صيغ لرولا دجاج (F0, F1, F2, F3) على 30 من أعضاء اللجنة الذين كانوا آباءً أو أولياء على الأطفال الصغار.

أظهرت نتائج اختبار القبول أن الصيغتين F1 (15% من أوراق المورينجا) و F2 (20% من أوراق المورينجا) كانت الأكثر تفضيلاً بدرجات 3.22 و 2.88. أظهرت الاختبارات الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $p < 0,05$ ) في الطعم واللون والرائحة والملبس بشكل عام. يظهر اختبار اللون أنه كلما زادت الإضافة، كانت أعمق بحيث تكون قيمة (L) في 11.64 (+) F1، وقيمة 4.53 (a)، وقيمة (b) 6.42، بينما في F2 تكون قيمة 11.64 (+) (L) قيمة L هي (+) 10.52، وقيمة (أ) هي 3.20، وقيمة (ب) هي 6.42. كما أظهرت الاختبارات المعملية وجود اختلافات معنوية في محتوى الرماد والبروتين والدهون واللون والكالسيوم، بينما لم تُظهر اختلافات في محتوى الماء والكربوهيدرات. تحتوي التركيبة F1 على 48.2% ماء، 2.1% رماد، 7.51% بروتين، 12.7% دهون، 29.5% كربوهيدرات، و 84.91% ملجم كالسيوم. بينما تحتوي التركيبة F2 على 49.4% ماء، 3.1% رماد، 8.65% بروتين، 13.4% دهون، 25.45% كربوهيدرات و 185.55 ملجم كالسيوم. تتمتع هاتان الصيغتان بقيمة غذائية أعلى من F0 ولديهما القدرة على أن تكونا بديلاً لتوفير الأغذية التكميلية استنادًا إلى الأغذية المحلية.

**الكلمات المفتاحية:** الأطفال الصغار، أوراق المورينجا، القبول، القيمة الغذائية، رولاد الدجاج

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Balita merupakan anak usia di bawah lima tahun yang dibagi menjadi tiga kategori yakni kelompok bayi yang berusia 0-2 tahun, kelompok usia batita yang berusia 2-3 tahun, dan kelompok usia pra sekolah yang berusia >3-5 tahun. masuk dalam kategori anak batita dan usia 4-5 tahun yang termasuk pra sekolah (Ariani, 2017). Masa balita menentukan keberhasilan dalam tumbuh kembang anak selanjutnya, sehingga balita sangat rawan terkena masalah gizi di antaranya adalah gizi kurang, gizi buruk, dan juga stunting. WHO menyatakan bahwa suatu wilayah dalam kategori derajat kesehatan yang baik apabila tingkat balita pendek <20% dan tingkat balita kurus <5%. Menurut Riskesdas Nasional, prevalensi BB/U kategori gizi buruk adalah 3,9% dan gizi kurang 13,8% di Indonesia; TB/U kategori sangat pendek adalah 11,5% dan pendek 19,3%; dan BB/TB kategori sangat kurus adalah 3,5% dan kurus 6,7%. Di Kota Semarang, prevalensi BB/U kategori gizi buruk adalah 3,32% dan gizi kurang 8,32%; TB/U kategori sangat pendek adalah 11,18% dan pendek 18,5%; dan BB/U kategori sangat kurus adalah 2,26% dan kurus 6,21% (Kemenkes RI, 2018).

Merujuk dari Kemenkes RI (2018) masih tingginya masalah gizi pada anak balita di Kota Semarang menunjukkan bahwa program yang telah dilakukan pemerintah belum maksimal sepenuhnya yakni dengan program PMT bagi anak balita yang mengalami permasalahan gizi. Pada kenyataannya masih banyak posyandu yang memberikan PMT berupa *snack* atau jajanan pasar dan buah potong saja, namun hal tersebut bertentangan dengan pemberian PMT balita yang lebih ditekankan pada tinggi energi, tinggi protein, dan tinggi lemak untuk menunjang tumbuh kembang. Selain PMT yang diperoleh dari posyandu juga dapat dibuat sendiri atau disebut juga PMT *homemade* yang diolah secara mandiri oleh ibu balita karena status gizi dan pertumbuhan anak balita sangat dipengaruhi

oleh pemilihan nilai gizi yang tepat untuk memaksimalkan pertumbuhan anak balita (Tridiyawati & Handoko, 2019). Sehingga pengetahuan ibu terkait dengan gizi balita termasuk untuk semua informasi terhadap pemilihan bahan pangan yang digunakan, nutrisi untuk balita dan cara pengaplikasiannya sangat menentukan tingkat kesehatan anak balitanya (Tridiyawati & Handoko, 2019).

Penelitian ini menganalisis mengenai daya terima produk PMT yang dibuat adalah untuk mengetahui apakah produk yang diteliti dapat sesuai dengan selera anak-anak dari ibu balita karena ibu balita sendirilah yang menyiapkan makanan untuk anaknya. Pengetahuan ibu yang rendah mengenai pemberian PMT untuk anak balita dapat menyebabkan anak mengalami masalah gizi karena kurangnya wawasan ibu mengenai bahan makanan yang mengandung nilai gizi tinggi yang dapat menyebabkan tidak adanya variasi makanan yang beragam (Rusminah *et al.*, 2017). Perlunya parameter yang menilai kesukaan dari produk supaya ibu balita dapat menyajikannya untuk anaknya menjadi hal yang akan diteliti pada penelitian ini. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan mengenai nilai gizi yang terkandung, kandungan zat mineral yakni kalsium pada produk untuk memenuhi kebutuhan zat gizi harian anak, dan pengujian warna yang dapat mempengaruhi menarik atau tidaknya suatu makanan.

Nilai gizi yang sangat diperlukan oleh memenuhi kebutuhan gizi anak balita adalah makanan dengan kandungan energi, protein, dan zat mikro yang tinggi yang ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan gizi balita bukan pengganti makanan utama. Selain itu pemberian makanan yang tinggi kalsium juga diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tulang dan gigi sehingga perlunya pemilihan bahan makanan yang tepat untuk diberikan kepada balita sebagai PMT. Pemilihan bahan pangan yang dipakai untuk PMT yang kemudian akan diasup oleh balita menjadi penentu tercukupi atau tidaknya gizi anak balita. Salah satu cara memilih bahan pangan tidak harus selalu yang mahal karena di sekitar lingkungan kita banyak sekali bahan

pangan lokal yang menjadi *superfood* atau makanan dengan nilai gizi tinggi dan mudah untuk didapatkan, salah satunya adalah daun kelor.

Daun kelor banyak ditemukan di lingkungan sekitar karena cara budidayanya yang mudah dan cepat dan juga kaya akan nutrisi yakni protein, kalium, zat besi, kalsium, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Misra & Misra, 2014). Pemberian daun kelor untuk asupan anak merupakan pilihan yang tepat karena kandungan yang terkandung dalam daun kelor dapat menunjang tumbuh kembang anak akan menyumbangkan kebutuhan protein dan kalsium untuk membantu pertumbuhan anak balita. Pemanfaatan daun kelor di Kecamatan Gunungpati khususnya di dusun Sadeng ini masih minim karena kurangnya variasi pengolahan makanan yang menarik yakni sebagai sayur bening, lalap, dan sebagai bahan campuran. Disamping itu, pemanfaatan tanaman kelor hanya sebatas sebagai tanaman pagar pembatas halaman rumah, pakan ternak, pengobatan magis atau supranatural, bahan pangan untuk memasak dan jamu tradisional. Masih perlunya olahan variasi menu dari daun kelor di daerah Sadeng yang mudah dan praktis untuk diaplikasikan dalam menu masakan ibu balita sehari-hari baik dari menu ataupun pengolahan daun kelor nya. Daun kelor dapat disubstitusikan dalam bentuk utuh, cincangan, *puree*, maupun bubuk atau tepung. Dari segi kepraktisan dan efisiensi ibu rumah tangga pengolahan daun kelor yang akan dicampurkan yakni cincangan baik manual menggunakan pisau maupun dengan alat seperti *chopper*. Oleh karena itu peneliti ingin meneliti mengenai produk rolade ayam dengan penambahan daun kelor untuk alternatif PMT balita berbasis pangan lokal dari segi daya terima, warna, kandungan nilai gizi, dan kandungan mineralnya yakni kalsium.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana daya terima rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal terhadap rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan ?
2. Bagaimana uji warna pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal?
3. Bagaimana analisa proksimat rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal?
4. Bagaimana kadar kalsium rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui daya terima rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal.
2. Untuk mengetahui uji warna rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal.
3. Untuk menentukan analisis proksimat rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal.
4. Untuk mengetahui kalsium rolade ayam dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal.

#### D. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Institusi

Mendapatkan informasi dan pengetahuan tentang pembuatan alternatif PMT balita berbasis pangan lokal dan sebagai literatur di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang, khususnya di Jurusan Gizi.

2. Bagi Lingkungan Masyarakat

Mempromosikan daun kelor sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal di lingkungan masyarakat sekitar.

3. Bagi Penulis

Memperluas ilmu dan wawasan serta pengalaman di lapangan mengenai pelaksanaan dan penerapan mengenai pemberian rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai alternatif PMT balita berbasis pangan lokal.

#### E. Keaslian Penelitian

Berikut ini adalah beberapa judul penelitian yang terkait dengan penelitian ini:

**Tabel 1. Keaslian Penelitian**

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Ulin Laila Nurhamidah , Daya Terima Dan Nilai Gizi <i>Nugget</i> Ayam Substitusi Edamame ( <i>Glycine max (L) Merriil</i> ) Dan Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Sebagai Alternatif Pangan	RAL atau Rancangan Acak Lengkap formula yang dipakai : F0 0% (0:0) F1 15% (2:1) F2 20% (2:1) F3 25% (2:1)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana substitusi edamame dan daun kelor mempengaruhi kesukaan ayam terhadap <i>nugget</i> . Hasil penelitian ini menunjukkan nilai gizi terpilih dalam 100gr dari

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Jajanan Anak Sekolah, tahun 2022		Formulasi terpilih F1, ada 52,3% air, 2,56% abu, 10,63% protein, 20,84% lemak, 13,66% karbohidrat, dan 61,47% kalsium. Hasil tes kesukaan rata-rata kategori keseluruhan adalah F0 dan F1.
2.	Endang Widyawatiningrum, Syarifuddin Nur, Novita Cholifah Ida, Kadar Protein dan Organoleptik <i>Nugget</i> Ayam Fortifikasi Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera Lamk</i> ), tahun 2018	RAL atau Rancangan Acak Lengkap formula yang dipakai : K0 0% K1 30% K2 40% K3 50% K4 60% K5 70%	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat organoleptik <i>nugget</i> ayam yang diberi daun kelor dan untuk mengetahui jumlah protein yang ada di dalamnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan K0 dengan full daging ayam memiliki kadar protein tertinggi sebesar 13,058%. Kualitas <i>nugget</i> K0, K1, dan K2 paling disukai karena memiliki rasa gurih, tekstur padat, dan kompak.
3.	Haryanti Puji Lestari,	<i>Quasi Eksperimental</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Analisis Kadar Protein, Zat Besi, dan Daya Terima Rolade Ayam dengan Penambahan Tepung daun Kelor sebagai alternatif lauk bergizi bagi remaja putri, tahun 2023.	dengan empat taraf perlakuan dan tiga kali pengulangan Formula yang dipakai : X0 (control) X1 15gr tepung X2 20gr tepung X3 30gr tepung	mengevaluasi daya terima rolade ayam dengan tepung daun kelor sebagai alternatif lauk bergizi yang dapat mencegah anemia, serta kadar protein, zat besi, dan daya terima.  Kesimpulan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan jumlah protein dan zat besi dalam rolade ayam serta mempengaruhi daya terima (termasuk warna, aroma, rasa, dan tekstur). Dengan mengkonsumsi 180 gram per hari, rolade ayam X1 memiliki jumlah protein dan zat besi yang cukup untuk AKG.
4.	Ermi Ali S. Dasi, Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) dan Tepung Kacang Hijau ( <i>Vigna radiate L</i> )	RAL atau Rancangan Acak Lengkap Formula yang digunakan :	Studi ini menyelidiki apakah atau tidak pengaruh substitusi tepung daun kelor dan kacang hijau pada <i>nugget</i> tuna.

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Terhadap Tingkat Kesukaan <i>Nugget</i> Ikan Tuna ( <i>Thunnus obesus</i> ), tahun 2019	P1 (35%:15%), P2 (40%:10%), P3 (45%: 5%).	Penelitian ini menyimpulkan bahwa tepung daun kelor dapat meningkatkan jumlah protein dan zat besi dalam <i>nugget</i> serta mempengaruhi daya terima (warna, aroma, rasa, dan tekstur). Rolade ayam X1 mengandung cukup protein dan zat besi untuk AKG dengan 180 gram per hari.
5.	Maghfira Adistiya Pramono, Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap Kadar Protein, Kadar Kalsium dan Daya Terima <i>Nugget</i> Ikan Lemuru ( <i>Sardinella lemuru</i> ), tahun 2019	<i>Quasi Experimental</i> dengan desain penelitian <i>Post test Only Control Group Design</i> . Formula yang digunakan : X0 substitusi 0% X1 substitusi 20% X2 substitusi 30%	Studi ini bertujuan untuk mengukur kadar protein, kalsium, dan daya terima (rasa, aroma, warna, dan tekstur) <i>nugget</i> ikan lemuru yang ditambahkan tepung daun kelor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein meningkat dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 40%, terutama pada X3.

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		X3 substitusi 40%	
6.	Azizatul Hamidiyah, Dewi Andariya Ningsih, Lia Fitria, Pengaruh Fortifikasi Kelor Terhadap Organoleptik <i>Nugget</i> , tahun 2019	Penelitian eksperimental Formula yang dipakai : T1 0% T2 2% T3 5% T4 10%	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana fortifikasi kelor mempengaruhi organoleptik <i>nugget</i> dalam pengobatan anemia remaja putri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi <i>nugget</i> kelor terhadap organoleptik berpengaruh dengan p value 0,000, dan formulasi yang dipilih adalah <i>nugget</i> kelor T2 yang memiliki fortifikasi 2%.
7.	Fatmah Dhafir dan Abd. Hakim Laenggeng, Kandungan Kalsium (Ca) dan Zat Besi (Fe) Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ), tahun 2020	Penelitian deskriptif kuantitatif Pengujian sampel dilakukan sebanyak 3x pengulangan	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan zat besi dan kalsium pada daun kelor yang tumbuh di sekitar pemukiman Kelurahan Tondo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap 100 gram daun kelor

No.	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			mengandung 497,8 mg kalsium dan 6,24 mg zat besi.

Berdasarkan judul dan rumusan masalah yang ada dalam proposal penelitian ini, diketahui sudah adanya penelitian mengenai rolade ayam substitusi daun kelor untuk PMT balita. Perbedaannya dengan penelitian ini adalah pada daun kelor yang ditambahkan yakni langsung dicincang halus tanpa proses pengolahan dengan mempertimbangkan kepraktisan bagi ibu balita, pengujian warna menggunakan *Chromameter*, sasaran yang dipilih yakni pada ibu balita, dan tempat penelitian yang dilakukan adalah di PAUD Bhakti Ananda RW 2 Sadeng, Gunungpati, Kota Semarang. Sedangkan persamaan penelitian ini dengan yang sudah ada sebelumnya terletak pada variabel terikatnya yakni pada parameter daya terima, kandungan nilai gizi, dan kalsium. Penelitian ini juga berfokus pada alternatif PMT balita berbasis pangan lokal yang banyak dijumpai di lingkungan sekitar sehingga berfokus pada bahan pangannya yakni daun kelor.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman tropis yang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di lingkungan tropis seperti di Indonesia. Tanaman ini banyak digunakan sebagai obat, makanan, dan pakan ternak yang dapat tumbuh tinggi hingga 7-11 meter. Semua bagian dari tanaman kelor dapat berguna baik dari segi nutrisi maupun untuk penunjang kehidupan di lingkungan masyarakat baik dari daun, akar, batang, hingga buahnya. Akar berbentuk tunggang berwarna putih, batangnya keras dan kuat tegak lurus, berdaun majemuk bertangkai panjang dan tersusun berseling dan beranak, bunga berwarna putih hingga krem, buah atau polong berwarna hijau memanjang, dan juga bijinya berbentuk bulat berwarna kecoklatan setelah kering. Daun kelor dapat dimanfaatkan ketika tanaman sudah tumbuh 1,5 hingga 2 meter atau setelah 3-6 bulan dari masa tanam baik dengan dengan stek batang maupun dari bijinya (Krisnadi, 2015).

Berbagai kandungan nutrisi mikro dan makronya, kelor memiliki banyak manfaat baik untuk makanan maupun non-makanan. Oleh karena itu, tanaman kelor merupakan sumber nutrisi atau merupakan *superfood* berbasis pangan lokal. Dalam pemenuhan kebutuhan nutrisinya, daun kelor dapat dikonsumsi dengan berbagai cara yakni sebagai sayuran, produk fortifikasi (aneka jenis makanan, minuman dan camilan yang telah dimodifikasi resep dan diberi tambahan nutrisi dari kelor), produk farmasi (kapsul, obat, jamu, tablet, dan minyak), maupun dalam bentuk tepung (Aminah *et al.*, 2015). Oleh karena itu, kelor juga disebut sebagai “*Miracle Tree*” atau tanaman ajaib karena banyak manfaatnya yang telah dibuktikan secara ilmiah.

Tanaman kelor ini sudah dikenal di seluruh dunia sebagai makanan yang memiliki banyak manfaat, terutama dari segi gizi. WHO (*World Health Organization*) telah menjadikan tanaman kelor ini sebagai bahan pangan alternatif dalam mengatasi berbagai permasalahan gizi. Terutama karena nutrisinya yang kaya, daun kelor memiliki banyak manfaat. Ini termasuk vitamin A, vitamin B, kalsium, kalium, zat besi, protein, dan vitamin C (Misra & Misra, 2014).



**Gambar 1. Tanaman Kelor**

**a. Manfaat Daun Kelor (*Moringa oleifera*)**

Tanaman kelor termasuk kedalam golongan tanaman-tanaman yang diciptakan untuk diambil berbagai khasiat dan manfaatnya. Di dalam Al-Qur'an tidak secara spesifik menyebutkan tentang daun kelor, tetapi beberapa ayat menjelaskan tumbuh-tumbuhan secara keseluruhan, salah satunya telah disampaikan Allah SWT dalam Q.S *Asy-Syu'ara*:7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS *asy-Syu'ara*: 7)

Berdasarkan ayat tersebut, dijelaskan bahwa Allah SWT. mengajak mereka untuk mempelajari dari alam secara utuh dan keseluruhan, agar mereka menyadari bahwa hanya Allah SWT. adalah satu-satunya yang layak disembah. Apakah orang-orang musyrik tidak menyadari betapa banyaknya tumbuhan yang tumbuh di bumi yang memiliki banyak manfaat bagi manusia?

Itu adalah tanda kekuasaan Allah SWT dan anugerah-Nya yang tak terhitung jumlahnya untuk manusia. Namun, meskipun mereka telah melihat banyak bukti kekuasaan Allah, sebagian besar dari mereka tidak beriman karena kedengkian, takabur, dan keinginan untuk mempertahankan status sosial mereka. Sehingga pada akhirnya Allah mengunci hati mereka (Tafsir Departemen Agama RI, 2011).

Relevansi Q.S *Asy-Syu'ara:7* dengan penelitian ini adalah bahwa kita sebagai manusia harus lebih menggali dan peka dengan lingkungan sekitar yang ditumbuhi tanaman bermanfaat disekitar kita. Berbagai tumbuhan yang sudah diciptakan Allah SWT mempunyai banyak manfaat yang dapat diperoleh baik dari fungsi, kegunaan, kandungan gizi, dan lain sebagainya. Contohnya adalah daun kelor yang merupakan tanaman yang diciptakan oleh Allah SWT untuk digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Daun kelor juga merupakan salah satu jenis tumbuhan yang baik yang dapat digunakan sebagai pengganti makanan olahan untuk rolade ayam. Penelitian telah menunjukkan bahwa daun kelor dapat digunakan sebagai makanan olahan yang kaya nutrisi, anti-inflamasi, dan antibiotik, meningkatkan kekebalan tubuh, yang mencegah penyakit (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Sedangkan menurut penelitian Sulistyowati (2015) manfaat dari daun kelor dapat digunakan untuk pemenuhan gizi pada anak-anak karena tingginya kandungan protein dan zat besinya yang dapat mengatasi malnutrisi, masalah gizi, dan penunjang tumbuh kembang anak.

Daun kelor memiliki banyak manfaat untuk kehidupan, terutama dalam hal makanan karena nilai gizinya yang tinggi. Daun kelor disebut sebagai *Tree for Life*, *Miracle Tree*, atau *Amazing Tree* karena dapat digunakan mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, dan akarnya. Daun kelor dapat

digunakan untuk makanan, campuran kosmetik, obat, dan industri lainnya (Britany & Sumarni, 2020). Sehubungan dengan ayat di atas, tanaman yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki banyak manfaat yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, salah satunya adalah kualitas gizi tinggi dari tanaman kelor saat diolah menjadi makanan.

**b. Kandungan Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*)**

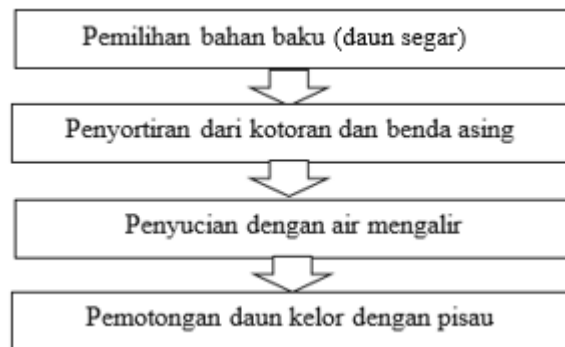
Kandungan gizi daun kelor segar dan kering dalam 100 gram menurut TKPI atau Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes RI, 2018b) sebagai berikut:

**Tabel 2. Kandungan Gizi Daun Kelor**

No.	Kandungan Gizi	Daun Segar
1	Energi (Kkal)	92
2	Protein (gr)	5,1
3	Lemak (gr)	1,6
4	Karbohidrat (g)	14,3
5	Serat (g)	8,2
6	Kalsium (mg)	1.077
7	Fosfor (mg)	76
8	Magnesium (mg)	42
9	Besi (mg)	6,0
10	Potassium (mg)	298
11	Vitamin C (mg)	22

**c. Daun Kelor Cincang**

Daun kelor yang dicincang merupakan proses perubahan bentuk dan tekstur dari daun kelor segar utuh menjadi potongan kecil. Daun kelor yang dicincang memiliki efisiensi dan kepraktisan dalam menyiapkan bahan campuran untuk rolade ayam. Berikut tahap pembuatan daun kelor cincang :



**Gambar 2. Pembuatan Daun Kelor Cincang**

## **2. Rolade Ayam**

Rolade berasal dari bahasa Perancis yakni *roulade* yang artinya menggulung. Rolade daging merupakan produk olahan daging yang dibuat dengan campuran tepung tapioka yang ditambah bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang kemudian dibungkus dengan lembaran telur yang sudah di dadar, kemudian adonan daging digulung dengan telur menggunakan *aluminium foil* dan dikukus hingga matang (Agustaningwarno *et al.*, 2014). Dalam pembuatan rolade ini menggunakan teknik menggulung agar membentuk pola khas spiral dibagian tengahnya. Sehingga menghasilkan daging yang padat sehingga dapat diiris tipis. Bahan dasar yang digunakan rolade pada umumnya adalah daging sapi sehingga cenderung berwarna merah segar. Namun, sekarang sudah banyak ide dan kreasi yang berkembang yakni rolade juga dapat terbuat dari bahan pangan hewani lainnya, salah satunya yang paling digemari adalah daging ayam.

Pemilihan olahan rolade menggunakan daging ayam sebagai bahan dasar pembuatannya banyak digunakan karena harganya yang ekonomis namun tetap mempunyai kandungan gizi yang baik serta mudah untuk dijumpai dan dibeli. Kementerian pertanian mencatatkan jumlah produksi daging ayam lebih besar daripada daging sapi yakni mencapai 277,67 ribu ton pada tahun 2023 dan dibandingkan jumlah produksi daging sapi yang hanya 276 ribu ton di Indonesia (Direktorat Jenderal PKH, 2024). Dapat diketahui bahwa peminat daging ayam di

Indonesia sangat banyak sehingga rolade daging ayam dapat dijadikan alternatif jenis rolade yang mudah didapatkan dan banyak digemari oleh masyarakat.



**Gambar 3. Rolade ayam**

Pengolahan rolade dengan bahan dasar daging ayam sama mudahnya dengan membuat rolade daging sapi asli, sehingga lebih menguntungkan daripada produk daging sapi asli. Daging ayam dihasilkan dari ayam yang ditenak dan dikonsumsi untuk bahan pangan baik daging, tulang, bulu, hingga telurnya dapat dimanfaatkan. Dalam al-Qur'an, surat an Nahl 5, dijelaskan bahwa hewan bermanfaat bagi manusia dalam semua aspek kehidupan :

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

“Dan Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan” (QS an Nahl:5).

Ditunjukkan dari ayat di atas bahwa Allah SWT membuat hewan untuk dimakan oleh manusia. Dalam ayat ini dijelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai jenis hewan yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti makanan, pakaian, dan industri. Hewan ternak, seperti unta, sapi, kambing, domba, dan sejenisnya, dapat dimanfaatkan untuk membuat pakaian, membuat karpet, membajak sawah, mengambil susu untuk dikonsumsi, menikmati dagingnya, dan juga cantik ketika dimasukkan ke dalam kandang dari tempat penggembalaan di sore hari atau pagi hari (Tafsir Kemenag RI, 2016).

Relevansi ayat diatas dengan penelitian ini adalah bahwa Allah SWT telah menciptakan hewan untuk umat-Nya agar mereka dapat memanfaatkannya sebaik mungkin untuk kebutuhan sehari-hari mereka, baik sebagai sumber makanan maupun kebutuhan lainnya contohnya adalah daging ayam. Daging ayam dapat diolah menjadi berbagai makanan contohnya adalah rolade daging, yakni olahan daging yang menjadi bahan utamanya ditambah dengan bahan perekat lainnya dan kemudian digulung silinder (BSN, 2018). Jadi, seperti yang dijelaskan dalam surat an Nahl ayat 5, dengan menggunakan daging ayam untuk membuat rolade ayam yang digunakan sebagai makanan, ini menunjukkan bahwa daging ayam digunakan untuk membuat makanan yang kaya gizi dan bermanfaat.

### **1.1. Komposisi Rolade Ayam**

Berikut adalah bahan-bahan untuk membuat rolade ayam :

#### 1) Daging ayam

Dalam proses pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat, produk daging ayam broiler adalah komoditas pangan yang unggul. Terdapat 302 kkal kalori dalam 100 gram daging ayam, 25 gram lemak, dan 22 gram protein. Ada juga 13 mg kalsium, 190 mg, dan 1,5 mg besi di dalamnya. Untuk membuat rolade ayam, daging ayam adalah bahan utamanya.

#### 2) Tepung maizena

Tepung maizena digunakan untuk mengenyalkan adonan dan membuat adonan rolade terikat, berfungsi sebagai pengemulsi. Hal tersebut dikarenakan kandungan pati dengan kadar tinggi yang dimiliki tepung maizena daripada tepung lainnya sehingga akan mengikat air dalam adonan dan membuat adonan menjadi menyatu dan padat kenyal (Azizah *et al.*, 2019).

#### 3) Telur

Telur adalah makanan hewani dengan nilai gizi tinggi karena

proteinnya. Selain dagingnya, ayam juga dimanfaatkan telurnya untuk bahan pangan sehari-hari. Telur ayam dimanfaatkan sebagai perekat dan pengikat adonan sehingga teremulsi dan tekstur adonan mempunyai stabilitas yang baik seperti halnya pada adonan rolade ayam (Azizah *et al.*, 2019).

4) Bawang merah

Bawang merah, juga dikenal sebagai *Allium cepa*, adalah umbi lapis dengan bau khas yang dapat menyebabkan air mata keluar. Ini karena kandungan minyak atsiri allininnya. Buah bawang merah berunga sempurna tidak berdaging dan berbentuk kubah dengan tiga ruang (Putra, 2015). Bawang merah digunakan untuk rempah penambah cita rasa masakan nusantara dan juga sebagai obat tradisional.

5) Bawang putih

Bawang putih, atau *Allium sativum*, digunakan untuk meningkatkan rasa dan aroma adonan. Bawang putih adalah tanaman umbi-umbian berwarna putih yang memiliki minyak atsiri yang bersifat antibakteri dan antiseptik. Banyak senyawa sulfur dalam bawang putih, termasuk zat kimia yang disebut allin, yang dapat membuat bawang putih terasa getir (Sofiyah, 2017).

6) Garam beryodium

Tubuh manusia membutuhkan garam yang berasal dari makanan maupun penyedap makanan. Garam konsumsi, yang komponen utamanya adalah natrium klorida (NaCl), mengandung senyawa yodium karena proses yodisasi. Garam beryodium dapat mencegah penyakit gondok pada anak-anak. Pemberian garam di rolade ayam bertujuan untuk meningkatkan dan mempertajam rasa rolade.

7) Lada putih

Lada atau nama ilmiah nya *Piper nigrum* adalah salah satu rempah rempah yang berbentuk biji-bijian. Lada sering digunakan untuk bumbu masakan dan juga obat herbal untuk menghangatkan tubuh. Hal ini karena lada mempunyai cita rasa khas dan juga rasa yang pedas sehingga dapat menghangatkan tubuh dan menjadikan masakan menjadi lebih sedap (Tarigan, 2016).

8) Gula Pasir

Gula merupakan bumbu penyedap dalam masakan di Indonesia. Penggunaan gula dalam masakan bertujuan untuk menstabilkan rasa, mengawetkan, dan untuk menyerap rasa asin karena retensi garam dapur (Tarigan, 2016).

## 1.2. Jaminan Mutu Rolade Ayam

Tabel di bawah ini menunjukkan kualitas telur ayam yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (BSN, 2018):

**Tabel 3. Syarat Mutu Rolade**

Kategori	Satuan	Persyaratan Mutu	
		Rolade Daging Ayam	Rolade Ayam Substitusi
Rasa	-	Normal	Normal
Bau	-	Normal	Normal
Warna	-	Normal	Normal
Protein (Nx6,25)	fraksi massa, %	<i>Min 10</i>	<i>Min 6</i>
Lemak	fraksi massa, %	<i>Max 7</i>	<i>Max 7</i>

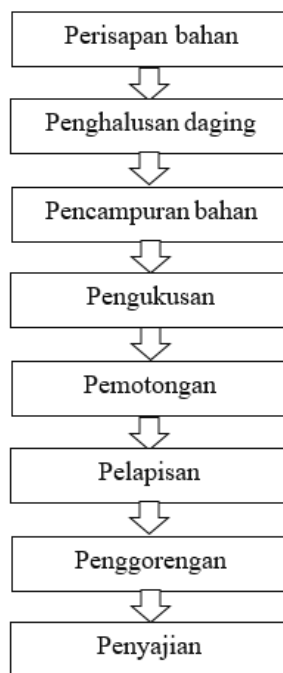
Kategori	Satuan	Persyaratan Mutu	
		Rolade Daging Ayam	Rolade Ayam Substitusi
Timbal (Pb)	mg/kg	Max 0,50	Max 0,50
Cadmium (Cd)	mg/kg	Max 0,05	Max 0,05
Timah (Sn)	mg/kg	Max 40	Max 40
Merkuri (Hg)	mg/kg	Max 0,03	Max 0,03
Arsen (As)	mg/kg	Max 0,25	Max 0,25
Angka Lempeng Total	koloni/g	Max 1 x 10 <sup>4</sup>	Max 1 x 10 <sup>6</sup>
<i>Enterobacteriaceae</i>	koloni/gr	Max 10	Max 10 <sup>2</sup>
<i>Saphylococcus aureus</i>	koloni/gr	Max 10 <sup>2</sup>	Max 2 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i>	-	negative/25g	NA (Not Applicable)

### 1.3. Kandungan Zat Gizi Rolade Ayam

Dalam Standarisasi Nasional Indonesia yakni SNI 8504:2018 dalam 100 gram memiliki kandungan kadar protein minimum 10 gram, kadar lemak maksimum 7 gram, dan tidak mempunyai keadaan (warna, bau, dan rasa) yang aneh atau tidak normal. Produk rolade ayam yang baik untuk dikonsumsi dapat dibuat dengan bahan makanan berkualitas tinggi dan proses produksi yang sesuai dengan SNI yang telah ditentukan (BSN, 2018).

#### 1.4. Pembuatan Rolade Ayam

Alur pembuatan rolade ayam terdiri dari beberapa proses yakni persiapan bahan, penghalusan daging ayam, pencampuran bahan, pembungkusan, pengukusan, pemotongan, pelapisan, penggorengan, dan penyajian. Berikut prosedur pembuatan rolade :



**Gambar 4. Prosedur Pembuatan Rolade Ayam**

### 3. Anak Balita

Balita adalah kumpulan individu atau sekelompok individu dari rentang kelompok usia tertentu yakni 0-2 tahun yang disebut dengan kelompok bayi, usia 2-3 tahun yang disebut dengan kelompok balita, dan 3-5 tahun yang disebut dengan kelompok prasekolah (Adriani & Bambang, 2014). Dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan sejak dini, kelompok usia anak balita sangat membutuhkan asupan zat gizi yang baik. Makanan berkualitas tinggi yang dikonsumsi setiap hari dapat memberikan asupan zat gizi yang baik. Di antaranya termasuk air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Kemenkes RI, 2014).

Angka kecukupan gizi anak balita di Indonesia ditunjukkan dalam tabel berikut (Kemenkes RI, 2019) :

**Tabel 4. Angka Kecukupan Gizi Anak Balita**

Zat gizi	Rentang			
	0-5 bln	6-11 bln	1-3 thn	4-6 thn
Energi (kkal)	550	800	1350	1400
Protein (gr)	9	15	20	25
Lemak (gr)	31	35	45	50
Karbohidrat (gr)	59	105	215	220
Serat (gr)	0	11	19	20
Air (ml)	700	900	1150	1450
Kalsium(mg)	200	270	650	1000

#### 4. Protein untuk Anak Balita

Protein merupakan makromolekul yang paling banyak dan besar kandungannya di bahan pangan hewani, namun juga sedikit kandungannya di bahan pangan nabati. Protein digunakan untuk sumber energi setelah karbohidrat dalam tubuh ketika kekurangan energi (Sumantri & Rahman, 2018). Protein mempunyai total energi sebesar 4kkal dalam setiap gram nya sehingga protein yang diasup dari makanan dapat dikonversi menjadi energi untuk aktivitas sehari hari. Protein adalah molekul polipeptida berukuran besar yang terdiri dari lebih dari dua puluh asam amino yang saling berikatan kovalen dalam urutan khusus yang dikenal sebagai ikatan peptida. Urutan dan jumlah asam amino yang menyusun ikatan peptide berbeda dari protein lainnya. Protein membangun jaringan otot, membuat sel dan jaringan baru, mengangkut nutrisi, dan memperbaiki sel dan jaringan yang rusak. Asam amino ada yang esensial dan non esensial. Asam amino esensial memerlukan asupan dari luar karena tubuh tidak dapat membuatnya sendiri, seperti lisin, alanin, taurin, histidin, treonin, metionin, valin,

fenilalanin, dan triptofan. Sebaliknya, asam amino non esensial dapat dibuat sendiri oleh tubuh tanpa bantuan dari luar (BPOM RI, 2023).

Bahan pangan yang mengandung protein yang baik sebagian besar berasal dari pangan hewani dan sebagian kecil dari pangan nabati. Pangan hewani yang mengandung protein tinggi adalah ayam, ikan, daging merah, susu, telur, dan produk olahannya. Bahan pangan nabati yang mengandung protein adalah tempe, tahu, kedelai, edamame, kacang-kacangan, dan produk olahan lainnya. Karena protein hewani memiliki kualitas protein terbaik dan lengkap, 1/5 dari asupan protein yang disarankan dalam piringku dan tumpeng gizi seimbang harus berasal dari protein hewani. Kebutuhan asupan akan protein pada anak balita menurut angka kecukupan gizi di Indonesia (AKG) adalah sekitar 9-25 gr/hari nya (Kemenkes RI, 2019). Asupan protein yang cukup bertujuan untuk pemeliharaan sel dan jaringan, pembentukan sel dan jaringan yang baru, menambah daya tahan tubuh pada anak, dan juga sebagai penunjang untuk tumbuh dan kembang pada anak balita. Pertumbuhan anak yang lambat dan tidak optimal dapat disebabkan karena kurangnya asupan protein yang cukup pada anak sehingga dapat terkena masalah gizi yang serius seperti marasmus dan juga kwashiorkor pada anak balita (Kemenkes RI, 2019). Oleh karena itu perlunya pemilihan dan pemenuhan asupan protein untuk anak balita untuk mencegah terjadinya masalah gizi yang serius.

## **5. Kalsium untuk Anak Balita**

Tubuh membutuhkan banyak makro mineral esensial, salah satunya kalsium. Tubuh manusia menggunakan 99% kalsium di tulang dan gigi, untuk membentuk dan memperbaiki gigi dan tulang, menghasilkan darah, membantu fungsi saraf, mengkontraksi otot, dan memainkan peran penting dalam fungsi jantung Menurut Soldavini (2019).

Menurut Kementrian Kesehatan RI (2019), anak balita memerlukan 200–1.000 mg kalsium per hari. Kalsium bertindak sebagai kation

ekstraseluler yang mengatur berbagai fungsi sel, termasuk transmisi neuro, kontraksi otot, metabolisme tulang, dan pengaturan tekanan darah. Selain itu, kalsium diperlukan untuk pembekuan darah, menyeimbangkan keasaman darah, menjaga keseimbangan cairan, mencegah osteoporosis, dan mencegah penyakit jantung (Soldavini, 2019). Pengaturan hormon dan faktor pertumbuhan juga dilakukan oleh kalsium. Kekurangan kalsium dapat menghambat pertumbuhan gigi, serta proses kalsifikasi dan kematangan gigi. Kualitas gigi ditentukan oleh kekerasan enamel dan dentinnya. Sebagai sumber utama kalsium dari produk susu, produk non-susu seperti kacang-kacangan, kedelai, tahu, kacang-kacangan, ikan kaleng, kacang-kacangan, dan sayuran hijau juga mengandung kalsium (Soldavini, 2019). Anak balita harus mengkonsumsi makanan yang mengandung jumlah kalsium yang cukup untuk memaksimalkan pertumbuhan dan pembentukan tulang, termasuk tinggi badan. Ini akan mencegah masalah gizi dan terhambatnya pertumbuhan.

## **6. Potensi Rolade Ayam untuk PMT Balita**

Studi menunjukkan bahwa program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) pemerintah pada kelompok usia balita yang ditunjukkan sebagai makanan utama untuk mengatasi kekurangan gizi masih kurang. Program PMT Pemulihan dirancang untuk memberikan makanan pada balita kurus dengan biskuit PMT. Selain itu, pemberian makanan tambahan dapat berupa makanan keluarga berbasis makanan lokal sesuai dengan resep yang telah ditetapkan. Sehingga perlu nya tambahan makanan berupa PMT yang dapat diterima dengan baik di masyarakat maupun di lidah anak balita. Syarat mutu kandungan gizi PMT menurut SNI adalah sebagai berikut :

**Tabel 5. Syarat Mutu Kandungan Gizi PMT**

No	Zat Gizi	Satuan	Kadar
1	Energi	Kkal	Minimum 400
2	Protein	g	8-12
3	Lemak	g	10-18
4	Asam Linolenat (Omega 3)	g	0,4-0,6
5	Asam Linolenat (Omega 6)	g	1,7-2,9
6	Karbohidrat		
7	Serat	g	Maksimum 5
8	Sukrosa	g	Maksimum 20
9	Air	%	Maksimum 5

Anak balita mengkonsumsi makanan tambahan berupa PMT, yang biasanya dibuat sendiri atau diberikan oleh posyandu. Makanan dapat memberikan energi dan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan anak, pemberian PMT dapat sangat penting untuk pertumbuhan anak. Sehingga, pengembangan produk makanan anak balita memerlukan inovasi. Rolade ayam adalah salah satu inovasi makanan yang dapat diberikan pada balita sebagai *snack* atau pilihan sebagai PMT. Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk rolade ayam yang menggunakan daun kelor sebagai bahan tambahannya untuk menambah nilai gizi. Produk rolade ayam ini akan menjadi inovasi snack atau PMT yang kaya akan gizi yang dapat dikonsumsi oleh anak balita untuk menambah dan memperbaiki gizi pada anak balita selama pertumbuhan.

## **7. Daya Terima Produk Rolade**

Pengujian daya terima suatu produk dapat dilakukan melalui uji organoleptik. Uji organoleptik melibatkan respons organ tubuh untuk menilai daya terima dan kualitas bahan makanan melalui tes kesukaan atau uji hedonik. Uji kualitas hedonik, atau uji hedonik yang lebih

spesifik, biasanya bertujuan untuk mengukur tanggapan panelis terhadap sifat mutu organoleptik seperti rasa, warna, aroma, dan tekstur, yang juga digunakan untuk menguji sifat sensoris pada produk (Harahap, 2019). Menurut (Lamusu, 2018) berikut adalah komponen penilaian uji hedonik:

a. Rasa

Rasa, yang dirasakan oleh lidah manusia dan terdiri dari empat rasa utama: manis, asam, pahit, dan asin, bersama dengan reaksi tambahan ketika diubah, adalah salah satu indikator yang dapat menentukan apakah suatu produk diterima atau tidak oleh panelis.

b. Tekstur

Tekstur dikenal sebagai penginderaan sentuhan atau rabaan. Tekstur yang baik dan sesuai dengan sasaran konsumen merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan seperti tingkat kelembutan, kerenyahan, dll.

c. Aroma

Salah satu parameter yang menggunakan penciuman untuk menguji sifat sensori (organoleptik) adalah aroma. Aroma bersifat subjektif yang dirasakan melalui penciuman atau pembauan, dapat diterima jika bahan yang dihasilkan memiliki aroma tertentu.

d. Warna

Warna merupakan tampilan suguhan yang pertama kali dinilai dari produk yang disajikan menarik atau tidaknya, karena warna mempengaruhi selera konsumen atau panelis saat mereka menikmati produk.

e. Keseluruhan

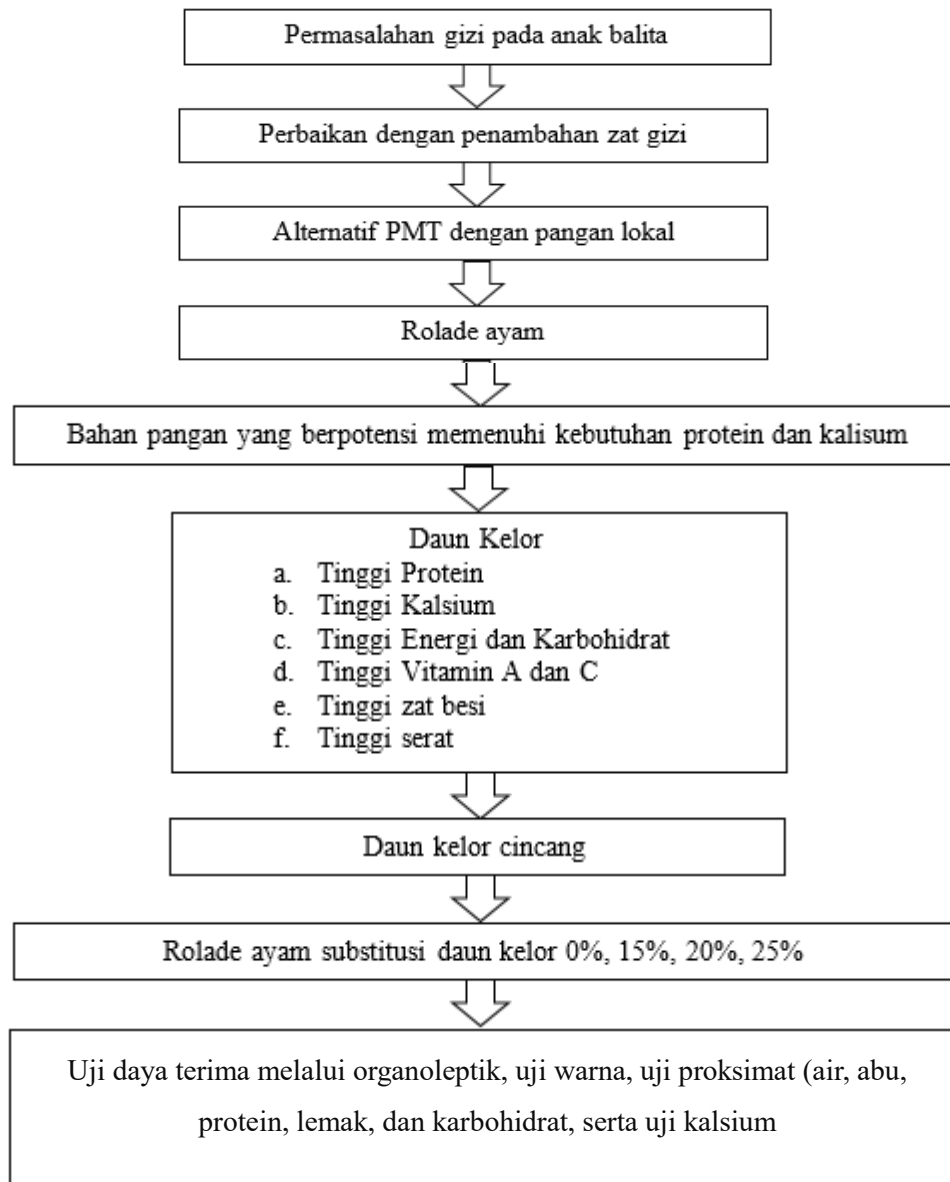
Keseluruhan merupakan penilaian dari semua aspek yakni rasa, tekstur, aroma, dan warna terhadap produk. Nilai keseluruhan mempengaruhi seberapa suka panelis terhadap produk.

## **B. Kerangka Teori**

Anak balita adalah usia yang rentan terhadap penyakit dan masalah gizi yang dapat memengaruhi pertumbuhan mereka. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya asupan makanan yang beragam dan bervariasi. Prinsip penentuan zat gizi didasarkan pada angka atau nilai asupan gizi untuk memperoleh kondisi tubuh yang sehat berdasarkan kelompok umur atau tahapan tumbuh kembang, jenis kelamin, kegiatan, dan kondisi fisiologisnya ((AsDI), 2017).

Peneliti menggunakan rolade ayam sebagai makanan tambahan (PMT) untuk memenuhi kebutuhan gizi anak balita. Daun kelor sebagai salah satu tanaman pangan lokal yang memiliki banyak nilai gizi, termasuk kalsium, dapat ditambahkan ke dalam daging ayam yang memiliki kandungan protein yang tinggi untuk membuat rolade. Menambahkan daun kelor ke rolade dapat membuat rolade lebih baik akan kandungan gizinya untuk memenuhi kebutuhan protein dan kalsium pada anak balita.

Dalam penelitian ini, pengujian daya terima dilakukan melalui uji organoleptik, pengujian warna yang dilakukan dengan *chromameter*, pengujian kandungan gizi dilakukan melalui uji proksimat yang mencakup tingkat air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat, serta uji kalsium yang diujikan dengan metode *ICP-OES*. Berikut adalah kerangka teori penelitian ini :

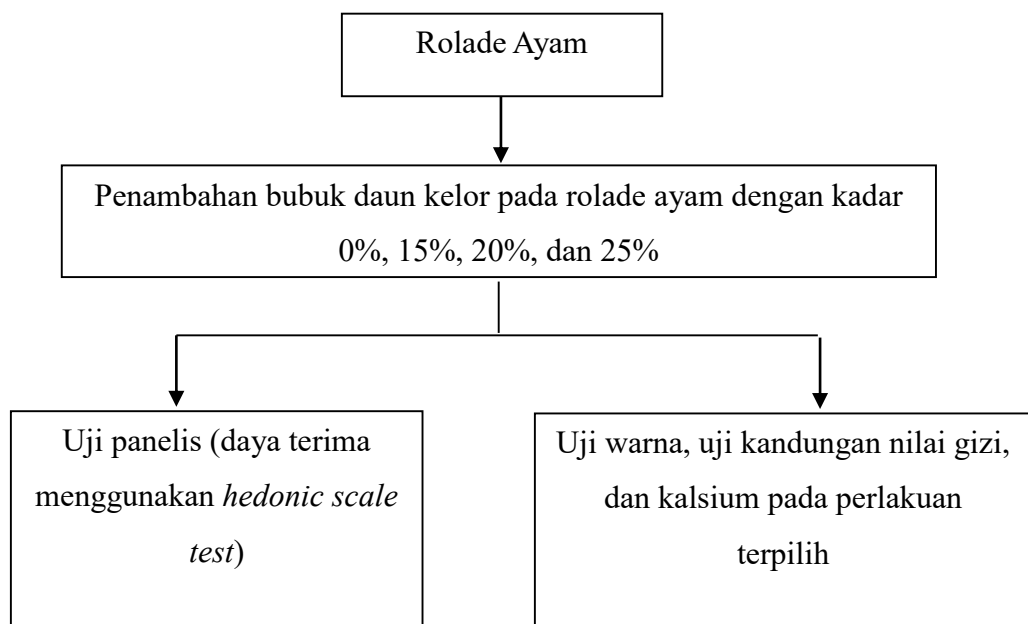


**Gambar 5. Kerangka Teori**

### **C. Kerangka Konsep**

Dalam kerangka konsep yang ada di penelitian ini dapat dijelaskan bahwa rolade ayam akan ditambahkan dengan daun kelor cincang untuk diambil nilai daya terima masyarakat terhadap produk melalui pengujian daya terima. Berdasarkan beberapa kategori seperti rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Dalam penelitian ini, uji organoleptik yang akan dilakukan oleh orangtua/wali dari anak balita yang datang sebagai

pendamping di PAUD adalah sebagai panelis tidak terlatih. Pengujian warna dengan metode *chromameter* pada sampel terpilih yakni 2 perlakuan terbaik. Nilai gizi yang akan diuji menggunakan metode uji proksimat pada 2 perlakuan terbaik meliputi nilai kadar air, abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar kalsium yang akan diujikan di Laboratorium UIN Walisongo Semarang dan Laboratorium SIG Semarang. Berikut adalah kerangka konsep penelitian ini :



**Gambar 6. Kerangka Konsep**

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang muncul dalam penelitian ini adalah :

1. Hipotesis 1

Ho : Tidak adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap daya terima meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan pada produk.

Ha : Adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap daya terima meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan pada produk.

2. Hipotesis 2

Ho : Tidak adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap warna pada produk.

Ha : Adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap warna pada produk.

3. Hipotesis 3

Ho : Tidak adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap kandungan proksimat meliputi kadar air, kadar abu, P, L, dan KH pada produk.

Ha : Adanya pengaruh rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap kandungan proksimat kadar air, kadar abu, P, L, dan KH pada produk.

4. Hipotesis 4

Ho : Tidak adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap kadar kalsium pada produk.

Ha : Adanya pengaruh pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor terhadap kadar kalsium pada produk.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan pembuatan produk berupa rolade ayam yang diberi penambahan daun kelor dengan beberapa perlakuan perbandingan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 formula perlakuan yang berbeda dan 1 sebagai kontrol dengan 3 kali pengulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah tingkat konsentrasi pemberian tambahan cincangan daun kelor. Berikut formula penelitian yang digunakan :

Formula kontrol = F0, dengan penambahan 0% daun kelor

Formula ke-1 = F1, dengan penambahan 15% daun kelor

Formula ke-2 = F2, dengan penambahan 20% daun kelor

Formula ke-3 = F3, dengan penambahan 25% daun kelor

**Tabel 6. Rancangan Percobaan**

Banyak Pengulangan (X)	Formulasi rolade ayam penambahan daun kelor			
	F0 kadar 0%)	F1 kadar 15%	F2 kadar 20%	F3 kadar 25%
X1	F0X1	F1X1	F2X1	F3X1
X2	F0X2	F1X2	F2X2	F3X2
X3	F0X3	F1X3	F2X3	F3X3

## **B. Subjek dan Objek Penelitian**

Penelitian ini berkontribusi populasi orangtua/wali dari balita yang datang di PAUD Bhakti Ananda RW 02 dusun Sadeng, Gunungpati, Kota Semarang sebanyak 30 orang sebagai panelis yang tidak terlatih. Sedangkan objek penelitian yang dipakai adalah produk rolade daging ayam dengan substitusi daun kelor yang menggunakan produk sebanyak 15gram rolade dengan 1 formula kontrol dan 3 formula dengan perlakuan yakni 15%,20%, dan 25%.

Rolade yang diujikan daya terima nya diambil secara acak dan dinilai secara random untuk panelis terkait rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan dari rolade yang diberikan. Uji daya terima yang dilakukan menggunakan uji skala hedonik dengan skala 1-4 yakni 1 untuk tidak suka, 2 untuk kurang suka, 3 untuk suka, dan 4 sangat suka.

## **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini dilakukan akan dilaksanakan pada bulan September tahun 2024 dengan proses pembuatan produk berupa rolade ayam yang bertempat di rumah peneliti yakni Sadeng, Gunungpati, Semarang. Sedangkan uji daya terima dilakukan di PAUD Bhakti Ananda RW 02 dusun Sadeng, Gunungpati, Kota Semarang. Uji warna menggunakan *chromameter*, uji kadar nilai gizi (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) dilaksanakan di Laboratorium UIN Walisongo Semarang dan uji kalsium dilaksanakan di Laboratorium SIG Kota Semarang.

## **D. Definisi Operasional**

Penelitian ini memiliki variabel bebas dan terikat. Penambahan daun kelor ke rolade ayam adalah variabel bebas, dan analisis daya terima, warna, proksimat, dan kalsium adalah variabel terikat.

**Tabel 7. Definisi Operasional**

Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Skala Ukur
Penambahan daun kelor pada rolade ayam	Perbandingan penambahan daun kelor cincang pada pembuatan rolade ayam dengan proporsi yang berbeda untuk formulanya yakni: F0= penambahan 0% daun kelor cincang F1= penambahan 15% daun kelor cincang F2= penambahan 20% daun kelor cincang F3= penambahan 25% daun kelor cincang	Penambahan daun kelor cincang : F0 = daun kelor 0 gr F1= daun kelor 45 gr F2= daun kelor 60 gr F3= daun kelor 75 gr	Ordinal
Daya terima	Penilaian panelis terhadap rolade ayam penambahan daun kelor menggunakan formulir penilaian meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan	uji dengan kesukaan ( <i>hedonic scale test</i> ) 1 = Tidak suka 2 = Kurang suka 3 = Suka 4 = Tidak suka (Tarigan, 2016)	Ordinal
Uji Warna	Uji Warna menggunakan metode <i>Chromameter</i>	Dinyatakan dalam bentuk keterangan hasil	Rasio

Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Skala Ukur
		uji warna (nilai <i>a-redness</i> dan nilai <i>b-yellowness</i> )	
Analisis nilai gizi proksimat	Uji kadar air menggunakan metode <i>Thermogravimetri</i> (AOAC, 2005)	Dinyatakan dalam bentuk gram (gr)	Rasio
	Uji kadar abu metode <i>Dry Ashing</i> menggunakan tanur (AOAC, 2005)	Dinyatakan dalam bentuk gram (gr)	Rasio
	Uji kadar protein menggunakan metode <i>Kjeldahl</i> (AOAC, 2005)	Dinyatakan dalam bentuk gram (gr)	Rasio
	Uji kadar lemak menggunakan metode <i>Soxhlet</i> (AOAC, 2005)	Dinyatakan dalam bentuk gram (gr)	Rasio
	Uji kadar karbohidrat menggunakan metode <i>by different</i> (AOAC, 2005)	Dinyatakan dalam bentuk gram (gr)	Rasio
Uji Kalsium	Uji Kalsium menggunakan metode <i>Inductively Coupled Plasma- Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)</i>	Dinyatakan dalam bentuk miligram (mg)	Rasio

Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Skala Ukur
	untuk melihat kadar kalsium yang terdapat dalam rolade ayam daun kelor (Susanti N. <i>et al.</i> , 2016)		

## E. Prosedur Penelitian

### 1. Proses Membuat Rolade Ayam dengan Daun Kelor

#### a. Proses Persiapan

Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat rolade ayam dengan penambahan daun kelor adalah hal pertama yang harus dilakukan, yakni dengan mempersiapkan beberapa hal berikut :

1) Alat yang diperlukan untuk membuat rolade ayam

Alat yang digunakan untuk membuat rolade ayam seperti berikut:

**Tabel 8. Alat Pembuatan Rolade Ayam**

Nama/Jenis	Merk	Kegunaan	Deskripsi
<i>Chopper</i>	Shenar	Untuk menggiling dan menghaluskan daging ayam dan bumbu	Mangkok <i>stainless</i> dan mata pisau yang tajam, kapasitas 2 liter

Nama/Jenis	Merk	Kegunaan	Deskripsi
Talenan		Untuk memotong bahan bahan	alasan Bahan dari plastik, berbentuk persegi panjang, bersih.
Pisau		Untuk memotong bahan yang diperlukan	<i>Stainless</i> , panjang, tajam, pisau potong daging, dan pisau bumbu berbeda
Solet		Untuk mencampur adonan	Bahan dari <i>silicon</i> , aman, <i>food grade</i>
Timbangan	SF-400	Untuk menimbang dan menakar bahan	Timbangan digital kapasitas 10kg
Sendok takar		Untuk mengukur bahan yang diperlukan	Bahan plastik, ukuran 1gr, 2,5gr, 5gr, 7,5gr, dan 15gr.

Nama/Jenis	Merk	Kegunaan	Deskripsi
Panci kukus	Jawa	Untuk mengukus adonan rolade	Diameter 30cm, bahan <i>stainless</i>
Kompor	Rinnai	Untuk memasak rolade	Kompor gas 2 tungku
Baskom		Untuk wadah ketika mencampur adonan	Bahan kaca diameter 20cm
<i>Aluminium Foil</i>		Untuk membungkus dan menyetak adonan rolade bulat lonjong	<i>Aluminium foil box</i>
Wajan, spatula, dan peniris		Untuk menggoreng, mengangkat, dan meniriskan rolade ayam	Wajan ukuran 30cm

- 2) Bahan yang diperlukan untuk membuat rolade ayam
- Semua bahan yang digunakan untuk membuat rolade ayam ini telah disertifikasi halal MUI dan terdaftar dalam BPOM. Berikut adalah tabel bahan dan titik kritis yang disertai dengan No. sertifikat jaminan produk halal dari bahan yang digunakan dalam penelitian ini :

**Tabel 9. Bahan Rolade Ayam**

<b>Bahan</b>	<b>Perlakuan</b>			
	<b>F0</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
Daging Ayam(gr)	300	300	300	300
daun kelor segar (gr)	-	45	60	75
tepung maizena (gr)	150	150	150	150
bawang putih (gr)	20	20	20	20
bawang merah (gr)	20	20	20	20
telur (btr)	1	1	1	1
garam (gr)	10	10	10	10
gula	5	5	5	5
merica bubuk (gr)	5	5	5	5
wortel cincang (gr)	20	20	20	20
telur pelapis (btr)	1	1	1	1

3) Titik Kritis Bahan

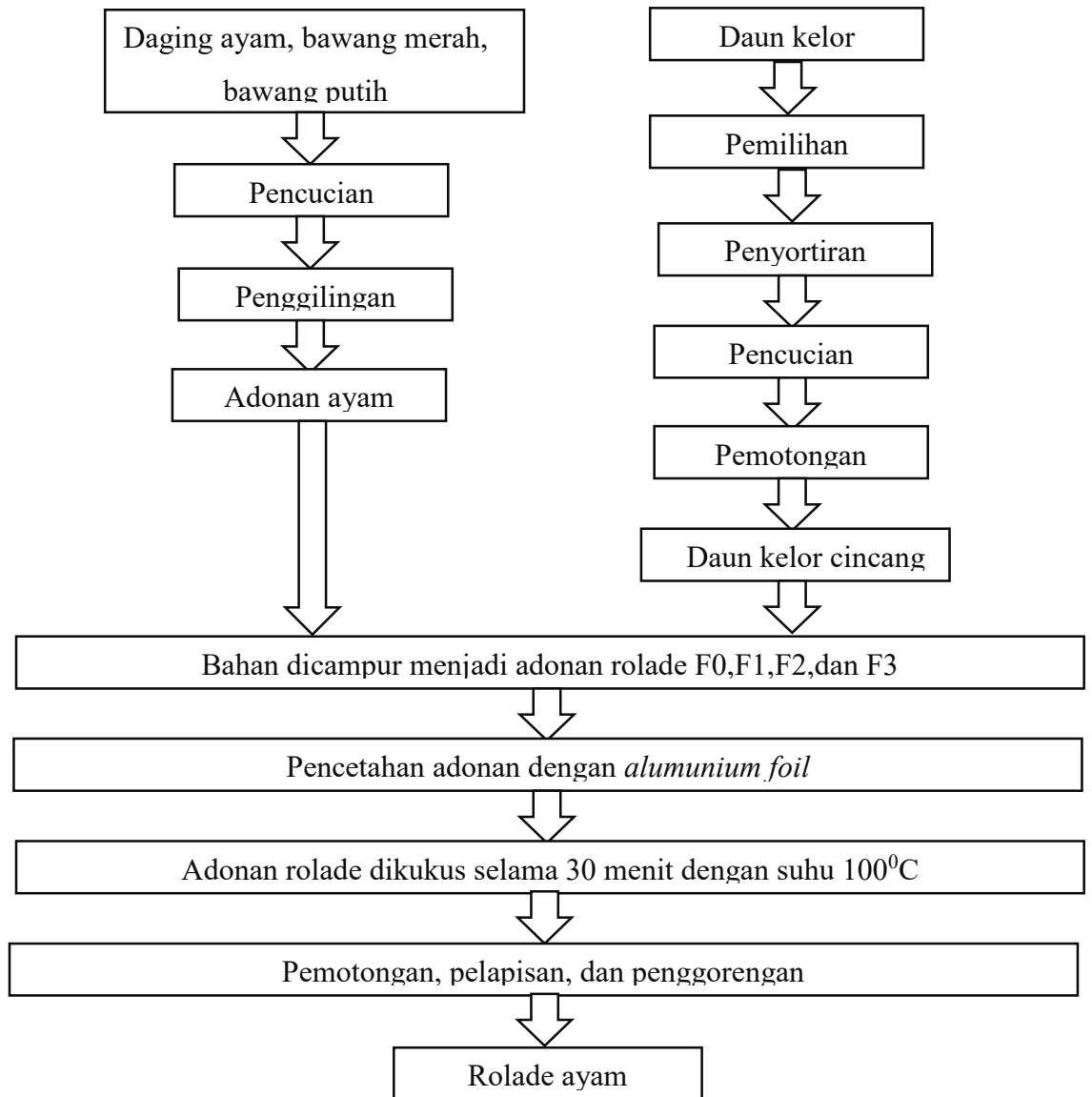
Titik kritis bahan dapat dilihat pada lampiran 2

**b. Pelaksanaan dalam pembuatan rolade ayam daun kelor**

Cara pembuatan rolade dengan penambahan daun kelor adalah sebagai berikut :

- 1) Daun kelor cincang dibuat dengan cara pemilihan daun kelor yang sudah tua dan hijau, menyortirnya dari batang tua yang keras dan kotoran atau benda asing, dan kemudian dicuci bersih. Setelah itu, daun kelor dipotong halus dengan *chopper* atau dengan pisau yang tajam dan bersih.
- 2) Potong dan bersihkan daging ayam yang akan digunakan dengan *chopper*, tambahkan bawang putih dan bawang merah.
- 3) Daging ayam giling dicampurkan dengan daun kelor F0, F1, F2, dan F3 yang kemudian diaduk hingga merata menggunakan solet dan kemudian ditambahkan bumbu lainnya seperti merica, gula, garam, tepung maizena, dan telur hingga tercampur merata dan menjadi adonan rolade.
- 4) Adonan kemudian dicetak menggunakan *aluminium foil* yang digulung bulat lonjong.
- 5) Mengukus rolade selama 15-20 menit hingga matang dengan suhu 100<sup>0</sup>C . kemudian didinginkan di suhu ruang.
- 6) Rolade dipotong dengan ukuran diameter kurang lebih 5cm dan ketebalan kurang lebih 1cm.
- 7) Potongan rolade kemudian dibaluri dengan telur yang sudah dikocok.
- 8) Menggoreng rolade dalam minyak panas hingga matang.
- 9) Mengangkat dan meniriskan rolade
- 10) Siap untuk disajikan.

Berikut merupakan bagan proses pembuatan rolade ayam dengan penambahan daun kelor :



**Gambar 7. Proses Pembuatan Rolade Ayam**

**c. Analisis HACCP**

Analisis HACCP dapat dilihat di lampiran 2

## 2. Metode Pengujian Daya Terima Panelis

### a. Panelis

Panelis yang digunakan pada penelitian ini adalah panelis tidak terlatih yang diujikan dari 30 orang ibu/ayah/wali anak balita yang datang ke PAUD Bhakti Ananda RW 02 di Sadeng, Gunungpati, Semarang. Sebelum diujikan daya terima, panelis diminta untuk mengisi pre-test kemudian mengikuti acara penyuluhan dan kemudian mengisi post-test. Setelah itu, panelis diminta untuk melakukan uji daya terima dengan pengisian form skala hedonik untuk menghasilkan data berupa nilai kesukaan di tiap produk formulasi yang diujikan. Tabel di bawah ini dapat digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis (Tarigan, 2016):

**Tabel 10. Skala Tingkat Daya Terima**

Aspek Penilaian	Skala Hedonik	Skala Numerik
Rasa	Sangat Suka	4
	Suka	3
	Kurang Suka	2
	Tidak Suka	1
Warna	Sangat Menarik	4
	Menarik	3
	Kurang Menarik	2
	Tidak Menarik	1
Aroma	Sangat Suka	4
	Suka	3
	Kurang Suka	2
	Tidak Suka	1
Tekstur	Sangat Suka	4
	Suka	3
	Kurang Suka	2
	Tidak Suka	1

Aspek Penilaian	Skala Hedonik	Skala Numerik
Keseluruhan	Sangat Suka	4
	Suka	3
	Kurang Suka	2
	Tidak Suka	1

Berikut adalah persyaratan untuk menjadi panelis:

- 1) Bersedia dan memiliki waktu untuk menilai
- 2) Bersedia untuk mengikuti penyuluhan dan mengisi *pre-test* hingga *post-test*
- 3) Memiliki kepekaan terhadap sensoris yang relevan, tidak mempunyai masalah buta warna, tidak dalam kondisi sakit, dan tidak mempunyai alergi terhadap bahan yang digunakan.
- 4) Tidak merasa lapar atau kenyang
- 5) Ibu/ayah/wali dari balita yang datang PAUD Bhakti Ananda di Sadeng, Gunungpati, Semarang.

#### **b. Tata Laksana Pengujian Daya Terima**

Proses pelaksanaan uji daya terima pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1) Tempat

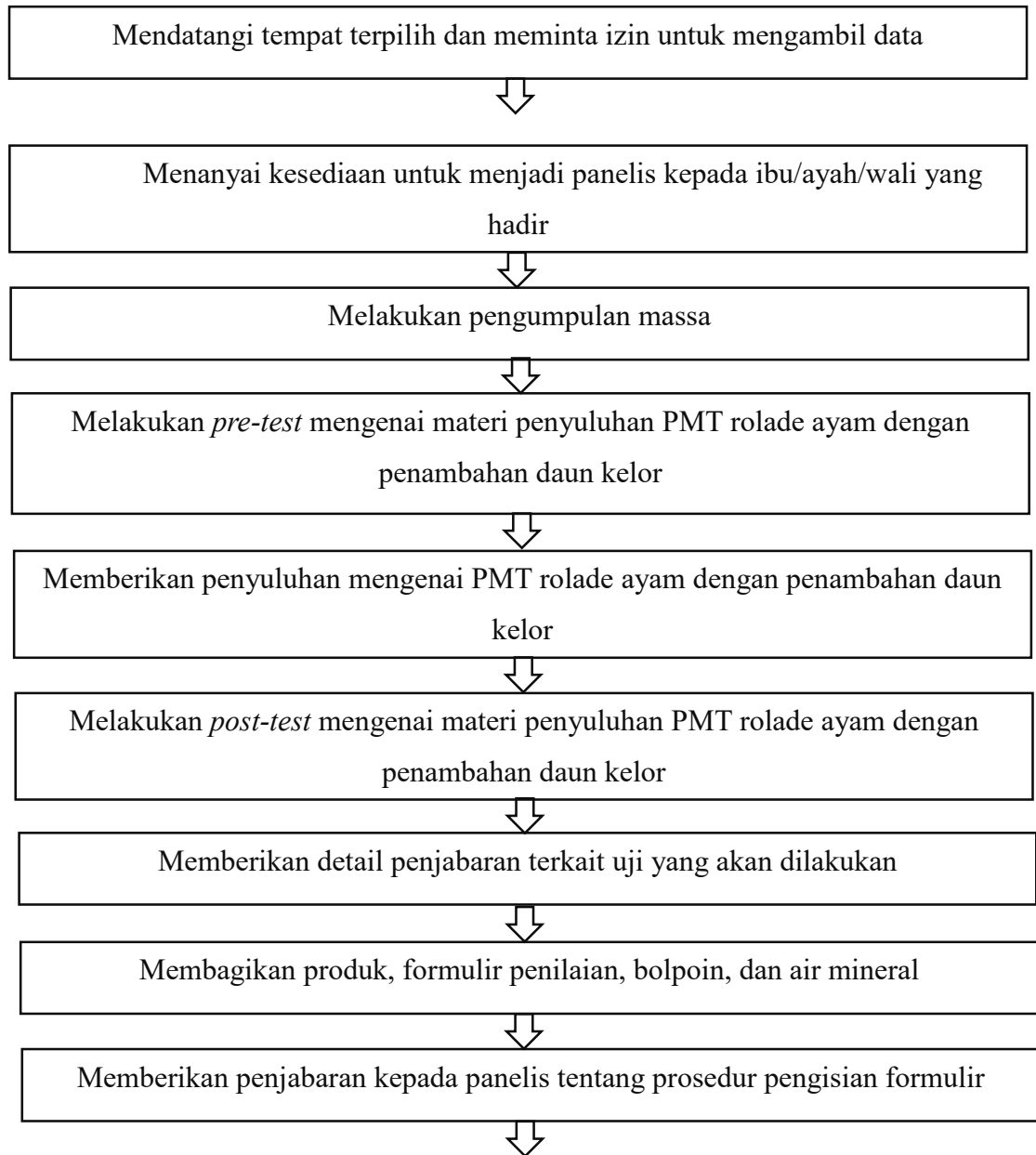
Pelaksanaan uji daya terima dilakukan di PAUD Bhakti Ananda Sadeng, Gunungpati, Semarang RW 02 serta jika tidak memungkinkan akan dilaksanakan dalam pertemuan yang menghadirkan ibu-ibu yang mempunyai anak balita di satu tempat.

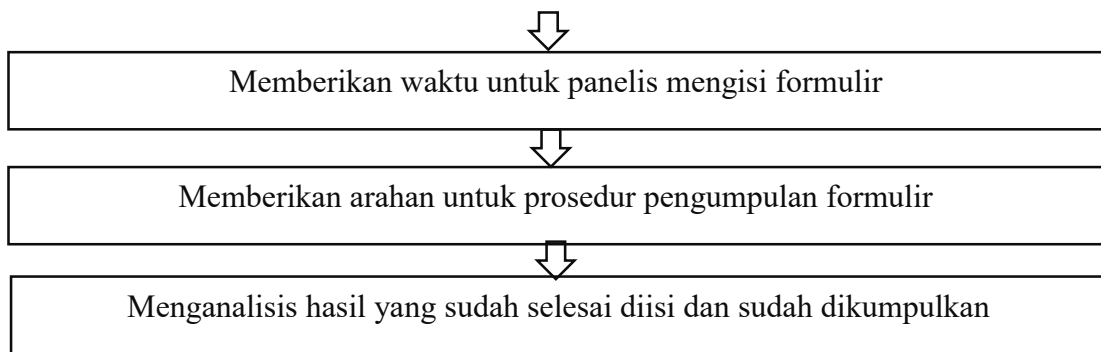
##### 2) Alat dan Bahan

Pelaksanaan uji daya terima memerlukan alat penunjang yakni PPT untuk penyuluhan, Kuesioner *pre-test* dan *post-test* , formulir penilaian, bolpoin, dan air mineral, sedangkan untuk bahan yang digunakan adalah sampel dari rolade ayam substitusi daun kelor.

### c. Teknis Kerja Uji Daya Terima

Teknis pengujian daya terima penelitian ini adalah sebagai berikut :





**Gambar 8. Proses Pengambilan Data**

### **3. Analisa Warna Analisa Warna Metode *Chromameter (Precise Color Reader WR-10)***

Pengujian warna dalam suatu produk dapat dilakukan dengan metode chromameter atau sering disebut juga dengan color reader. Chromameter merupakan alat untuk menguji warna pada produk dengan memantulkan cahaya yang diberikan. Hasilnya adalah nilai cahaya atau *light* (L), merah atau *red* (a), dan kuning atau *yellow* (b), yang mana menjadi warna dasar dalam sistem pengukuran warna. Nilai cahaya atau *light* menunjukkan bahan yang diuji lebih terang jika nilai nya semakin tinggi, warna merah menunjukkan derajat kemerahan atau kehijauan suatu bahan yang dianalisis, dan warna kuning menunjukkan derajat kekuningan atau kebiruan (Atma, 2015).

Penelitian (Hasbullah & Umiyati, 2017) menyatakan bahwa dengan menggunakan chromameter, nilai chroma (C), hue (oh), nilai a, nilai b, dan nilai L atau kecerahan digunakan untuk menganalisis warna produk pangan. Nilai a+ menunjukkan warna merah-ungu, nilai a- menunjukkan warna biru-hijau, nilai b+ menunjukkan warna kuning, dan nilai b- menunjukkan warna biru. Nilai L berkisar dari 0 hingga 100 bermakna bahwa produk semakin putih, dan nilai C berarti intensitas warna dari produk dapat menjadi rendah hingga tinggi. Chroma

diperoleh dari rumus arctangent  $b/a$  dan menunjukkan  $0^\circ$  (merah-ungu),  $90^\circ$  (kuning).

Interval skala yang ditunjukkan oleh nilai L, a, dan b menunjukkan tingkat warna bahan yang diuji. Notasi L menunjukkan parameter kecerahan (kegelapan), yang dengan kisaran 0-100 menunjukkan dari gelap ke terang. Notasi a menunjukkan kecerahan, yang dengan kisaran nilai dari (-80) hingga (+100) menunjukkan dari hijau ke merah. Notasi b menunjukkan kuning, yang dengan kisaran nilai dari (-70) hingga (+70) menunjukkan dari biru ke kuning.

#### 4. Analisa Kadar Air Metode *Thermogravimetri* (AOAC, 2005)

Metode ini menggunakan teknik untuk mengeringkan kadar air dalam suatu produk dengan cara mengeringkan cawan kosong dan menghitung berat cawan untuk menghasilkan nilai A. Setelah itu sebanyak 2 gr sampel dimasukkan ke dalam cawan dan kemudian ditimbang untuk menghasilkan nilai B. Sampel yang sudah ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 6 jam dengan suhu  $105^\circ\text{C}$ . Kemudian mendinginkan sampel yang sudah dikeringkan ke dalam desikator selama 15 menit dan menimbang sampel untuk menghasilkan nilai C. Kemudian berat kadar air dapat dihitung menggunakan rumus (Kristiandi et al., 2021) :

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

Keterangan :

A : berat cawan kosong (gr)

B : berat cawan + sampel awal (gr)

C : berat cawan + sampel kering (gr)

## 5. Analisa Kadar Abu Metode *Dry Ashing* (AOAC, 2005)

Abu merupakan hasil pembakaran dari komponen zat anorganik pada bahan pangan yang mempunyai kandungan dan komposisi yang berbeda tergantung dengan bahan yang digunakan. Penentuan kandungan abu pada suatu pangan bertujuan untuk mengetahui kandungan komponen zat anorganik atau garam mineral dimana senyawa tersebut tidak mudah menguap dan tetap ada di media pembakaran. Dilakukan dengan proses penimbangan hasil sisa mineral atau berat abu setelah pembakaran pada suhu tinggi yakni  $\geq 550^{\circ}\text{C}$  (Kaderi, 2015).

Prinsip pengabuan adalah dengan menimbang hasil sisa pembakaran yang berupa abu mineral atau zat anorganik pada alat pembakaran yakni tanur dengan suhu sekitar  $\geq 550^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam. Setelah itu dilakukan penurunan suhu sebelum tanur dibuka dan diambil cawan uji nya. Cawan yang diambil dengan penjepit kemudian didinginkan dan ditimbang. Berikut adalah cara kerja proses pengabuan (AOAC, 2005) :

- a. Menyiapkan cawan yang akan digunakan untuk menaruh sampel kemudian menimbang berat cawan
- b. Menimbang sampel sebanyak 2 gr ke dalam cawan kemudian meletakkan sampel ke dalam tanur
- c. Membakar sampel ke dalam tanur hingga 8 jam dengan suhu sekitar  $\geq 550^{\circ}\text{C}$
- d. Menurunkan suhu tanur dan kemudian mendinginkan sampel ke dalam desikator
- e. Menimbang sampel sesudah didinginkan dan menghitung kadar abu dengan rumus ;

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat Abu (gr)}}{\text{Berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

## 6. Analisa Kadar Protein Metode *Kjeldahl* (AOAC, 2005)

Analisa kadar protein dengan metode Kjeldahl merupakan metode untuk menetapkan total nitrogen yang terkandung dalam protein, rantai asam amino, dan juga senyawa lain yang terkandung. Analisa ini menganalisis nilai protein total yang terkandung dalam makanan secara tidak langsung dengan metode merusak sampel dengan asam sulfat dan kemudian dikatalisis oleh katalisator untuk menghasilkan ammonium sulfat. Amino yang dihasilkan dari destilasi uap yang kemudian ditambahkan secara bertahap ke dalam larutan penyerap setelah penambahan alkali kuat. Setelah itu sampel di titrasi dan menghasilkan jumlah protein yang tidak terlarut atau yang atau protein yang sudah terkoagulasi akibat pemanasan. Analisis ini juga dapat digunakan untuk menentukan proses pengolahan makanan lainnya (Sumantri & Rahman, 2018).

### a. Alat

Alat yang diperlukan dalam uji protein metode Kjeldahl ini memerlukan beberapa alat laboratorium seperti labu Kjeldahl, neraca, gelas beker, gelas ukur, senyawa asam, tabung erlenmeyer, corong, buret, pipet, statif, alat destilasi, dan pemanas.

### b. Bahan

Bahan yang diperlukan untuk melakukan uji protein dengan metode Kjeldahl ini yakni sampel produk, larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrid, larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, larutan  $\text{NaOH}$  0,1 N, larutan  $\text{HCL}$  0,1 N, larutan  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , larutan  $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , aquades, dan indikator pp.

### c. Cara kerja

Penentuan kandungan protein menggunakan cara ini berdasarkan (Tim Dosen Kimia, 2019), adalah dengan prinsip analisis protein yakni tahap dekomposisi, destilasi, dan titrasi adalah sebagai berikut:

### 1) Tahap Destruksi

Tahap destruksi atau perusakan dilakukan dengan cara menambahkan sampel sebanyak 1 gr ke dalam labu Kjeldahl yang kemudian dimasukkan larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrid sebanyak 7,5 gr dan larutan  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  sebanyak 0,5 gr. Kemudian proses perusakan dilakukan sampai warna sampel menjadi hijau dan tidak ada asap yang keluar pada suhu Destruksi dilakukan dengan menambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat sebanyak 15 ml pada suhu  $420^\circ\text{C}$  sampai warna menjadi hijau dan asap sudah tidak ada yang disebut dengan destruat.

### 2) Tahap Destilasi

Sampel yang sudah di destruksi atau sudah menjadi destruat, kemudian dimasukkan ke dalam alat destilasi yang ditambahkan dengan larutan  $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sebanyak 45 ml selama dua jam pada suhu  $70^\circ\text{C}$ . Kemudian pada tabung destilasi ditambahkan  $\text{HCl}$  0,1 N sebanyak 50 ml sampel yang terdestilasi sehingga menjadi distilat.

### 3) Titrasi

Proses titasi dilakukan titrasi pada sampel dengan menyiapkan hasil distilat  $\text{HCl}$  0,1 N sebanyak 50 ml ditambah 3 tetes indikator PP tanpa sampel. Proses titrasi dilakukan pada distilat yang terbentuk dengan meneteskan larutan 0,1 N  $\text{NaOH}$ . Proses titrasi dihentikan apabila terjadi perubahan warna dari jernih menjadi pink selama 30 detik yang kemudian dapat dihitung kadar proteinnya dengan rumus:

$$\%N = \frac{(V_2 - V_1) \times 14 \times N_{\text{NaOH}}}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \%N \times Fk$$

Keterangan :

V1 = volume sampel NaOH

V2 = Volume blanko NaOH

Fk = Faktor konversi (6,25)

## 7. Analisa Kadar Lemak Metode *Soxhlet* (AOAC, 2005)

Metode *Soxhlet* digunakan untuk menguji kadar lemak dalam makanan dengan cara pelarutan sampel di dalam pelarut organik yang telah dipanaskan dengan cara menurut (Amelia, 2014) sebagai berikut:

- a. Mengeringkan labu kosong ke dalam oven dengan suhu 105 °C selama 15 - 20 menit. Kemudian didinginkan ke dalam desikator selama lima belas menit dan ditimbang untuk menghasilkan nilai W2.
- b. Menghaluskan sampel sebanyak 5gr kemudian ditimbang berat nya untuk menghasilkan nilai W1 dan kemudian dibungkus dengan kertas saring.
- c. Merangkai alat ekstraksi dari kondensor, labu lemak, soxhlet, dan mantel pemanas. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam kertas saring dan ekstraksi soxhlet dihubungkan ke kondensor.
- d. Meletakkan labu lemak yang sudah ditimbang ke tabung ekstraksi. Setelah itu, labu lemak diisi dengan pelarut hingga pelarut turun ke labu lemak. Kemudian mengalirkan air pendingin dan menyalakan perangkat ekstraksi.
- e. Proses tersebut dilakukan selama 7 siklus hingga pelarut turun ke dalam labu lemak kembali berwarna jernih melalui sifon
- f. Kemudian pelarut dan lemak dipisahkan melalui proses penguapan dan selanjutnya labu lemak dikeringkan selama satu jam dalam oven pada suhu 105 °C.

- g. Sampel yang sudah dikeringkan kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit dan kemudian ditimbang untuk menghasilkan nilai W3.
- h. Hal tersebut dilakukan berulang kali hingga pengeringan labu lemak menghasilkan berat rata-rata. Berat residu labu lemak merupakan berat lemak atau minyak yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = bobot sampel (gr)

W2 = bobot labu lemak kosong (gr)

W3 = bobot labu lemak + lemak hasil ekstraksi (gr)

#### **8. Analisa Kadar Karbohidrat Metode *By Difference* (AOAC, 2005)**

Metode ini digunakan untuk mengetahui persentase kadar karbohidrat yang terkandung dalam suatu makanan dengan pengurangan dari total kadar air, kadar abu, total protein, dan juga lemak. Sehingga kadar karbohidrat dalam metode ini bergantung kepada faktor lain yang menjadi pengurangnya. Perhitungan tersebut dapat ditentukan dengan rumus :

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

#### **9. Analisa Kadar Kalsium Metode *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy* (ICP-OES)**

Pada penelitian ini, metode *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy* (ICP-OES) menggunakan alat CP-OES AGILENT Tipe 5800. CP-OES AGILENT Tipe 5800 digunakan untuk mengukur kadar kalsium dalam rolade ayam yang sudah ditambahkan dengan daun kelor. Penggunaan metode ini dikarenakan kadar kalsium

membutuhkan alat yang mempunyai ketelitian dan proses waktu yang cepat sehingga kandungan kalsium yang terkandung dalam sampel dapat terurai dan diketahui nilainya menggunakan langkah-langkah sebagai berikut (Kristiandi et al., 2021) :

a. Alat

Alat yang digunakan untuk mengukur kadar kalsium yakni membutuhkan alat ICP-OES, labu ukur kalibrasi 50 ml, Pipet yang dikalibrasi, kertas saring, dan *microwave digestion*

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam metode ini yakni menggunakan produk rolade, HNO<sub>3</sub> pekat 10ml, dan akuabides.

c. Cara kerja

Langkah dan cara kerja untuk menguji kalsium suatu produk adalah sebagai berikut :

- a) Sampel sebesar 0,5-1 gr ditimbang ke dalam *vessel* dan ditambahkan 10ml HNO<sub>3</sub> pekat
- b) Menutup *vessel* dan memasukkan sampel ke dalam *microwave digestion*
- c) Mengatur suhu 150<sup>0</sup>C selama 10 menit dan mengatur *setting hold* pada suhu 150<sup>0</sup>C selama 15 menit
- d) Memindahkan hasil destruksi ke dalam labu ukur yang berukuran 50ml
- e) Menambahkan destruat dengan 0,5ml internal standar *ytrium* 100ml/L
- f) Mengencerkan dengan akuabides hingga tanda batas labu
- g) Menyaring larutan dengan kertas saring kemudian mengukur larutan sampel menggunakan metode ICP-OES

## **F. Teknik Pengolahan Data**

Berikut ini adalah metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini:

### **1. Jenis Data**

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data terkait uji organoleptik untuk mengetahui daya terima sasaran terhadap produk yang diujikan yang menjadi data primer. Sedangkan untuk data sekunder didapatkan dari data PAUD Bhakti Ananda RW 02 dan sumber penelitian terdahulu. Berikut merupakan uraian data yang dari penelitian ini:

- a. Daya terima dan hasil pengukuran pengetahuan tentang materi penyuluhan diperoleh dari pengisian formulir panelis sasaran. Menggunakan kriteria penilaian meliputi warna, tekstur, aroma, dan rasa, serta dari pengisian formulir *pre-test* dan *post-test* terkait dengan penyuluhan yang dilakukan.
- b. Nilai kandungan gizi yakni analisis proksimat yang diujikan di Laboratorium UIN Walisongo Semarang

### **2. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- a. Formulir uji tingkat kesukaan (*Hedonic Scale Test*) untuk daya terima produk yang diisi oleh 30 panelis yang tidak terlatih.
- b. Formulir *pre-test* dan *post-test* terkait dengan penyuluhan
- c. PPT mengenai penyuluhan
- d. Penggunaan alat laboratorium untuk menguji nilai proksimat, kadar kalsium dengan metode *Inductively Coupled Plasma- Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)*, dan uji warna dengan *chromameter*.

## **G. Teknik Analisis Data**

Analisis data yang digunakan menggunakan software yakni *Ms. Excel* dan aplikasi SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) yang digunakan untuk mengolah data hasil uji proksimat, warna, dan kalsium dari sampel kontrol. Dua formula dengan perlakuan yang terbaik kemudian diujikan nilai gizi di laboratorium dan diolah hasil datanya dengan SPSS. Hasil analisis proksimat diujikan dengan uji *Kruskal Wallis*, apabila hasil data menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui mana saja yang berbeda. Hasil analisis daya terima diujikan dengan uji *One Way ANOVA*. Apabila hasil data menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui mana saja yang berbeda.

## BAB IV

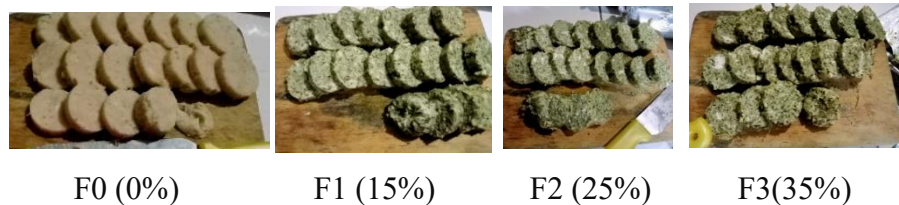
### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor

##### 1.5. Karakteristik Rolade

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 11, keempat perlakuan penambahan daun kelor yang berbeda terhadap rolade ayam maka dihasilkan rolade ayam yang berbeda di setiap perlakuan tersebut. Berikut adalah gambar produk sebelum digoreng menggunakan baluran telur.



**Gambar 9. Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor**

Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa semakin tinggi persentase penambahan daun kelor maka semakin gelap warnanya dan semakin kurang padat.



**Gambar 10. Rolade Ayam yang Sudah Digoreng**

Gambar diatas merupakan gambar produk yang sudah digoreng dan diberi label A,B,C, dan D. Label A menunjukkan sampel F0, label B menunjukkan sampel F1, label C menunjukkan sampel F2, dan sampel D menunjukkan sampel

F3, sehingga didapatkan karakteristik rolade ayam di setiap formulasinya seperti yang ada pada tabel di bawah ini :

**Tabel 11. Karakteristik Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor**

Perlakuan	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
F0	Khas rolade ayam	Putih	Khas daging ayam	Kompak, kenyal	Menarik
F1	Gurih, sedikit rasa khas daun kelor	Hijau muda	Agak langu	Kompak	Menarik, agak langu
F2	Gurih, sedikit rasa khas daun kelor	Hijau	Agak langu	Kompak kasar	Menarik, agak langu
F3	Gurih, agak langu	Hijau tua	Agak langu	Kompak kasar	Menarik, langu

Keterangan :

F0 : asli tanpa penambahan daun kelor

F1 : penambahan daun kelor sebesar 15%

F2 : penambahan daun kelor sebesar 25%

F3 : penambahan daun kelor sebesar 35%

## 1.6. Uji Daya Terima Panelis

Uji daya terima adalah uji yang melibatkan pengukuran produk menggunakan panca indra manusia, terutama pada produk makanan. Hasil uji daya terima pada produk rolade ayam dengan penambahan daun kelor dilakukan kepada 30 ibu balita/wali yang datang di PAUD Bhakti Ananda, Sadeng, Gunungpati. Didapatkan hasil bahwa rolade ayam yang paling disukai adalah F0 yang mana menjadi variabel control dan tidak diberikan penambahan daun kelor, sedangkan untuk 2 variabel perlakuan yang paling disukai adalah F1 dengan penambahan daun kelor sebanyak 15% dan F2 dengan penambahan daun kelor sebanyak 25%. Tingkat kesukaan tersebut dilihat dari total skor dari semua kriteria penilaian. Pada uji daya terima terhadap rolade ayam dengan penambahan daun kelor ini panelis menilai dengan uji *hedonic* berdasarkan rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan.

Data tingkat kesukaan panelis diolah menggunakan SPSS dan diuji menggunakan uji *Kruskall Wallis* yang dilanjutkan dengan *Post Hoc Mann Whitney*. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata pada rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan dalam 4 perlakuan rolade ayam dengan penambahan daun kelor ( $p < 0,05$ ). Uji lanjutan *Post Hoc Mann Whitney* menunjukkan bahwa perlakuan yang dapat diterima oleh panelis apabila dibandingkan dengan F0 adalah F1 dan F2. Berikut hasil uji daya terima panelis terhadap produk rolade ayam dengan penambahan daun kelor :

a. Rasa

Nilai rerata kesukaan rasa pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 12 sebagai berikut:

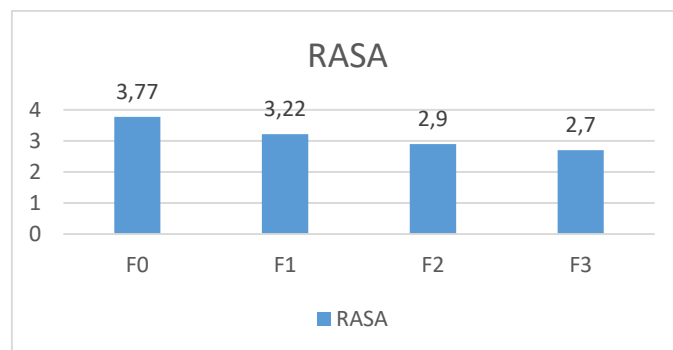
**Tabel 12. Nilai Rerata Kesukaan Rasa**

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel				p (value)
	F0	F1	F2	F3	
Rasa	3,77 ± 0,430 <sup>a</sup>	3,23 ± 0,626 <sup>b</sup>	2,90 ±0,803 <sup>bc</sup>	2,70 ±0,915 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 12 hasil uji *Kruskall Wallis* diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap rasa rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Uji lanjutan *Mann Whitney* perlu dilakukan untuk melihat kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat rasa rolade ayam dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F1, F2, dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada F0 dengan F1, F0 dengan F2, dan F0 dengan F3 pada tingkat rasa rolade ayam dengan penambahan daun kelor.



**Gambar 11. Tingkat Kesukaan Rasa**

Berdasarkan Gambar 11 tingkat kesukaan rasa pada rolade daging ayam dengan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa F0 memiliki perbedaan yang nyata yakni rasa yang gurih asli daging ayam dengan rasa yang langu. Disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai F0 sebagai kontrol dengan nilai 3,77 sedangkan untuk produk yang diberi perlakuan lebih menyukai F1 dengan nilai rerata 3,23.

b. Warna

Nilai rerata kesukaan warna pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 13 sebagai berikut:

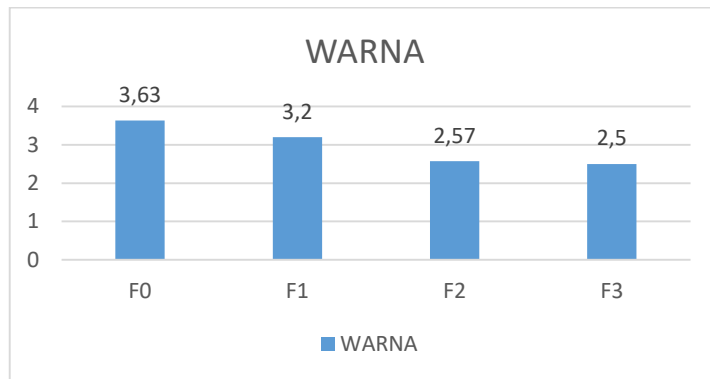
**Tabel 13. Nilai Rerata Kesukaan Warna**

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel				p (value)
	F0	F1	F2	F3	
Warna	3,63 ± 0,490 <sup>a</sup>	3,20 ± 0,610 <sup>b</sup>	2,57 ±0,774 <sup>c</sup>	2,50 ±1,009 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan tabel 13 hasil uji *Kruskall Wallis* diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0,F1,F2, dan F3) terhadap warna rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Uji lanjutan *Mann Whitney* perlu dilakukan untuk melihat kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat warna rolade ayam dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F2, dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada F0 dengan F1, F0 dengan F2, F0 dengan F3, F1 dengan F2, dan F1 dengan F3 pada tingkat warna rolade ayam dengan penambahan daun kelor



**Gambar 12. Tingkat Kesukaan Warna**

Berdasarkan Gambar 12 tingkat kesukaan warna pada rolade daging ayam dengan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa F0 memiliki perbedaan yang nyata yakni warna yang putih pucat kecoklatan dengan warna hijau tua. Disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai F0 sebagai kontrol dengan nilai 3,63 sedangkan untuk produk yang diberi perlakuan lebih menyukai F1 dengan nilai rerata 3,20.

c. Aroma

Nilai rerata kesukaan aroma pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 14 sebagai berikut:

**Tabel 14. Nilai Rerata Kesukaan Aroma**

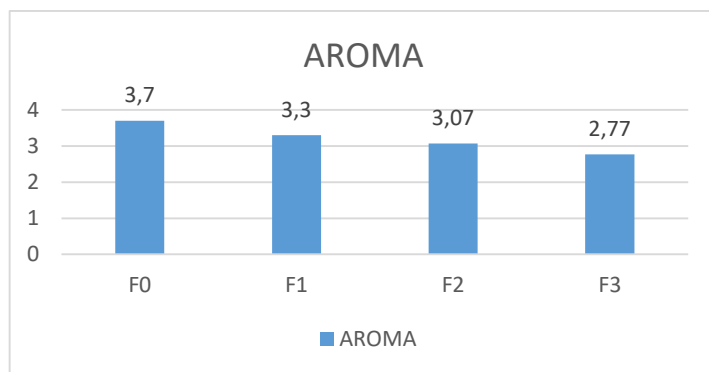
Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel				p (value)
	F0	F1	F2	F3	
Aroma	3,70 ± 0,535 <sup>a</sup>	3,30 ± 0,651 <sup>b</sup>	3,07 ±0,640 <sup>bc</sup>	2,77 ±0,9359 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan tabel 14 hasil uji *Kruskall Wallis* diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0,F1,F2, dan F3) terhadap aroma rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Uji lanjutan *Mann Whitney* perlu dilakukan

untuk melihat kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji Mann *Whitney* menunjukkan bahwa tingkat aroma rolade ayam dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) pada F1, F2, dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p<0,05$ ) pada F0 dengan F1, F0 dengan F2, F0 dengan F3, dan F1 dengan F3 pada tingkat aroma rolade ayam dengan penambahan daun kelor.



**Gambar 13. Tingkat Kesukaan Aroma**

Berdasarkan gambar 13 tingkat kesukaan aroma pada rolade daging ayam dengan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa F0 memiliki perbedaan yang nyata yakni aroma yang khas daging ayam dengan aroma yang agak langu. Disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai F0 sebagai kontrol dengan nilai 3,70 sedangkan untuk produk yang diberi perlakuan lebih menyukai F1 dengan nilai rerata 3,30.

d. Tekstur

Nilai rerata kesukaan Tekstur pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 15 sebagai berikut:

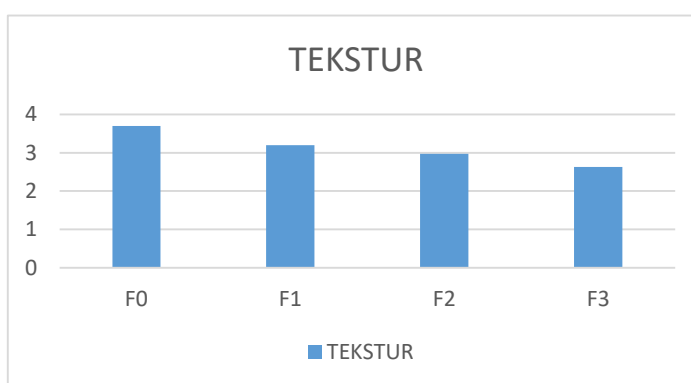
**Tabel 15. Nilai Rerata Kesukaan Tekstur**

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel				p (value)
	F0	F1	F2	F3	
Tekstur	3,70 ± 0,466 <sup>a</sup>	3,20 ± 0,761 <sup>b</sup>	2,97 ±0,490 <sup>b</sup>	2,63 ±0,809 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 15 hasil uji *Kruskall Wallis* diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0,F1,F2, dan F3) terhadap tekstur rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Uji lanjutan *Mann Whitney* perlu dilakukan untuk melihat kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat aroma rolade ayam dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F1 dan F2. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada F0 dengan F1, F0 dengan F2, F0 dengan F3, F1 dengan F3, dan F2 dengan F3 pada tingkat tekstur rolade ayam dengan penambahan daun kelor.



**Gambar 14. Tingkat Kesukaan Tekstur**

Berdasarkan gambar 14 tingkat kesukaan tekstur pada rolade daging ayam dengan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa F0 memiliki perbedaan yang nyata yakni tekstur yang kompak dan kenyal dengan tekstur yang kompak namun agak kasar. Disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai F0 sebagai kontrol dengan nilai 3,70 sedangkan untuk produk yang diberi perlakuan lebih menyukai F1 dengan nilai rerata 3,20.

e. Keseluruhan

Nilai rerata kesukaan keseluruhan pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 16 sebagai berikut:

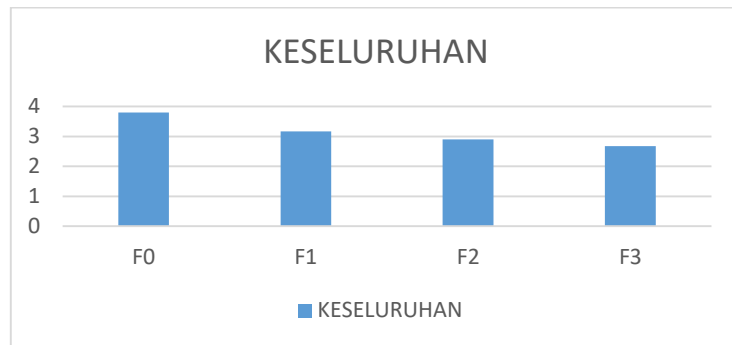
**Tabel 16. Nilai Rerata Kesukaan Keseluruhan**

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel				p (value)
	F0	F1	F2	F3	
Keseluruhan	3,80 ± 0,407 <sup>a</sup>	3,17 ± 0,648 <sup>b</sup>	2,90 ±0,548 <sup>bc</sup>	2,67 ±1,028 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Mann Whitney* memiliki nilai 5%

Berdasarkan Tabel 16 hasil uji *Kruskall Wallis* diperoleh nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0,F1,F2, dan F3) terhadap keseluruhan rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Uji lanjutan *Mann Whitney* perlu dilakukan untuk melihat kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat keseluruhan rolade ayam dengan penambahan daun kelor tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F1, F2, dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada F0 dengan F1, F0 dengan F2, F0 dengan F3, dan F1 dengan F3 pada tingkat keseluruhan rolade ayam dengan penambahan daun kelor.



**Gambar 15. Tingkat Kesukaan Keseluruhan**

Berdasarkan gambar 15 tingkat kesukaan keseluruhan pada rolade daging ayam dengan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa F0 memiliki perbedaan yang nyata yakni keseluruhan produk yang menarik dengan keseluruhan produk yang menarik namun agak langu. Disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai F0 sebagai kontrol dengan nilai 3,80 sedangkan untuk produk yang diberi perlakuan lebih menyukai F1 dengan nilai rerata 3,17 dan formula yang disukai kedua adalah F2 dengan nilai 2,90. Formula perlakuan terpilih yang diujikan adalah F1 dan F2 serta F0 sebagai formula kontrol.

## 2. Analisa Warna Rolade

### 2.1. *Lightness* atau kecerahan (L)

Nilai rerata kadar warna *lightness* pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

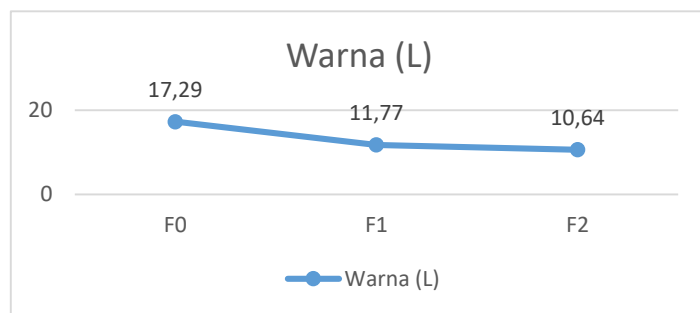
**Tabel 17. Nilai Rerata Kadar Warna (L).**

Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
<i>Lightness</i>	17,29 ± 0,67 <sup>a</sup>	11,64 ± 0,14 <sup>b</sup>	10,52 ± 0,43 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : ada perbedaan nyata (p<0,05)

Berdasarkan tabel 17 hasil uji *Anova* kadar warna didapatkan nilai  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata warna *lightness* dari penambahan daun kelor pada rolade sehingga perlunya uji lanjutan menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata antara warna *lightness* F0, F1, dan F2. Nilai rata-rata warna *lightness* F1 yakni (+)11,64 sedangkan F2 (+)10,52 yakni yang lebih rendah daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata (+)17,29. Berikut grafik hasil pengujian warna pada *Lightness*.



**Gambar 16. Nilai Rerata Kadar Warna (L)**

## 2.2. *Redness* atau kemerahan (a)

Nilai rerata kadar warna *redness* pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

**Tabel 18. Nilai Rerata Kadar Warna (a)**

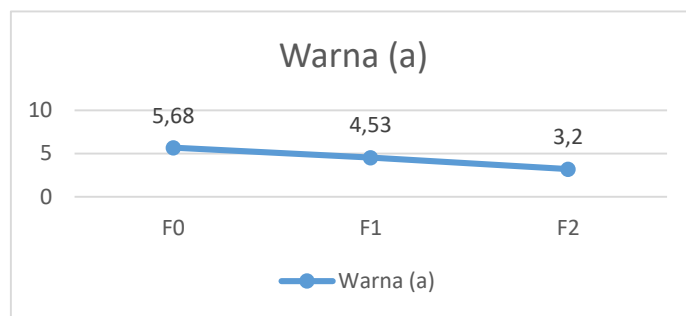
Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
<i>Redness</i>	5,68 ±	4,53±	3,20±	0,001
	0,50 <sup>a</sup>	0,35 <sup>b</sup>	0,17 <sup>c</sup>	

Keterangan : ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 18 hasil uji *Anova* kadar warna nilai  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata warna *redness* dari penambahan daun kelor pada rolade ayam sehingga perlunya uji lanjutan

menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata antara warna *redness* F0, F1, dan F2. Nilai rata-rata warna *redness* F1 yakni (+)4,53 sedangkan F2 (+)3,20 yakni yang lebih rendah daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata (+)5,68. Berikut grafik hasil pengujian warna pada *Redness*.



**Gambar 17. Nilai Rerata Kadar Warna (a)**

### 2.3. *Yellowness* atau kekuningan (b)

Nilai rerata kadar warna *lightness* pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

**Tabel 19. Nilai Rerata Kadar Warna (b)**

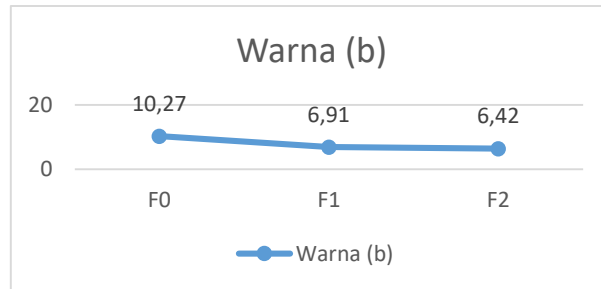
Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
<i>Yellowness</i>	10,27 ± 0,60 <sup>a</sup>	6,91 ± 0,65 <sup>a</sup>	6,42 ± 0,37 <sup>b</sup>	p<0,001

Keterangan : ada perbedaan nyata (p<0,05)

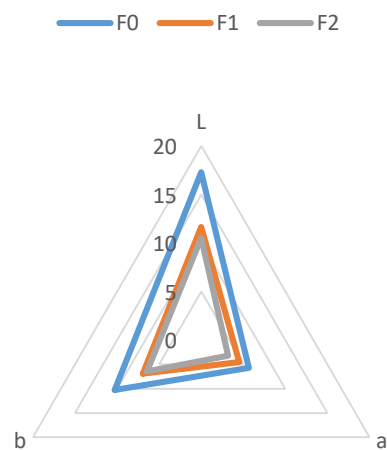
Berdasarkan tabel 19 hasil uji Anova kadar warna didapatkan nilai p <0,05, sehingga H0 ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata warna *yellowness* dari penambahan daun kelor pada rolade ayam sehingga perlunya uji lanjutan menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata antara warna *yellowness* F0 dengan F2, namun

tidak ada perbedaan nyata antara F0 dengan F1. Nilai rata-rata warna *yellowness* F1 yakni (+)6,91 sedangkan F2 (+)6,42 yakni yang lebih rendah daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata (+)10,27. Berikut grafik hasil pengujian warna pada *Yellowness*.



**Gambar 18. Nilai Rerata Kadar Warna (b)**



**Gambar 19. Grafik Uji Warna L, a, b**

### 3. Analisa Zat Gizi Rolade

#### 3.1. Nilai Proksimat

Penelitian ini menggunakan pengolahan data secara statistic menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) yang akan menentukan nilai kadar air,abu, lemak, protein, karbohidrat, warna, dan kalsium. Hasil analisis zat gizi formulasi terpilih adalah F1 dan F2 serta F0 sebagai kontrol. Jenis uji statistik menggunakan jenis uji *Anova* yang kemudian dideskripsikan hasilnya. Nilai probabilitas yang menghasilkan  $p < 0,05$  artinya adalah ada perbedaan yang nyata terhadap nilai gizi pada setiap formula yang diujikan yang kemudian dilanjutkan ke uji *Post Hoc Duncan* untuk mengetahui perlakuan mana yang terdapat perbedaan, jika nilai probabilitas menghasilkan  $p > 0,05$  artinya tidak ada perbedaan nyata terhadap nilai gizi pada setiap formula yang diujikan. Berikut hasil analisis gizi pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor berdasarkan nilai gizinya :

#### a) Kadar Air

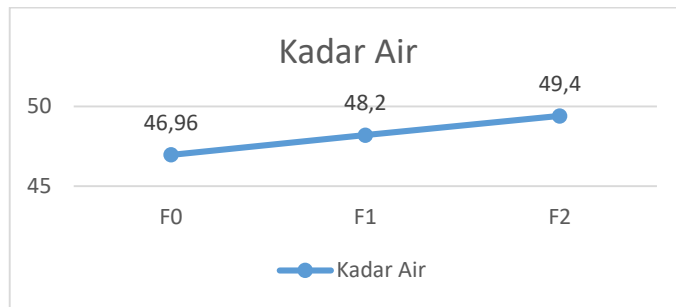
Nilai rerata kadar air pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

**Tabel 20. Nilai Rerata Kadar Air**

Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
Rata - rata	46,96 ± 0,76 <sup>a</sup>	48,2 ± 0,25 <sup>ab</sup>	49,4 ± 1,84 <sup>b</sup>	0,105*

Keterangan : ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 20 hasil uji *Anova* kadar air didapatkan nilai  $p > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata dari penambahan daun kelor pada rolade ayam. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara kadar air F0, F1, dan F2. Berikut grafik hasil pengujian air menggunakan metode *Thermogravimetri*.



**Gambar 20. Grafik Rerata Kadar Air**

b) Kadar Abu

Nilai rerata kadar abu pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

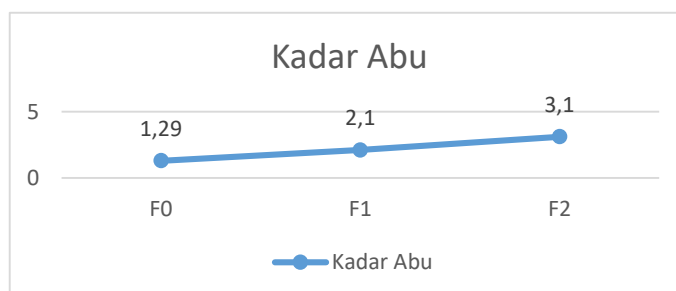
**Tabel 21. Nilai Rerata Kadar Abu**

Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
Rata - rata	1,29 ± 0,25 <sup>a</sup>	2,1 ± 0,28 <sup>b</sup>	3,1 ± 0,56 <sup>c</sup>	0,004*

Keterangan : ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 21 hasil uji *Anova* kadar abu didapatkan nilai  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dari penambahan daun kelor pada rolade ayam, sehingga perlunya uji lanjutan menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara kadar abu F0, F1, dan F2. Nilai rata-rata kadar abu F1 yakni 2,1% sedangkan F2 yakni 3,1% yang lebih tinggi daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata 1,29%. Berikut grafik hasil pengujian abu menggunakan *Furnace*.



**Gambar 21. Nilai Rerata Kadar Abu**

c) Protein

Nilai rerata kadar protein pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

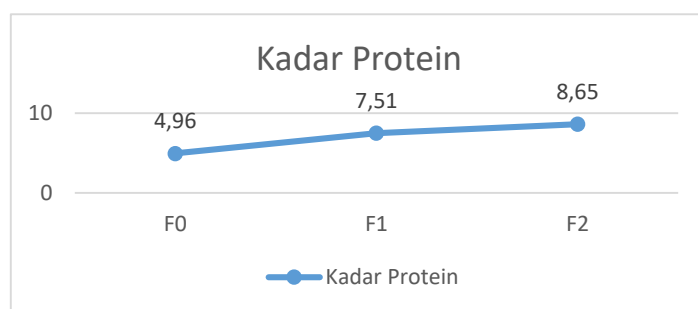
**Tabel 22. Nilai Rerata Kadar Protein**

Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
Rata - rata	4,96 ± 0,50 <sup>a</sup>	7,51 ± 1,01 <sup>b</sup>	8,65 ± 0,38 <sup>b</sup>	0,002*

Keterangan : ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 22 hasil uji *Anova* kadar protein didapatkan nilai  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dari penambahan daun kelor pada rolade ayam sehingga perlunya uji lanjutan menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara kadar protein F0 dengan F1 dan F2, namun tidak berbeda nyata antara F1 dengan F2. Nilai rata-rata kadar protein F1 yakni 7,5% sedangkan F2 yakni 8,65% yang lebih tinggi daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata 4,96%. Berikut grafik hasil pengujian protein menggunakan metode *Kjeldahl*.



**Gambar 22. Nilai Rerata Kadar Protein**

d) Lemak

Nilai rerata kadar lemak pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

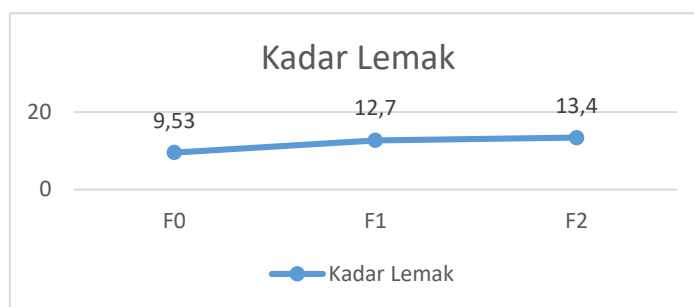
**Tabel 23. Nilai Rerata Kadar Lemak**

Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
Rata - rata	9,53± 0,61 <sup>a</sup>	12,7± 0,68 <sup>b</sup>	13,4 ± 0,40 <sup>b</sup>	p<0,001

Keterangan : ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 23 hasil uji *Anova* kadar lemak didapatkan nilai  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dari penambahan daun kelor pada rolade ayam sehingga perlunya uji lanjutan menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara kadar lemak F0 dengan F1 dan F2, namun tidak berbeda nyata antara F1 dengan F2. Nilai rata-rata kadar lemak F1 yakni 12,7% sedangkan F2 yakni 13,4% yang lebih tinggi daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata 9,53%. Berikut grafik hasil pengujian lemak menggunakan metode *Soxhlet*.



**Gambar 23. Nilai Rerata Kadar Lemak**

e) Karbohidrat

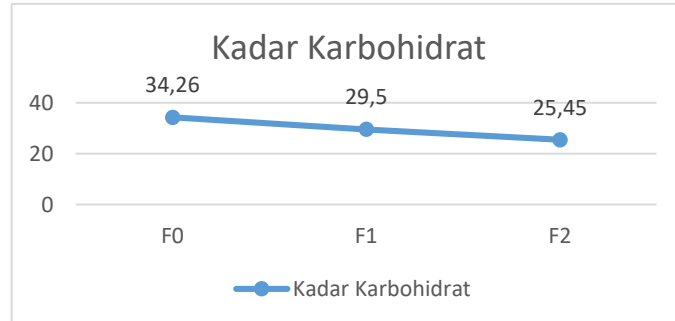
Nilai rerata kadar karbohidrat pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

**Tabel 24. Nilai Rerata Kadar Karbohidrat**

Komponen	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	p (value)
Rata - rata	34,26	29,5	25,45	-

Keterangan : kadar karbohidrat tidak dilakukan perhitungan uji *Anova* karena jumlahnya ditentukan secara *by difference*

Berdasarkan tabel 24 hasil analisis karbohidrat dengan metode *by difference*, yang dapat diketahui bahwa formulasi F0 dengan rata-rata 34,26% memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan formulasi F1 yang memiliki nilai rata-rata 29,5% dan F2 yang memiliki nilai rata-rata 25,45%. Berikut grafik hasil perhitungan karbohidrat menggunakan metode *by difference*..



**Gambar 24. Nilai Rerata Kadar Karbohidrat**

### 3.2. Analisa Kadar Kalsium

Nilai rerata kadar kalsium pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor sebagai berikut :

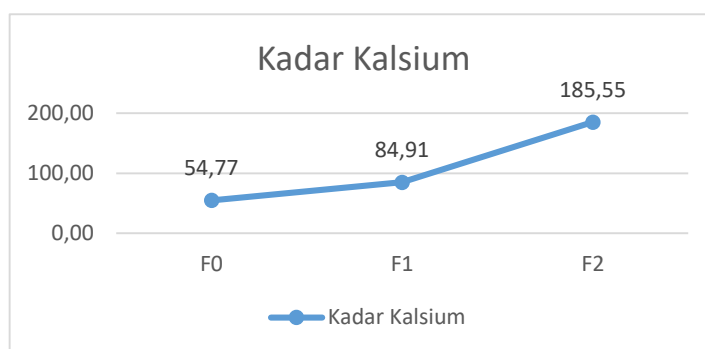
**Tabel 25. Nilai Rerata Kadar Kalsium**

Komponen	F0 (mg)	F1 (mg)	F2 (mg)	p (value)
Kalsium	54,77 ± 0,23 <sup>a</sup>	84,91 ± 0,35 <sup>b</sup>	185,55 ± 1,42 <sup>c</sup>	p<0,001

Keterangan : ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 25 hasil uji Anova kadar kalsium didapatkan nilai  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dari penambahan daun kelor pada rolade ayam sehingga perlunya uji lanjutan menggunakan uji *Duncan*.

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara kadar kalsium F0, F1, dan F2. Nilai rata-rata kadar kalsium F1 yakni 84,91 mg sedangkan F2 yakni 185,55 mg yang lebih tinggi daripada formulasi kontrolnya yakni F0 yang memiliki rata-rata 54,77 mg. Berikut grafik hasil perhitungan kalsium menggunakan metode *ICP-OES*.



**Gambar 25. Nilai Rerata Kadar Kalsium**

#### 4. Analisis Produk Berdasarkan SNI Rolade Ayam

Formula rolade ayam pada penelitian ini dianalisis kandungan nilai gizinya dengan menggunakan analisis laboratorium. Tabel menunjukkan nilai gizi dengan perhitungan menggunakan hasil uji laboratorium pada formulasi dengan perlakuan yang terpilih berdasarkan daya terima pada uji organoleptik produk.

*Tabel 26. Analisis Produk Berdasarkan SNI Rolade Ayam*

No	Kriteria	F0	F1	F2	TKPI	SNI
1.	Keadaan (warna,bau, rasa)	normal	kehijauan, agak langu, khas daun kelor	kehijauan, agak langu, khas daun kelor	-	normal
2.	Protein	4,96	7,51	8,65	5,1	min. 6
3.	Lemak	9,53	12,7	13,4	1,6	maks 7

#### 5. Rekomendasi Kebutuhan Nilai Gizi terhadap Anak Balita

Rekomendasi kebutuhan nilai gizi berdasarkan AKG menurut kelompok usia balita 1-5 tahun dibagi menjadi 2 kelompok usia yakni :

a. Kelompok usia 1-3 tahun

Berdasarkan hasil analisis kandungan nilai gizi rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang dibandingkan dengan AKG untuk anak usia 1-3 tahun sebagai berikut :

**Tabel 27. Kecukupan Nilai Gizi Anak Usia 1-3 Tahun**

Komposisi	Nilai Gizi (/100gr)			Nilai Gizi (/15gr)			AKG (10%)
	F0	F1	F2	F0	F1	F2	
Protein (g)	4,96	7,51	8,65	0,6	1,05	1,2	2
Lemak (g)	9,53	12,7	13,4	1,35	1,8	1,95	4,5
Karbohidrat (g)	34,26	29,5	25,45	5,1	4,35	3,75	21,5
Kalsium (mg)	54,77	84,91	185,55	8,2	12,73	27,83	65

Keterangan : AKG berdasarkan kebutuhan protein 20 gr, lemak 45 gr, karbohidrat 215 gr, kalsium 650 mg.

Berdasarkan tabel 27 dalam 1 potong rolade 15gr formula F0 mengandung nilai gizi yakni protein 0,6gr, lemak 1,35gr, karbohidrat 5,1gr, dan kalsium 8,2mg. Formula F1 mengandung protein 1,05gr, lemak 1,8gr, karbohidrat 4,35gr, dan kalsium 12,7mg. Formula F2 mengandung protein 1,2gr, lemak 1,95gr, karbohidrat 3,75gr, dan kalsium 27,8mg. Porsi untuk kudapan/*snack*/ makanan selingan menurut AKG adalah hanya sebesar 10% sehingga rekomendasi protein menjadi 2gr, lemak 4,5gr, karbohidrat 21,5gr, dan kalsium sebesar 65mg dalam sekali makan atau perporsi makanan selingan.

b. Kelompok usia 4-6 tahun

Berdasarkan hasil analisis kandungan nilai gizi rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang dibandingkan dengan AKG untuk anak usia 4-6 tahun sebagai berikut :

**Tabel 28. Kecukupan Nilai Gizi Anak Usia 4-6 Tahun**

Komposisi	Nilai Gizi (/100gr)			Nilai Gizi (/15gr)			AKG (10%)
	F0	F1	F2	F0	F1	F2	
Protein (g)	4,96	7,51	8,65	0,6	1,05	1,2	2,5
Lemak (g)	9,53	12,7	13,4	1,35	1,8	1,95	5
Karbohidrat (g)	34,26	29,5	25,45	5,1	4,35	3,75	22
Kalsium (mg)	54,77	84,91	185,55	8,2	12,73	27,83	100

Keterangan : AKG berdasarkan kebutuhan protein 25 gr, lemak 50 gr, karbohidrat 220 gr, kalsium 1.000 mg.

Berdasarkan tabel 28 dalam 1 potong rolade 15gr formula F0 mengandung nilai gizi yakni protein 0,6gr, lemak 1,35gr, karbohidrat 5,1gr, dan kalsium 8,2 mg. Formula F1 mengandung protein 1,05gr, lemak 1,8gr, karbohidrat 4,35gr, dan kalsium 12,73 mg. Formula F2 mengandung protein 1,2gr, lemak 1,95gr, karbohidrat 3,75gr, dan kalsium 27,83. Porsi untuk kudapan/*snack*/ makanan selingan menurut AKG adalah hanya sebesar 10% sehingga rekomendasi protein menjadi 2,5gr, lemak 5gr, karbohidrat 22gr, dan kalsium sebesar 100mg dalam sekali makan atau perporisi makanan selingan.

## **B. PEMBAHASAN**

### 1. Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor

#### 1.1. Karakteristik Rolade

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 11 mengenai karakteristik rolade ayam dengan penambahan daun kelor diketahui bahwa rolade ayam dengan penambahan daun kelor memiliki karakteristik produk yang berbeda setiap formula nya. Formula kontrol (F0) memiliki rasa khas rolade ayam, berwarna putih, aroma khas daging ayam, tekstur yang kompak dan kenyal, dan keseluruhan yang menarik. Formula perlakuan F1, F2, dan F3 memiliki karakteristik rasa gurih dengan khas daun kelor, warna hijau muda hingga hijau tua, aroma yang agak langu, tekstur yang kompak dan sedikit kasar, dan keseluruhan yang menarik namun agak langu. Dapat diketahui bahwa pada formula perlakuan yakni F1, F2, dan F3 semakin banyak penambahan daun kelor maka semakin langu rasa dan aromanya dan semakin pekat warnanya.

Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhamidah (2022) yang menjelaskan bahwa semakin banyak substitusi pada formula produk maka semakin langu aroma kacang-kacangan dan daun kelor pada nugget ayam.

#### 1.2. Uji Daya Terima Panelis

Uji organoleptik atau daya terima dari panelis menggunakan uji *Hedonic Scale Test* yang meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan dari produk. Uji ini digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang diujikan sesuai dengan penerimaan di masyarakat atau tidak. Penerimaan produk di masyarakat memerlukan beberapa sensoris indra yakni penglihatan, pengecap, penciuman, dan perabaan untuk menilai produk (Ulfah, 2018).

a. Rasa

Penilaian daya terima menurut rasa pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor menjadi faktor terpenting yang dinilai untuk menentukan tingkat kesukaan panelis. Berdasarkan tabel 12 tentang nilai rerata kesukaan rasa diketahui nilai *p value* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap rasa rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada setiap formulanya. Nilai tertinggi yang diperoleh pada 2 formula terpilih adalah pada formula F0 dengan rerata 3,77 dan nilai tertinggi formula perlakuan adalah pada F1 yakni dengan rerata 3,23 serta F2 dengan rerata 2,90. Rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang memiliki rerata tertinggi mengindikasikan bahwa rasa khas ayam yang masih kuat, karena semakin banyak penambahan daun kelor maka semakin menurun juga hasil kesukaan rasa terhadap rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Oleh karena itu penambahan bumbu dan rempah yang kuat sangat diperlukan untuk menyamarkan bau dan rasa langu dari daun kelor.

Hal ini sesuai dengan penelitian Nurhamidah (2022) bahwa rasa nugget ayam substitusi edamame dan daun kelor dipengaruhi juga oleh bahan tambahan yang digunakan untuk membuat nugget. Faktor yang dapat memengaruhi rasa makanan yakni komposisi bahan yang digunakan, kematangan, suhu pengolahan dan penyimpanan dan tekstur serta keempukan dari suatu produk (Zulferi *et al.*, 2019).

b. Warna

Penilaian daya terima menurut warna pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor menjadi faktor terpenting yang dinilai untuk menentukan tingkat kesukaan panelis. Berdasarkan tabel 13 tentang nilai rerata kesukaan warna diketahui nilai *p value* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap warna rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada setiap

formulanya. Nilai tertinggi yang diperoleh pada 2 formula terpilih adalah pada formula F0 dengan rerata 3,63 dan nilai tertinggi formula perlakuan adalah pada F1 yakni dengan rerata 3,20 serta F2 dengan rerata 2,57. Rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang memiliki rerata tertinggi mengindikasikan bahwa warna putih sedikit kecoklatan lebih disukai panelis daripada formula yang diberi perlakuan, karena semakin banyak penambahan daun kelor maka semakin pekat warna produk menjadi kehijauan.

Rolade yang berwarna pekat didapatkan dari warna hijau akibat penambahan daun kelor yang mana disebabkan karena kandungan klorofil yang tinggi pada daun kelor yakni 6.890mg/kg (Mardiyah, 2019). Oleh karena itu penambahan daun kelor yang semakin tinggi akan membuat warna rolade menjadi semakin gelap dan menurunkan nilai kesukaan terhadap warnanya. Perbedaan warna juga bisa dipengaruhi oleh lama proses penggorengan yang dilakukan dan pembalut permukaannya yakni telur, karena adanya reaksi *maillard* yang bergantung pada waktu dan suhu penggorengan serta komposisi kimia pada permukaan luar bahan pangan (Nisa, 2014).

Hal ini sejalan dengan penelitian Dasi (2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar tepung daun kelor dan tepung kacang hijau yang ditambahkan maka semakin hijau warna nugget ikan yang dihasilkan yang menjadikan nilai daya terimanya semakin rendah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Nurhamidah (2022) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi pemberian edamame dan daun kelor maka semakin hijau warnanya.

Penelitian Hanifah *et al.*, (2022) menyatakan bahwa penambahan tepung sorgum dapat mempengaruhi tingkat kesukaan karena lebih menarik warnanya yang menjadi agak kecoklatan. Penambahan bahan pangan yang tepat dan menarik dapat

meningkatkan daya terima produk. Produk yang memiliki rasa, tekstur, aroma, dan keseluruhan yang baik tidak menjamin akan diminati oleh panelis jika warnanya tidak menarik secara visual dan dari segi estetikanya. Warna yang menarik lebih memikat daripada warna produk yang kusam. Pemilihan keputusan pembelian produk oleh konsumen hanya memiliki singkat saat melihat produk hingga memutuskan untuk membeli. Oleh karena itu, warna memegang peranan penting dalam proses pengambilan keputusan pembelian konsumen (Winarno dan Octaria, 2020).

c. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter pengujian sifat sensori menggunakan indera penciuman. Penilaian daya terima aroma pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor bertujuan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap aroma rolade ayam yang dibuat dengan formulasi terbaik. Aroma merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu suatu makanan dapat diterima oleh konsumen. Berdasarkan tabel 14 tentang nilai rerata kesukaan aroma diketahui nilai p value menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap aroma rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada setiap formulanya. Nilai tertinggi yang diperoleh pada 2 formula terpilih adalah pada formula F0 dengan rerata 3,70 dan nilai tertinggi formula perlakuan adalah pada F1 yakni dengan rerata 3,30 serta F2 dengan rerata 3,07. Rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang memiliki rerata tertinggi mengindikasikan bahwa aroma yang masih memiliki khas daging ayam lebih disukai panelis daripada formula yang diberi perlakuan, karena semakin banyak penambahan daun kelor maka semakin langu dan semakin beraroma khas daun kelor.

Aroma langu yang dihasilkan dari daun kelor dihasilkan dari enzim lipoksidase yang terkandung pada daun kelor (Cahyaningati, 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). Menurut penelitian Hastuti *et al.*, (2016) penambahan daun kelor dalam bentuk segar maupun serbuk menyebabkan bau nugget menjadi kurang kuat hal ini disebabkan daun kelor memiliki bau yang khas. Bau khas pada bahan makanan dapat menjadikan Penelitian tersebut selaras dengan hasil kesukaan aroma panelis yang menjadi berkurang seiring dengan bertambahnya kadar penambahan daun kelor pada rolade.

d. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter pengujian sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera pengecap dan perasa. Penilaian daya terima tekstur pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor bertujuan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap tekstur rolade ayam yang dibuat dengan formulasi terbaik. 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). Berdasarkan tabel 15 tentang nilai rerata kesukaan tekstur diketahui nilai p value menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap tekstur rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada setiap formulanya. Nilai tertinggi yang diperoleh pada 2 formula terpilih adalah pada formula F0 dengan rerata 3,70 dan nilai tertinggi formula perlakuan adalah pada F1 yakni dengan rerata 3,20 serta F2 dengan rerata 2,97. Rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang memiliki rerata tertinggi mengindikasikan bahwa tekstur kompak dan kenyal yang dimiliki rolade ayam lebih disukai panelis daripada formula yang diberi perlakuan, karena semakin banyak penambahan daun kelor maka semakin padat dan kasar.

Tekstur rolade ayam kontrol dan modifikasi termasuk kategori suka, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu formulasi, penggunaan bahan isi dan pengikat, ketebalan, kadar air, dan komponen kimia lainnya. Tekstur rolade ayam yang dihasilkan dipengaruhi oleh banyaknya penambahan daun kelor. Semakin tinggi penambahan akan mempengaruhi tekstur rolade menjadi kasar, hal ini disebabkan tekstur daun kelor yang berserat dan juga kasar. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kurniati et al., (2024) bahwa terdapat perbedaan kesukaan terhadap tekstur pada kue bolu dengan substitusi telur keong mas, semakin kasar teksturnya maka semakin rendah nilai kesukaannya.

Proses penggilingan kemungkinan juga mempengaruhi tekstur rolade. Tekstur rolade ayam yang telah ditambahkan daun kelor juga dipengaruhi oleh bahan pengikat yang ditambahkan (Putri, 2018). Bahan pengikat yang ditambahkan ke dalam adonan makanan adalah bahan-bahan berpati seperti tepung tapioka, tepung beras, tepung maizena, tepung sagu, dan tepung terigu. Dalam penelitian ini bahan pengikat yang digunakan adalah tepung maizena.

Hal ini sejalan dengan penelitian dari Ulfah (2018) yang menyatakan 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. Oleh karena itu produk rolade ini memiliki tekstur yang kasar dan kurang kenyal seiring dengan bertambahnya daun kelor yang ditambahkan.

e. Keseluruhan

Uji daya terima terhadap keseluruhan pada rolade ayam substitusi edamame dan daun kelor dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap keseluruhan produk yang diujikan dengan pemilihan produk terbaik. Berdasarkan tabel 16 tentang nilai rerata kesukaan keseluruhan diketahui bahwa nilai p value menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap keseluruhan rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada setiap formulanya. Nilai tertinggi yang diperoleh pada 2 formula terpilih adalah pada formula F0 dengan rerata 3,80 dan nilai tertinggi formula perlakuan adalah pada F1 yakni dengan rerata 3,17 serta F2 dengan rerata 2,67. Rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang memiliki rerata tertinggi mengindikasikan bahwa keseluruhan penilaian dari panelis adalah produk yang menarik dan paling disukai daripada formula yang diberi perlakuan, karena semakin banyak penambahan daun kelor maka nilai kesukaan keseluruhan produk ikut menurun karena aspek lainnya yang juga menurun sehingga 2 formula perlakuan terpilih yang paling disukai oleh panelis adalah F1 dan F2 serta F0 sebagai formula kontrol.

## 2. Analisa Warna Rolade

Uji warna diukur menggunakan alat Chromameter yang berprinsip dengan mengukur nilai L (*Lightness*), a (*redness*), dan b (*yellowness*). nilai L menunjukkan indikator warna putih - hitam, nilai a menunjukkan warna merah – hijau, dan nilai b menunjukkan warna kuning – biru. Berikut adalah hasil analisis dari uji warna :

### 2.1. *Lightness* atau kecerahan (L)

Berdasarkan tabel 17 tentang nilai rerata kadar warna (L) diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang

satu dengan yang lain terhadap nilai L. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki nilai L sebesar 17,29%, F1 memiliki nilai L 11,64%, dan F2 memiliki nilai L 10,52%. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2. Hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai L tertinggi adalah F0 dan nilai L terendah adalah F2.

Nilai L pada F0 yang paling tinggi menunjukkan bahwa warna rolade tanpa perlakuan memiliki warna yang cerah karena semakin tinggi nilai L maka semakin cerah warna rolade yang dihasilkan, sebaliknya jika semakin kecil nilai L maka semakin gelap warna rolade yang dihasilkan, sehingga dapat diketahui bahwa nilai L pada rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan, ditandai dengan hasil nilai L rolade yang semakin tinggi juga. Tingkat kecerahan dapat dipengaruhi oleh adanya pigmen flavonoid yang mengandung tanin yang banyak ditemui di sayuran hijau berklorofil. Semakin tinggi senyawanya maka semakin gelap juga produk yang dihasilkan yang diikuti dengan nilai L yang semakin rendah Kereh *et al.*, (2016).

## 2.2. *Redness* atau kemerahan (a)

Berdasarkan tabel 18 tentang nilai rerata kadar warna (a) diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang satu dengan yang lain terhadap nilai a. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki nilai a sebesar 5,68%, F1 memiliki nilai a 4,53%, dan F2 memiliki nilai a 3,20%. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2. Hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai a tertinggi adalah F0 dan nilai a terendah adalah F2.

Nilai a pada F0 yang paling tinggi dan bernilai positif menunjukkan bahwa warna rolade tanpa perlakuan memiliki warna yang cenderung menuju kemerahan. Nilai a menunjukkan campuran antara warna merah dan hijau (Widyasanti *et al.*, (2018). Menurut Kereh *et al.*, (2016) semakin tinggi nilai a maka semakin mendekati warna kemerahan, sebaliknya jika semakin kecil nilai a maka semakin mendekati warna kehijauan. Nilai a pada rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan, ditandai dengan hasil nilai a rolade yang semakin tinggi juga.

### 2.3. *Yellowness* atau kekuningan (b)

Berdasarkan tabel 19 tentang nilai rerata kadar warna (b) diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang satu dengan yang lain terhadap nilai b. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki nilai b sebesar 10,27%, F1 memiliki nilai b 6,91%, dan F2 memiliki nilai b 6,42%. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2. Hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai b tertinggi adalah F0 dan nilai b terendah adalah F2.

Nilai b pada F0 yang paling tinggi dan bernilai positif menunjukkan bahwa warna rolade tanpa perlakuan memiliki warna yang cenderung menuju kekuningan. Semakin tinggi nilai b maka semakin mendekati warna kekuningan, sebaliknya jika semakin kecil nilai b maka semakin mendekati warna kebiruan Kereh *et al.*, (2016). Nilai b pada rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan, ditandai dengan hasil nilai b rolade yang semakin tinggi juga.

### 3. Analisa Zat Gizi Rolade

#### 3.1. Nilai Proksimat

##### a) Kadar Air

Kadar air pada suatu produk merupakan kandungan air yang dapat diuapkan di suhu 100<sup>0</sup>C. Penelitian ini dianalisis menggunakan metode uji *Thermogravimetri* dimana prinsipnya adalah penguapan kadar air dari bahan pangan menggunakan suhu panas selama 6 jam yang kemudian ditimbang berat akhirnya. Berat produk akhir dijadikan acuan untuk menghitung kadar air produk atau uap air yang hilang akibat menguap ketika dipanaskan.

Berdasarkan tabel 20 tentang nilai rerata kadar air diketahui bahwa hasil rata rata rolade ayam dengan penambahan daun kelor setelah diolah menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p > 0,05$  yang artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara sampel. Rata rata kadar air pada F0 adalah 46,96%, F1 adalah 48,2%, dan F2 adalah 49,4%, sehingga dapat diketahui bahwa kadar air F0 lebih rendah daripada F1 dan F2. Diketahui bahwa semakin meningkat persentase penambahan daun kelor, maka semakin tinggi kadar airnya.

Hasil tersebut menunjukkan nilai kadar air semakin meningkat yang berarti bahwa rolade ayam dengan penambahan daun kelor tidak bisa tahan lama di ruangan terbuka, karena produk dengan kandungan air lebih dari 10% tidak bisa disimpan dalam suhu ruang (Vidayana *et al.*, 2020). Kadar air yang tinggi akan mempercepat pertumbuhan bakteri, kapang, khamir, dan mikroorganisme lainnya sehingga menurunkan kualitas produk.

Data yang dihasilkan sesuai dengan penelitian Vidayana, *et al* (2020) yang menuliskan bahwa produk *nugget* lele daun kelor mempunyai kadar air 39,87% - 42,42% pada formula yang diujikan. Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan maka

semakin meningkat juga kadar airnya yang disebabkan karena daun kelor mempunyai kandungan air yang tinggi sehingga produk nugget menghasilkan nilai kadar air yang tinggi juga.

b) Kadar Abu

Abu adalah sisa bahan organik yang terbakar ketika proses pemanasan di suhu  $.450^{\circ}\text{C}$ . Senyawa anorganik sisa hasil pembakaran bahan pangan ini memiliki kandungan abu dan komposisi abu tergantung jenis bahan dan cara pengolahan (Santoso *et al.*, 2021). Kadar abu dalam pangan digunakan sebagai indikator kandungan mineral pada suatu bahan pangan (Lekahena, 2016). Semakin banyak kandungan mineralnya, maka kadar abu menjadi tinggi dan sebaliknya. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terdapat dalam produk yang dihasilkan (Krisnandani, 2016).

Berdasarkan tabel 21 tentang nilai rerata kadar abu diketahui bahwa kadar abu setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang satu dengan yang lain. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki kadar abu sebesar 1,29%, F1 memiliki kadar 2,1%, dan F2 memiliki kadar 3,1%. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2 serta F1 dengan F2. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar abu tertinggi adalah F2 dan kadar abu terendah adalah F0, sehingga dapat diketahui bahwa kadar abu rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan karena kadar abu daun kelor yang tinggi.

Penelitian Krisnandani *et al.*, (2016) 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%), sehingga sejalan dengan data yang dihasilkan dalam penelitian ini.

c) Protein

Protein adalah zat gizi yang berperan untuk membangun sel dan memperbaiki sel yang rusak. Selain itu protein berfungsi untuk proses pertumbuhan yang dapat membangun antibodi alami agar terhindar dari penyakit infeksi (Festi, 2018). Penelitian ini menggunakan metode *Kjeldahl* yang menentukan kadar protein bahan makanan dari kandungan senyawa nitrogennya yang melalui tiga tahap uji yakni tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi (Rohman, 2018).

Berdasarkan tabel 22 tentang nilai rerata kadar protein diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang satu dengan yang lain. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki kadar protein sebesar 4,96%, F1 memiliki kadar 7,51%, dan F2 memiliki kadar 8,65%. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2, namun tidak berbeda nyata antara F1 dengan F2. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar protein tertinggi adalah F2 dan kadar protein terendah adalah F0, sehingga dapat diketahui bahwa kadar protein rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan karena hasil kadar protein rolade yang semakin tinggi.

Berdasarkan SNI yang tercantum dalam BSN (2014), rolade ayam kukus dengan penambahan harus mempunyai kadar protein minimal 6%, sehingga kadar minimal dari protein pada rolade dengan penambahan daun kelor ini memenuhi standar SNI yakni pada formula sampel F1 dan F2 yang mempunyai

kadar 7,51% dan 8,65%.

Hal ini sejalan dengan penelitian Suhaemi *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa kandungan protein kasar pada nugget ayam dan itik meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor yang meningkat juga karena daun kelor memiliki kandungan protein dan asam amino yang tinggi yakni mencapai 30,3% dengan 19 kandungan asam amino.

#### d) Lemak

Lemak adalah zat gizi yang berperan untuk sumber energi dan berfungsi untuk pembangun sel otak dalam pertumbuhan anak. Asam lemak linoleate dan alpha-linoleat merupakan lemak esensial yang digunakan untuk pertumbuhan anak (Festi, 2018).

Berdasarkan tabel 23 tentang nilai rerata kadar lemak diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang satu dengan yang lain. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki kadar lemak sebesar 9,53%, F1 memiliki kadar 12,7%, dan F2 memiliki kadar 13,4%. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2, namun tidak berbeda nyata antara F1 dengan F2. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar lemak tertinggi adalah F2 dan kadar lemak terendah adalah F0, sehingga dapat diketahui bahwa kadar lemak rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan karena hasil kadar lemak rolade yang semakin tinggi.

Berdasarkan SNI yang tercantum dalam BSN (2014), rolade ayam kukus dengan penambahan memiliki kadar lemak maksimal adalah 7%. Produk rolade pada penelitian ini

merupakan rolade yang digoreng dengan baluran telur sehingga kadar lemak ikut bertambah karena proses penggorengan dan penyerapan minyak, sehingga kadar maksimal dari lemak pada rolade dengan penambahan daun kelor ini tidak memenuhi standar SNI yakni pada formula F0,F1, dan F2 yang bernilai lebih dari 7%.

Kandungan lemak pada rolade ayam juga berpengaruh dari bahan dasar yang digunakan seperti daging ayam, telur, perekat adonan, bahan tambahan, minyak. Kadar lemak yang tinggi juga dipengaruhi oleh bahan yang digunakan untuk tambahan yakni daun kelor. Penelitian Gardjito *et al.*, (2019) menyatakan bahwa semakin tebal bahan maka penyerapan minyak yang masuk akan semakin sedikit, yang sejalan dengan komposisi pada formula di penelitian ini yakni F0 yang memiliki tekstur padat lebih sedikit menyerap minyak dibandingkan formula yang diberi penambahan yakni F1 dan F2 yang bertekstur kasar dan mempunyai banyak rongga karena adanya penambahan daun kelor.

e) Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa yang menjadi sumber utama energi dalam tubuh, untuk berperan untuk menyediakan 40-75% asupan energi dan untuk cadangan energi berupa glikogen dan sebagai sumber serat yang dibutuhkan oleh tubuh (Kusnandar, 2019). Analisis karbohidrat pada penelitian ini adalah menggunakan metode *by different* yang dihitung menggunakan pengurangan kadar air, abu, lemak, dan protein yang telah diketahui.

Berdasarkan tabel 24 tentang nilai rerata kadar karbohidrat diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *by different* menunjukkan bahwa hasil rerata menunjukkan bahwa

F0 memiliki kadar karbohidrat sebesar 34,26%, F1 memiliki kadar 29,5%, dan F2 memiliki kadar 25,45%. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar karbohidrat tertinggi adalah F0 dan kadar karbohidrat terendah adalah F2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat dari setiap perlakuan mengalami penurunan seiring penambahan daun kelor yang diberikan. Hal ini berpengaruh karena semakin rendah komponen zat gizi maka karbohidrat akan semakin tinggi, sebaliknya jika komponen zat gizi lain tinggi maka karbohidrat akan semakin rendah nilainya.

### 3.2. Analisa Kadar Kalsium

Kalsium adalah komponen mikro-nutrien yang berperan untuk kekuatan tulang dan gigi. Analisis kalsium pada penelitian ini menggunakan uji dengan metode *ICP-OES* yang mempunyai prinsip bahwa sampel yang berbentuk kasar akan di destruksi basah untuk menghasilkan bentuk sampel liquid yang kemudian diubah menjadi *aerosol* atau *nebulae* oleh alat *ICP-OES*. *Aerosol* yang masuk kemudian akan bercampur dengan gas bahan bakar pada mesin yang menyala, sehingga alat dapat mengkonversikan menjadi atom-atom dalam keadaan dasar atau disebut juga dengan *ground state* (Amaliah, 2021).

Berdasarkan tabel 25 tentang nilai rerata kadar kalsium diketahui bahwa setelah diuji menggunakan uji *Anova* menghasilkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata antara sampel yang satu dengan yang lain. Hasil rerata menunjukkan bahwa F0 memiliki kadar kalsium sebesar 54,77 mg, F1 memiliki kadar 84,91 mg, dan F2 memiliki kadar 185,55 mg. Uji lanjutan *Duncan* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara F0 dengan F1 dan F2. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar kalsium tertinggi adalah F2

dan kadar kalsium terendah adalah F0, sehingga dapat diketahui bahwa kadar kalsium pada rolade dipengaruhi oleh penambahan daun kelor yang ditambahkan, karena hasil kadar kalsium rolade yang semakin tinggi.

Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhamidah (2022) yakni mengenai kadar substitusi daun kelor yang semakin banyak maka menghasilkan kadar kalsium yang lebih tinggi juga pada formula F1 yakni 61,47 mg/100gr yang lebih besar daripada F0 yakni 50,18 mg/100g. Penelitian Pramono *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa hasil kadar kalsium mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung daun kelor pada *nugget* ikan lemuru sebesar 40% yakni 807,33mg/100gr.

Mardiah (2017) menjelaskan bahwa peningkatan kadar kalsium juga dapat dipengaruhi oleh pemilihan kualitas daun. Hal ini ditunjukkan pada sampel D yang menunjukkan kadar paling rendah yakni 207,8 mg/100gr yang mempunyai daun kerdil dan berwarna hijau tua, semakin muda warna daun pada kelor menandakan bahwa daun kelor tersebut mempunyai kadar kalsium yang lebih tinggi daripada daun yang berwarna tua.

#### **4. Analisis Produk Berdasarkan SNI Rolade Ayam**

Berdasarkan tabel 26 tentang analisis produk berdasarkan SNI rolade ayam dapat dilihat bahwa kandungan gizi antara TKPI, SNI, dan hasil uji laboratorium yang sudah dilakukan mengalami perbedaan yang signifikan dimana dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemanasan dengan suhu yang tinggi pada pemasakan dan penambahan formula perlakuan dapat menurunkan atau menaikkan nilai gizi suatu produk makanan. Uji laboratorium yang dilakukan hanya pada dua formulasi dengan perlakuan terpilih yang disukai oleh panelis serta formula kontrol yang digunakan untuk pembandingan.

Hasil analisis keadaan produk secara keseluruhan tidak berbeda dengan apa yang menjadi standar mutu rolade daging di ketentuan SNI, yakni terkait warna, bau, dan rasa pada produk kontrol yang sesuai. Namun pada formula yang diberi perlakuan dengan penambahan daun kelor, memiliki perbedaan warna yang menghasilkan warna kehijauan serta bau dan rasa yang sedikit lang. Hal tersebut dipengaruhi karena adanya klorofil pada daun kelor yang akan menjadi hijau tua saat daun sudah tua dan menjadi lebih gelap serta perubahan rasa dan bau produk dengan penambahan diakibatkan karena aroma kuat khas daun kelor yang lang yang mana dihasilkan oleh enzim lipoksidase yang mampu menghidrolisis senyawa penghasil bau lang (Hona, 2015).

Hasil analisis protein pada rolade yang telah dilakukan pada 3 sampel menghasilkan analisis bahwa formula kontrol belum memenuhi standar SNI, namun pada formula perlakuan sudah memenuhi syarat mutu SNI yakni minimal 6%. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan daun kelor maka nilai kandungan protein juga semakin bertambah yakni pada F1 dan juga F2.

Hasil analisis lemak pada rolade yang telah dilakukan pada 3 sampel menghasilkan bahwa ketiga formula yang diujikan belum memenuhi standar SNI rolade ayam kukus karena nilai kandungan lemaknya melebihi batas maksimal 7%. Hal ini karena adanya proses penggorengan dengan baluran telur setelah dikukus, penggunaan bahan baku yang memiliki lemak cukup tinggi, dan dipengaruhi juga oleh penambahan daun kelor yang membuat kepadatan rolade F1 dan F2 menurun sehingga penyerapan minyak lebih besar. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan daun kelor maka nilai kandungan protein juga semakin bertambah yakni pada F1 dan juga F2.

## 5. Rekomendasi Kebutuhan Nilai Gizi Rolade Ayam terhadap Anak Balita

Pemberian Makanan Tambahan (PMT) untuk balita adalah upaya intervensi gizi yang bertujuan mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak-anak usia dini melalui tambahan asupan nutrisi di luar makanan pokok harian. Pemberian penyuluhan dan edukasi kepada orangtua atau wali dinilai dapat meningkatkan pengetahuan ibu tentang pemberian PMT untuk balita. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Eliza *et al.*, (2024) diketahui bahwa kegiatan pengabmas edukasi gizi mengenai PMT dapat meningkatkan pengetahuan ibu dan ada peningkatan berat badan pada balita. Hal ini dikuatkan dengan hasil uji pre-test dan post-test mengalami peningkatan tentang pengetahuan dari pendamping balita tentang pemberian PMT rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada pendamping balita di PAUD Bhakti Ananda, Sadeng, Gunungpati yang sudah dilakukan. Dapat diketahui bahwa pemberian PMT untuk anak balita perlu dipersiapkan oleh orangtua/wali untuk memenuhi kebutuhan gizi balita dalam sehari.

Kebutuhan zat gizi pada anak balita menurut AKG memiliki pengelompokan usia 1-3 tahun dan 4-6 tahun. Berdasarkan tabel 17 dapat diketahui bahwa pada formula perlakuan F1 adalah protein 7,51gr, lemak 12,7gr, karbohidrat 29,5gr, dan kalsium 84,91 mg. Formula F2 mempunyai kandungan protein 8,65gr, lemak 13,4gr, karbohidrat 25,45gr, dan kalsium 185,55 mg.

### a. Kelompok usia 1-3 tahun

Kelompok usia 1-3 tahun mempunyai kadar ketetapan nilai gizi yang harus dipenuhi perharinya berdasarkan AKG yakni kebutuhan protein 20gr, lemak 45gr, karbohidrat 215gr, dan kalsium 650mg. Berdasarkan AKG, kebutuhan nilai gizi anak balita diambil 10% untuk pemenuhan makanan selingan/kudapan sehingga kebutuhan protein anak usia 1-3 tahun yakni protein sebanyak 2gr, lemak 4,5gr,

karbohidrat 21,5gr, dan kalsium 65mg setiap diberikan selingan.

Rekomendasi kebutuhan berdasarkan porsi rolade ayam dengan penambahan daun kelor formula F1 dengan berat 15gr mengandung protein 1,05gr, lemak 1,8gr, karbohidrat 5,1gr, dan kalsium 12,73 mg/100gr menunjukkan bahwa 3 potong sudah memenuhi kebutuhan nilai gizi untuk makanan selingan menurut AKG pada anak usia 1-3 tahun.

Rekomendasi kebutuhan berdasarkan porsi rolade ayam dengan penambahan daun kelor formula F2 dengan berat 15gr mengandung protein 1,2gr, lemak 1,95gr, karbohidrat 3,75gr, dan kalsium 27,83 mg/100gr menunjukkan bahwa 3 potong sudah memenuhi kebutuhan nilai gizi untuk makanan selingan menurut AKG pada anak usia 1-3 tahun.

b. Kelompok usia 4-6 tahun

Kelompok usia 4-6 tahun mempunyai kadar ketetapan nilai gizi yang harus dipenuhi perharinya berdasarkan AKG kebutuhan protein 25 gr, lemak 50 gr, karbohidrat 220 gr, kalsium 1.000 mg. Berdasarkan AKG, kebutuhan nilai gizi anak balita diambil 10% untuk pemenuhan makanan selingan/kudapan sehingga kebutuhan protein anak usia 4-6 tahun yakni protein menjadi 2,5gr, lemak 5gr, karbohidrat 22gr, dan kalsium sebesar 100mg setiap diberikan makanan selingan.

Rekomendasi kebutuhan berdasarkan porsi rolade ayam dengan penambahan daun kelor formula F1 dengan berat 15gr mengandung protein 1,05gr, lemak 1,8gr, karbohidrat 5,1gr, dan kalsium 12,73 mg/100gr menunjukkan bahwa 3 potong sudah memenuhi kebutuhan nilai gizi untuk makanan selingan menurut AKG pada anak usia 4-6 tahun.

Rekomendasi kebutuhan berdasarkan porsi rolade ayam dengan penambahan daun kelor formula F2 dengan berat 15gr mengandung protein 1,2gr, lemak 1,95gr, karbohidrat 3,75gr, dan kalsium 27,83 mg/100gr menunjukkan bahwa 3 potong sudah memenuhi kebutuhan nilai gizi untuk makanan selingan menurut AKG pada anak usia 4-6 tahun.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian uji daya terima dan nilai gizi pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Daya terima rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada formula F0 (0%) adalah 3,72, pada F1 (15%) adalah 3,22, pada F2 (20%) adalah 2,88, dan pada F3 (25%) adalah 2,65. Rolade ayam yang paling disukai oleh panelis dari segi rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhannya adalah F0, sedangkan untuk 2 formula perlakuan yang paling disukai adalah F1 dan F2.
2. Uji warna pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada formula dengan perlakuan terpilih menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai *Lightness* (L) sebesar (+)11,64%, nilai *Redness* (a) sebesar 4,53%, dan nilai *yellowness* (b) sebesar 6,91%. Formula terpilih F2 memiliki nilai L sebesar (+)10,52%, nilai *Redness* (a) sebesar 3,20%, dan nilai *yellowness* (b) sebesar 6,42%.
3. Kandungan nilai gizi proksimat rolade ayam dengan penambahan daun kelor dalam 100g dari formula perlakuan terpilih yakni F1 dengan kadar air 48,2%, kadar abu 2,1%, protein 7,51%, lemak 12,7%, dan karbohidrat 29,5%. Formula terpilih F2 dengan kadar air 49,4%, kadar abu 3,1%, protein 8,65%, lemak 13,4%, dan karbohidrat 25,45%.
4. Uji kalsium menggunakan metode *ICP-OES* pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor pada formula dengan perlakuan terpilih menunjukkan bahwa dalam F1 memiliki nilai 84,91 mg dan pada formula terpilih F2 memiliki nilai 185,55 mg.

## **B. SARAN**

Adapun saran untuk pihak yang berkaitan kedepannya dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama waktu penyimpanan, kandungan nilai gizi yang lain seperti serat, vitamin dan mineral yang terkandung pada rolade ayam dengan penambahan daun kelor.

2. Bagi masyarakat

Perlu adanya penerapan pada produk rolade ayam dengan daun kelor dan adanya pengembangan modifikasi resep lain dari daun kelor untuk alternatif PMT balita berbasis pangan lokal yang dapat diterapkan oleh semua masyarakat terutama di Posyandu setempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- (AsDI), A. D. I. (2017). *Penuntun Diet Anak* (4th ed.). Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Adriani, M., & Bambang, W. (2014). Gizi dan Kesehatan Balita (Peranan Mikro Zinc pada pertumbuhan balita). In *Jurnal Kesehatan*. KENCANA Prenada Media Group.
- Agustaningwarno, F., Retraningrum, G., Safitri, I., Anggraheni, N., Suhardinata, F., Umami, C., & Rejeki, M. S. W. (2014). *Aplikasi Pengolahan Pangan* (1st ed.). Deepublish.
- Amelia, M. (2014). Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet. In *Gizi Masyarakat*. Institut Pertanian Bogor.
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor ( *Moringa oleifera* ). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(30), 35–44.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Published by the Association of Official Analytical Chemist.
- Ariani, P. (2017). *Ilmu Gizi dilengkapi dengan Standar Penilaian Status Gizi dan Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Nuha Medika.
- Atma, Y. (2015). Studi Penggunaan Angkak sebagai Pewarna Alami dalam Pengolahan Sosis Daging Sapi. *Teknologi Pangan*, 7(2).
- Azizah, Joko, S. R. and, Elza, S. and, & Ismail. (2019). Pemanfaatan Jantung Pisang Sebagai Campuran Produk Nugget dan Pengaruhnya Terhadap Sifat

Fisik, Organoleptik, Kadar Serat Dan Antosianin. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, 2–3.

BPOM RI. (2023). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor 13 Tahun 2023 Tentang Kategori Pangan. *Bada*, 1–197.

Britany, M. N., & Sumarni, L. (2020). Pembuatan Teh Herbal Dari Daun Kelor Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Selama Pandemi Covid-19 Di Kecamatan Limo. *Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta*.

BSN. (2018). *Rolade Daging* (SNI 8504:2).

Cahyaningati, O. dan S. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk) Terhadap Kadar B-Karoten dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 345–351. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.5>.

Departemen Agama RI. (2011). *Al-Qur'an dan Tafsir Jilid 7* (Issue 112). Widya Cahaya.

Direktorat Jenderal PKH. (2024). *Produksi Daging Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi (Ton), 2021-2023*. BPS. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDg4IzI=/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>

Eliza, Podojoyo, & Sriwijayanti. (2024). Edukasi Gizi tentang Pemberian Makanan Tambahan (PMT) untuk Ballta Status Gizi Kurang Di Posyandu Kelapa Genjah. *Poltekkes Kemenkes Palembang*, 3(2), 95–102. <https://doi.org/0.47539/ajpV3i2.63>

Festi, P. (2018). *Buku Ajar Gizi dan Diet*. [https://www.google.co.id/books/edition/Buku\\_Ajar\\_Gizi\\_da%0An\\_Diet/--%0AqvDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=lemak+merupakan+zat%0A+gizi](https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Gizi_da%0An_Diet/--%0AqvDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=lemak+merupakan+zat%0A+gizi)

+esensial+yang+berfungsi+untuk+sumberenergi&pg=P%0AA60&printsec=f  
rontcover

- Gardjito, M., Indrati, R., & Z. (2019). *Gastronomi Indonesia. Global Pustaka Utama.*
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016). Moringa oleifera : Tinjauan tentang pentingnya nutrisi dan aplikasi pengobatannya. *Food Science and Human Wellness*, 5(2), 49–56.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- 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.  
<https://doi.org/10.57084/jigzi.v3i2.1023>
- Harahap, E. (2019). Uji Daya Terima dan Nilai Kandungan Gizi dengan Penambahan Tepung Rebung dalam Pembuatan Brownies. *Universitas Islam Negeri Sumatra Utara.*
- Hasbullah, & Umiyati, R. (2017). Dampak Fase Dorman dan Fase Vegetatif Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Tepung Umbi Suweg (Amorphophallus campamulatus). *LPPM Universitas PGRI.*
- Hastuti, S., Suryawati, S. and Maflahah, I. (2016). Pengujian Sensoris Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor. *Agrointek*, 9(1).  
<https://doi.org/10.21107/Agrointek.V9i1.2126>
- Hona. (2015). Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (Moringa oleifera) dan waktu inkubasi terhadap sifat organoleptik yogurt. *E-Journal*, 4, 151–159.
- Kaderi, H. (2015). Arti Penting Kadar Abu pada Bahan Olahan. Artikel Ilmiah Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. *BALITBANGTAN Kementrian Pertanian.*

- Kemenag RI. (2016). *Tafsir Ringkas / Tafsir Wajiz Jilid I & II* (1st ed.). Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Kemenkes RI. (2014). Pedoman Gizi Seimbang. In *Pedoman Gizi Seimbang* (Vol. 4, Issue 2014). Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2018a). *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*.
- Kemenkes RI. (2018b). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Kemenkes RI. (2019). *Angka Kecukupan Gizi yang Di Anjurkan untuk Masyarakat Indonesia*.
- Kereh, B. Ch., Nelly, M., Shirley, E. K. (2016). Gambaran Kandungan Zat- Zat Gizi Pada Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) Varietas Enrekang. *Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*.
- Krisnadi, D. A. (2015). Kelor Super Nutrisi. In *Media Peduli Lingkungan* (2015th ed.). LSM-Mepeling.
- Krisnandani, N. L. P. U. et al. (2016). Aplikasi Tahu dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Nugget. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 3(2).
- Kristiandi, K., Rozana, R., Junardi, J., & Maryam, A. (2021). Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak Pada Minuman Sirop Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(2), 165–171. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.07>
- Kurniati, W. D., Panjaitan, P. N. B., & Hardiansyah, A. (2024). Pengaruh Substitusi Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*) terhadap Kadar Protein, Kalsium dan Kaloum pada Kue Bolu. *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 8(1), 96. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2024.8.1.11473>
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Makanan Komponen Makro*. Bumi Aksara. [https://www.google.co.id/books/edition/Kimia\\_Pangan\\_Kom%0Aponen\\_Ma](https://www.google.co.id/books/edition/Kimia_Pangan_Kom%0Aponen_Ma)

kro/JIX5DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=aslt+%0Ametode+arrhenius&printsec=frontcover

- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15. <https://doi.org/10.31970/pangan.v3i1.7>
- Lekahena, V. N. J. (2016). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Tapioka Terhadap Komposisi Gizi dan Evaluasi Sensori Nugget Daging Merah Ikan Madidihang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.9.1.1-8>
- Misra, S., & Misra, M. K. (2014). Nutritional evaluation of some leafy vegetable used by the tribal and rural people of south Odisha, India. *J. Nat. Prod. Plant Resour*, 4(1), 23–28. <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>
- Nisa, T. (2014). Pengaruh Substitusi Nangka Muda (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Kualitas Organoleptik Nugget Ayam. *Food Science and Culinary Education Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.15294/FSCE.V2I1.2318>
- Nurhamidah, U. L. (2022). Daya Terima Dan Nilai Gizi Nugget Ayam Substitusi Edamame (*Glycine Max (L) Merrill*) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Alternatif Pangan Jajanan Anak Sekolah. [*Skripsi*]. UIN Walisongo Semarang.
- Putra, W. . (2015). Kitab Herbal Nusantara Kumpulan Resep dan Ramuan Tanaman Obat untuk Berbagai Gangguan Kesehatan. In *Katahati*.
- Putri, V. D. (2018). Uji Kualitas Kimia dan Organoleptik pada Nugget Ayam Hasil Substitusi Ampas Tahu. *Jurnal Katalisator*, 3(2), 143. <https://doi.org/10.22216/jk.v3i2.3711>
- Rohman, A. dan S. (2018). *Analisis makanan, Livestock Research for Rural Development*.

<https://play.google.com/books/reader?id=25RjDwAAQBAJ%0A&pg=GBS.PA11&hl=en>

Rusminah, R., Susanti, E. T., & Cahyani, D. N. (2017). *Tingkat Pengetahuan Ibu Balita tentang Pemberian Makanan Tambahan (PMT) terhadap Status Gizi Balita. Volume 3 N*, 58–68.

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*.  
<http://repository.ub.ac.id/id/eprint/176082>.

Sofiyah. (2017). Pengaruh kombinasi ekstrak etanol Bawang Putih (*Allium sativum*), Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Jeringau (*Acorus calamus*) terhadap kadar enzim gpt dan got hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) betina. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.

Soldavini, J. (2019). Krause's Food & The Nutrition Care Process. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(10), 1225.  
<https://doi.org/10.1016/j.jneb.2019.06.022>

Suhaemi, Z. et al. (2021). Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Fortifikasi Pembuatan Nugget'. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(1), 49–54. <https://doi.org/10.29244/jipthp.9.1.49-54>

Sumantri, & Rahman, A. (2018). *Analisis Makanan*. UGM Press.

Susanti N., Sukmawardani, Y., & Musfiroh, I. (2016). Analisis Kalium dan Kalsium pada Ikan Kembung dan Ikan Gabus. *Ijpsst*, 3(1), 26–30.

Tarigan, R. M. . (2016). Pemanfaatan Jantung Pisang Kepok dalam Pembuatan Nugget, Daya Terima dan Nilai Gizinya. *Univesitas Sumatra Utara*.

Tim Dosen Kimia. (2019). Praktikum Biokimia. In *Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang*.

- Tridiyawati, F., & Handoko, A. A. R. (2019). Hubungan antara Status Sosial Ekonomi dan Pengetahuan Ibu dengan Kejadian Gizi Kurang pada Balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(01), 20–24.  
<https://doi.org/10.33221/jikm.v8i01.205>
- Ulfah, S. R. (2018). Pengaruh Substitusi Biji Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Protein Nugget Ayam. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*.
- Vidayana, L. R., Sari, F. K. and Damayanti, A. Y. (2020). Pengaruh Penambahan Daun Kelor terhadap Penerimaan, Nilai Proksimat dan Kadar Zat Besi pada Nugget Lele. *Jurnal Sagu*, 19(1), 27–39.  
<https://doi.org/10.31258/SAGU.V19I1.7876>
- Widyasanti, A., Muchtarina, N. C dan Nurjanah, S. (2018). Karakteristik fisikokimia bubuk ampas tomat apel hasil pengeringan pembusaan berbantu gelombang mikro. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2), 180–190.
- Winarno, F. . and Octaria, A. (2020). *Pewarna Makanan Alami Indonesia Potensi di Masa Depan*. PT Gramedia Pustaka Utama.  
<https://books.google.co.id/books?id=6AsPEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- 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. Titik kritis rolade ayam*

**Tabel Titik kritis bahan**

Nama bahan	Kritis	Tidak kritis	Spesifikasi / merk	No. Sertifikat halal
Daging Ayam(gr)	√		Bersih dari kotoran, tidak berbau aneh, tidak berlendir. Merk CP Prima freshmart	ID- 00420000011130120
Bubuk daun kelor (gr)		√	Bersih dari kotoran, berdaun tua, tidak dimakan ulat atau serangga	
Tepung maizena (gr)	√		Merk rosebrand	ID- 0041000008710720
Bawang putih (gr)		√	Tidak busuk, tidak dimakan serangga	
Bawang merah (gr)		√	Tidak busuk, tidak dimakan serangga	
Telur (btr)		√	Bersih, cangkang tidak retak, dan tidak busuk	
Garam (gr)	√		Merk dolphin	ID- 35310000119890621
Gula	√		Merk gulaku	ID- 00410000201600321
Merica bubuk (gr)	√		Merk ladaku	ID- 35410000009970220
Wortel cincang (gr)		√	Tidak berlubang, tidak busuk, tidak dimakan serangga atau ulat	

**Lampiran 2. Analisis HACCP rolade ayam**

**Tabel Analisis HACCP Proses**

CCP	Potensi Bahaya	Batas Kritis	Monitoring	Tindakan Koreksi
Persiapan	Biologi, fisik	Tidak ada bahan yang rusak dan cacat atau busuk	Pemeriksaan secara langsung selama proses	Bahan yang busuk dipisahkan atau dibuang
Penghalusan	Biologi, fisik	Tidak adanya benda asing	Pengamatan secara langsung selama proses	Benda asing yang ikut masuk ke dalam adonan diambil dan dipisahkan atau dibuang
Pencampuran	Biologi, fisik	Tidak adanya benda asing	Pengamatan secara langsung selama proses	Benda asing yang ikut masuk ke dalam adonan diambil dan dipisahkan atau dibuang
Pembungkusan	Biologi, fisik	Tidak adanya cemaran dan benda asing dari penjamah	Pengamatan secara langsung selama proses	Memakai sarung tangan plastik
Pengukusan	Biologi	Suhu 72 <sup>0</sup> C dengan	Pengecekan selama proses	Dilakukan penyesuaian

CCP	Potensi Bahaya	Batas Kritis	Monitoring	Tindakan Koreksi
		waktu 15 menit.		suhu dan waktu
Pemotongan	Biologi, fisik	Tidak adanya kotoran dan benda asing	Pengecekan alat yang digunakan seperti pisau dan talenan	Dilakukan pemeriksaan dan pemeliharaan alat yang digunakan
Pelapisan	Biologi, fisik	Tidak ada benda asing pada bahan pelapis	Pengecekan pada bahan pelapis	Benda asing yang ikut masuk ke dalam adonan diambil dan dipisahkan atau dibuang
Penggorengan	Biologi	Suhu 80 <sup>0</sup> C dengan waktu 5-10 menit	Pengecekan selama proses	Dilakukan penyesuaian suhu dan waktu
Penyajian	Biologi, fisik	Tidak adanya cemaran dan benda asing dari penjamah	Pengamatan secara langsung selama proses	Mencuci tangan sebelum dan sesudah menjamah makanan

### ***Lampiran 3. Informed Consent***

#### **PERMINTAAN MENJADI RESPONDEN**

Bapak/ Ibu/ Saudara yang terhormat,

Dengan segala kerendahan hati, saya Salwa Qotrunnada dari prodi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang memohon keikhlasan Bapak/ Ibu/ Saudara untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada daftar pertanyaan berikut tanpa prasangka dan perasaan tertekan.

Saya saat ini mengadakan penelitian dengan judul: ***“Analisa Proksimat, Daya Terima, Warna, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal”***. Hasil penelitian tersebut akan saya ajukan untuk memenuhi tugas akhir skripsi saya.

Besar harapan saya semoga Bapak/ Ibu/ Saudara dapat menjawab dengan sebenarnya dan sungguh- sungguh, karena saya akan menjaga kerahasiaan jawaban Bapak/ Ibu/ Saudara.

Demikian harapan saya, sebelumnya saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/ Ibu/ Saudara meluangkan waktu membantu saya.

Semarang, September 2024  
Hormat saya,

Salwa Qotrunnada

## **LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK**

Saya, Salwa Qotrunnada dari prodi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang akan melakukan penelitian yang berjudul “Analisa Proksimat, Daya Terima, Warna, dan Kalsium Rolade Ayam dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif PMT Balita Berbasis Pangan Lokal”. Penelitian ini dilakukan mandiri tanpa sponsor dari pihak manapun

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisa kadar nilai gizi yang terkandung, daya terima, warna, dan kalsium pada produk rolade ayam dengan penambahan daun kelor. Hasil penelitian tersebut akan saya ajukan untuk skripsi saya dalam penyelesaian studi S-1.

Saya mengajak Anda untuk ikut dalam penelitian ini. Penelitian ini membutuhkan 30 subjek penelitian, dengan jangka waktu keikutsertaan masing masing subjek kurang lebih 30 menit.

### **A. Kesukarelaaan untuk Ikut Penelitian**

Anda bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa ada paksaan. Bila Anda memutuskan untuk ikut, Anda juga bebas untuk mengundurkan diri/berubah pikiran setiap saat tanpa dikenai denda atau pun sanksi apapun. Bila Anda tidak bersedia untuk ikut serta, maka Anda tetap akan berada ditempat dan menyerahkan lembar form penilaian yang telah diberikan

### **B. Prosedur Penelitian**

Apabila Anda bersedia ikut serta dalam penelitian ini, Anda diminta menandatangani lembar persetujuan ini rangkap 2 (dua), 1 (satu) untuk Anda simpan, dan 1 (satu) untuk peneliti. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Anda diminta untuk mengisi jawaban dari daftar pertanyaan yang telah disediakan
2. Jawaban yang Anda pilih atau tulis merupakan jawaban yang sesungguhnya dan sebenarnya sesuai dengan kondisi Anda saat ini.
3. Anda dapat menanyakan pertanyaan yang sekiranya sulit untuk dipahami kepada peneliti;

### **C. Kewajiban Subjek Penelitian**

Sebagai subjek penelitian, Anda berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis di atas. Bila ada yang belum jelas, Anda dapat bertanya lebih lanjut kepada peneliti.

### **D. Risiko, Efek Samping, dan Penanganannya**

Olahan daging ayam dan telur sejauh ini sudah banyak digunakan dan tidak memberikan efek samping yang berarti, namun kadang pada beberapa orang dapat terjadi alergi makanan. Selama penelitian, peneliti akan bertanggung jawab apabila ada kejadian alergi terhadap bahan makanan yang digunakan yakni dengan biaya pengobatan yang ditanggung peneliti. Selebihnya tidak ada risiko dan efek samping dalam penelitian ini ketika pengisian jawaban pada daftar pertanyaan.

**E. Manfaat**

Manfaat langsung yang Anda dapatkan adalah dengan adanya pembaruan wawasan dan cara pandang terhadap bahan makanan lokal dan ilmu yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun manfaat tidak langsung yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah untuk memberikan persepsi dalam menyiapkan PMT untuk anak balita sehingga dapat mengoptimalkan asupan gizi anak balita dengan bahan pangan lokal yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar.

**F. Kerahasiaan**

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subjek penelitian akan dirahasiakan dan hanya akan diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian ini akan dipublikasikan tanpa identitas subjek penelitian. Setelah selesainya penelitian ini, apabila menginginkan Anda akan diberitahu tentang hasil penelitian secara umum.

**G. Kompensasi / Ganti Rugi**

Anda akan mendapatkan buah tangan berupa bingkisan yakni hijab segiempat dan snack untuk konsumsi senilai Rp 20.000

**H. Pembiayaan**

Semua biaya yang timbul dari aktivitas penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

**I. Informasi Tambahan**

Anda diberikan kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu ada efek samping atau membutuhkan penjelasan lebih lanjut, Anda dapat menghubungi Salwa Qotrunnada pada nomor HP/ WA 085848952158.

Anda juga dapat menanyakan tentang penelitian ini kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang (KEPK FK UNNES), melalui nomor HP/ WA 0858-6686-9148 atau surat elektronik [kepk.unnes@mail.unnes.ac.id](mailto:kepk.unnes@mail.unnes.ac.id).

Semarang, September 2024  
Hormat saya,

Salwa Qotrunnada

**Lampiran 4. Formulir uji daya terima**

(15)

**IDENTITAS PANELIS**

Nama : Laras  
 Jenis Kelamin : Laki-Laki / Perempuan  
 Usia : 30 tahun  
 Alamat : Sebelang H.05/rw.02 Gunungpati

---

Petunjuk Pengisian : Lingkarilah opsi pilihan jawaban yang sesuai pada kategori di bawah ini!  
 1 : Tidak Suka, 2 : Kurang suka, 3 : Suka, dan 4 : Sangat Suka

Tabel Skala Tingkat Daya Terima

Aspek Penilaian	Keterangan	Penilaian pada produk-			
		A	B	C	D
1. Rasa	Sangat Suka	4	4	4	4
	Suka	3	3	3	3
	Kurang Suka	2	2	2	2
	Tidak Suka	1	1	1	1
2. Warna	Sangat Menarik	4	4	4	4
	Menarik	3	3	3	3
	Kurang Menarik	2	2	2	2
	Tidak Menarik	1	1	1	1
3. Aroma	Sangat Suka	4	4	4	4
	Suka	3	3	3	3
	Kurang Suka	2	2	2	2
	Tidak Suka	1	1	1	1
4. Tekstur	Sangat Suka	4	4	4	4
	Suka	3	3	3	3
	Kurang Suka	2	2	2	2
	Tidak Suka	1	1	1	1
5. Keseluruhan	Sangat Suka	4	4	4	4
	Suka	3	3	3	3
	Kurang Suka	2	2	2	2
	Tidak Suka	1	1	1	1

## Lampiran 5. Keterangan layak etik UNNES



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Kampus Kedokteran UNNES,  
Jl. Kefauk Utara III, Kota Semarang - 50277  
Telp. (624) 8440516 Faks. (624) 8440516  
Laman: <https://www.unnes.ac.id/>  
Email: [kepk.unnes@gmail.com](mailto:kepk.unnes@gmail.com)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION  
"ETHICAL EXEMPTION"

No. 428/KEPK/FK/KLE/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh:  
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Salwa Qotrunnada  
Principal Investigator

Nama Institusi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Name of the Institution

Dengan judul:  
Title

**ANALISA PROKSIMAT, DAYA TERIMA, WARNA, DAN KALSIMUM ROLADE AYAM DENGAN PENAMBAHAN  
DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA) SEBAGAI ALTERNATIF PMT BALITA BERBASIS PANGAN LOKAL**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privasi, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 25 September 2024 sampai dengan tanggal 25 September 2025.

*This declaration of ethics applies during the period September 25, 2024 until September 25, 2025.*

September 25, 2024  
Chairperson,

**Prof. Dr. Oktia Woro K.H., M.D., M.Kes.**  
Ketua

Notes: This document is temporary until the health research ethics management information system (SIM-EPK) returns to functioning as usual

## Lampiran 6. Kuisisioner Pre/Post Test

Nama: Laras

**KUISISIONER PENYULUHAN**

1. Apa itu kepanjangan dari PMT?  
 a. Pemberian Makanan Tambahan  
 b. Pemberdayaan Makanan Tambahan  
 c. Penyediaan Makanan Terpadu  
 d. Pengelolaan Makanan Terpadu
2. Apa yang dimaksud dengan makanan padat energi?  
 a. Makanan yang banyak porsi  
 b. Makanan yang tinggi protein dan lemak  
 c. Makanan bertekstur padat  
 d. Makanan yang banyak komposisinya
3. Apa fungsi dari protein yang diisap untuk tubuh?  
 a. Memelihara kesehatan mata  
 b. Memelihara kesehatan tulang  
 c. Mengaktifkan hormon pertumbuhan  
 d. Mengaktifkan sinyal ke otak
4. Contoh makanan apa yang mengandung tinggi protein?  
 a. Nasi putih  
 b. Ubi ungu  
 c. Daging ayam  
 d. Singkong
5. Berikut fungsi dari lemak yang tersup lewat makanan, kecuali...  
 a. Bahan bakar penunjang pertumbuhan  
 b. Mempersiapkan kesehatan mental anak  
 c. Memelihara kesehatan tulang  
 d. Membantu melancarkan BAB
6. Contoh makanan yang mengandung lemak adalah...  
 a. Kulit ayam  
 b. Nasi putih  
 c. Daun pepaya  
 d. Ubi cilembu
7. Tujuan dari pemberian PMT padat energi pada anak adalah...  
 a. Menghambat pertumbuhan anak  
 b. Menunjang pertumbuhan anak  
 c. Melindungi dari radikal bebas  
 d. Membuat anak menjadi kenyang
8. Di bawah ini adalah kandungan gizi dalam makanan yang lebih difokuskan untuk anak balita, kecuali...  
 a. Protein  
 b. Lemak  
 c. Karbohidrat  
 d. Gula
9. Di bawah ini yang merupakan manfaat tanaman kelor dari segi pangan dan gizi, kecuali...  
 a. Menunjang pertumbuhan  
 b. Melancarkan ASI  
 c. Menurunkan tekanan darah  
 d. Meluruhkan susuk
10. Yang termasuk ke dalam bahan pangan lokal adalah...  
 a. Salmon  
 b. Spaghetti  
 c. Permesan  
 d. Daun Kelor



Parameter	Nilai Rata-rata			
	F0	F1	F2	F3
Rasa	3,76667	3,23333	2,9	2,7
Warna	3,63333	3,2	2,56667	2,5
Aroma	3,7	3,3	3,06667	2,76667
Tekstur	3,7	3,2	2,96667	2,63333
Keseluruhan	3,8	3,16667	2,9	2,66667
Rata-rata	3,72	3,22	2,88	2,65333

Disimpulkan bahwa rolade ayam dengan penambahan daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah rolade ayam F1 (15%) dan formulasi (20%) yang akan diujikan secara nilai gizi dan dibandingkan dengan F0 sebagai pembanding.

*Lampiran 8. Data Hasil Uji Warna*

**Tabel hasil chromameter**

<b>Formula</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>L</b> <i>lightness</i>	<b>a</b> <i>redness</i>	<b>b</b> <i>yellownes</i>
F0	1	17,35	5,29	10,90
	2	16,59	6,25	9,69
	3	17,94	5,51	10,24
<b>rata – rata</b>		<b>17,29</b>	<b>3,20</b>	<b>10,27</b>
F1	1	11,49	4,77	6,32
	2	11,67	4,70	6,80
	3	11,77	4,13	7,61
<b>rata – rata</b>		<b>11,64</b>	<b>4,53</b>	<b>6,91</b>
F2	1	10,05	3,07	6,79
	2	10,89	3,40	6,42
	3	10,64	1,13	6,05
<b>rata – rata</b>		<b>10,52</b>	<b>3,20</b>	<b>6,42</b>

**Lampiran 9. Data Hasil Analisis Gizi**

**1. Hasil Uji Laboratorium Proksimat**

**a) Kadar Air**

**Tabel hasil pengovenan**

Formula	Pengulangan	A cawan kosong (g)	B cawan +sampel (g)	C cawan +sampel kering (g)	kadar air (%)	Rata- rata (%)
F0	1	20,04	22,09	21,11	47,80	46,96
	2	17,13	19,16	18,21	46,79	
	3	16,32	18,24	17,30	46,30	
F1	1	20,33	22,36	21,38	48,27	48,2
	2	20,05	22,07	21,09	48,51	
	3	20,43	20,45	21,48	48,01	
F2	1	20,66	22,66	21,70	48,01	49,4
	2	17,57	19,57	18,69	51,50	
	3	13,45	15,46	14,48	48,75	

**F0 Pengulangan 1**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{22,09-21,11}{22,09-20,04} \times 100\%$$

$$= \frac{0,98}{2,05} \times 100\%$$

$$= 47,80\%$$

**F0 Pengulangan 2**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{19,16-18,21}{19,16-17,13} \times 100\%$$

$$= \frac{0,95}{2,03} \times 100\%$$

$$= 46,79\%$$

**F0 Pengulangan 3**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{18,24-17,30}{18,24-16,32} \times 100\%$$

$$= \frac{0,94}{2,03} \times 100\%$$

$$= 46,30\%$$

**F1 Pengulangan 1**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{22,36-21,38}{22,36-20,33} \times 100\%$$

$$= \frac{0,98}{2,03} \times 100\%$$

$$= 48,27\%$$

**F1 Pengulangan 2**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{21,09-21,09}{21,09-20,05} \times 100\%$$

$$= \frac{0,95}{2,02} \times 100\%$$

$$= 48,51\%$$

**F1 Pengulangan 3**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{20,45-21,48}{20,45-20,43} \times 100\%$$

$$= \frac{0,97}{2,02} \times 100\%$$

$$= 48,01\%$$

**F2 Pengulangan 1**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{22,66-21,70}{22,66-20,66} \times 100\%$$

$$= \frac{0,96}{2,00} \times 100\%$$

$$= 48\%$$

**F2 Pengulangan 2**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{19,57-18,69}{19,57-17,57} \times 100\%$$

$$= \frac{1,03}{2,00} \times 100\%$$

$$= 51,5\%$$

**F2 Pengulangan 3**

$$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{15,46-14,48}{15,46-13,45} \times 100\%$$

$$= \frac{0,98}{2,01} \times 100\%$$

$$= 48,75\%$$

**b) Kadar abu****Tabel hasil pengovenan**

Formula	Pengulangan	W2 cawan kosong (g)	W sampel (g)	W1 cawan + abu (g)	kadar abu (%)	Rata- rata (%)
F0	1	19,54	2,02	19,57	1,48	1,29
	2	20,72	2,05	20,75	1,40	
	3	17,05	2,00	17,07	1,00	
F1	1	20,03	2,00	20,07	2,00	2,1
	2	19,74	2,00	19,79	2,50	
	3	20,69	2,00	20,73	2,00	
F2	1	15,30	2,04	15,37	3,43	3,1
	2	17,35	2,04	17,42	3,43	
	3	20,03	2,03	20,07	2,46	

**F0 Pengulangan 1**

$$= \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{19,57-19,54}{2,02} \times 100\%$$

$$= \frac{0,03}{2,02} \times 100\%$$

$$= 1,48\%$$

**F0 Pengulangan 2**

$$= \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{20,75-20,72}{2,05} \times 100\%$$

$$= \frac{0,03}{2,05} \times 100\%$$

$$= 1,40\%$$

**F0 Pengulangan 3**

$$= \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{17,07-17,05}{2,00} \times 100\%$$

$$= \frac{0,02}{2,00} \times 100\%$$

$$= 1,00\%$$

**F1 Pengulangan 1**

$$= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{20,07 - 20,03}{2,00} \times 100\%$$

$$= \frac{0,04}{2,00} \times 100\%$$

$$= 2\%$$

**F1 Pengulangan 2**

$$= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{19,79 - 19,74}{2,00} \times 100\%$$

$$= \frac{0,05}{2,00} \times 100\%$$

$$= 2,50\%$$

**F1 Pengulangan 3**

$$= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{20,73 - 20,69}{2,00} \times 100\%$$

$$= \frac{0,04}{2,00} \times 100\%$$

$$= 2\%$$

**F2 Pengulangan 1**

$$= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{15,37 - 15,30}{2,04} \times 100\%$$

$$= \frac{0,07}{2,04} \times 100\%$$

$$= 3,43\%$$

**F2 Pengulangan 2**

$$= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{17,42 - 17,35}{2,04} \times 100\%$$

$$= \frac{0,07}{2,04} \times 100\%$$

$$= 3,43\%$$

**F2 Pengulangan 3**

$$= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

$$= \frac{20,07 - 20,03}{2,03} \times 100\%$$

$$= \frac{0,04}{2,03} \times 100\%$$

$$= 2,46\%$$

**c) Kadar protein****Tabel hasil titrasi**

Formula	Pengulangan	Volume Titran (ml)	Kadar protein (%)	Rata-rata (%)
F0	1	36,7	4,5	4,96
	2	35,5	5,5	
	3	36,2	4,9	
F1	1	34,2	6,6	7,51
	2	32,5	8,6	
	3	33,5	7,3	
F2	1	32,3	8,3	8,65
	2	31,5	9,06	
	3	32,0	8,6	

Diketahui n (blanko) = 41,9ml dan berat sampel (w) = 1gr atau 1000mg

**F0 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-36,7) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 0,72\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 0,72 \times 6,25 \\ & = 4,5\% \end{aligned}$$

**F0 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-35,5) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 0,89\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 0,89 \times 6,25 \\ & = 5,5\% \end{aligned}$$

**F0 Pengulangan 3**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-36,2) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 0,79\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 0,79 \times 6,25 \\ & = 4,9\% \end{aligned}$$

**F1 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-32,3) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 1,07\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 1,07 \times 6,25 \\ & = 6,6\% \end{aligned}$$

**F1 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-32,5) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 1,31\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 1,31 \times 6,25 \\ & = 8,6\% \end{aligned}$$

**F1 Pengulangan 3**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-33,5) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 1,17\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 1,17 \times 6,25 \\ & = 7,3\% \end{aligned}$$

**F2 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-32,3) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 1,34\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 1,34 \times 6,25 \\ & = 8,3\% \end{aligned}$$

**F2 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-31,5) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 1,45\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 1,45 \times 6,25 \\ & = 9,06\% \end{aligned}$$

**F2 Pengulangan 3**

$$\begin{aligned} & \text{N\%} \\ & \frac{-(n-v) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = \\ & \frac{(41,9-32,0) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{w} \\ & = 1,38\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Protein} \\ & = 1,38 \times 6,25 \\ & = 8,6\% \end{aligned}$$

d) Kadar lemak

Tabel hasil ekstraksi

Formula	Pengulangan	A sampel (g)	B labu kosong (g)	W3 labu +sampel (g)	kadar lemak (%)	Rata-rata (%)
F0	1	5	102,11	102,80	13,8	13,4
	2	5	111,74	112,39	13	
	3	5	80,06	80,73	13,4	
F1	1	5	129,30	129,75	9	9,5
	2	5	129,30	129,81	10,2	
	3	5	133,49	133,96	9,4	
F2	1	5,01	129,24	129,91	13,37	12,70
	2	5,02	133,46	134,10	12,74	
	3	5	129,30	129,90	12	

**F0 Pengulangan 1**

$$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{102,80 - 102,11}{5} \times 100\%$$

$$= \frac{0,69}{5} \times 100\%$$

$$= 13,8\%$$

**F0 Pengulangan 2**

$$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{112,39 - 111,74}{5} \times 100\%$$

$$= \frac{0,65}{5} \times 100\%$$

$$= 13\%$$

**F0 Pengulangan 3**

$$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{80,73 - 80,06}{5} \times 100\%$$

$$= \frac{0,67}{5} \times 100\%$$

$$= 13,4\%$$

**F1 Pengulangan 1**

$$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{129,75 - 129,30}{5} \times 100\%$$

$$= \frac{0,45}{5} \times 100\%$$

$$= 9\%$$

**F1 Pengulangan 2**

$$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{129,81 - 129,30}{5} \times 100\%$$

$$= \frac{0,51}{5} \times 100\%$$

$$= 10,2\%$$

**F1 Pengulangan 3**

$$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

$$= \frac{133,96 - 133,49}{5} \times 100\%$$

$$= \frac{0,47}{5} \times 100\%$$

$$= 9,4\%$$

**F2 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned}
&= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\% \\
&= \frac{129,91 - 129,24}{5,01} \times 100\% \\
&= \frac{0,67}{5,01} \times 100\% \\
&= 13,37\%
\end{aligned}$$

**F2 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned}
&= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\% \\
&= \frac{134,10 - 133,46}{5,02} \times 100\% \\
&= \frac{0,64}{5,02} \times 100\% \\
&= 12,74\%
\end{aligned}$$

**F2 Pengulangan 3**

$$\begin{aligned}
&= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\% \\
&= \frac{129,90 - 129,30}{5} \times 100\% \\
&= \frac{0,60}{5} \times 100\% \\
&= 12\%
\end{aligned}$$

**e) Kadar karbohidrat****- F0**

$$\begin{aligned}
KH &= 100\% - (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{lemak}) \\
&= 100\% - (46,96 + 1,29 + 9,53 + 4,96) \\
&= 34,26\%
\end{aligned}$$

**- F1**

$$\begin{aligned}
KH &= 100\% - (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{lemak}) \\
&= 100\% - (48,2 + 2,1 + 12,7 + 7,5) \\
&= 29,5\%
\end{aligned}$$

**- F2**

$$\begin{aligned}
KH &= 100\% - (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{lemak}) \\
&= 100\% - (49,4 + 3,1 + 13,4 + 8,65) \\
&= 25,45\%
\end{aligned}$$

## 2. Hasil Uji Kalsium Metode ICP-OES

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Calcium (Ca)	mg / 100 g	54.60	54.93	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)

Bogor, January 08, 2025  
PT. Saraswanti Indo GeneTech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager



No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kalsium (Ca)	mg / 100 g	84.89	84.94	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)

Bogor, 08 Januari 2025  
PT. Saraswanti Indo GeneTech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager



No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kalsium (Ca)	mg / 100 g	184.54	186.56	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)

Bogor, 08 Januari 2025  
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager

## Lampiran 10. Olah Data SPSS

### 1. Daya Terima

#### a. Uji normalitas daya terima

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
		Rasa	F0_250	.473	30	.000	.526
	F1_741	.312	30	.000	.772	30	.000
	F2_502	.250	30	.000	.857	30	.001
	F3_133	.244	30	.000	.862	30	.001
Warna	F0_250	.406	30	.000	.612	30	.000
	F1_741	.328	30	.000	.765	30	.000
	F2_502	.312	30	.000	.833	30	.000
	F3_133	.223	30	.001	.878	30	.003
Aroma	F0_250	.446	30	.000	.594	30	.000
	F1_741	.277	30	.000	.774	30	.000
	F2_502	.308	30	.000	.785	30	.000
	F3_133	.227	30	.000	.862	30	.001
Tekstur	F0_250	.440	30	.000	.577	30	.000
	F1_741	.253	30	.000	.796	30	.000
	F2_502	.394	30	.000	.664	30	.000
	F3_133	.283	30	.000	.834	30	.000
Keseluruhan	F0_250	.488	30	.000	.492	30	.000
	F1_741	.302	30	.000	.785	30	.000
	F2_502	.372	30	.000	.721	30	.000
	F3_133	.275	30	.000	.833	30	.000

a. Lilliefors Significance Correction

#### b. Uji *Kruskal Wallis* daya terima

	Test Statistics <sup>a,b</sup>				
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
Kruskal-Wallis H	29.663	35.097	22.531	32.227	33.727
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.000	.000	.000	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

- c. Uji *Mann Whitney* daya terima  
 - Daya terima rasa

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Rasa	F0_25	30	37.35	1120.50
	F1_74	30	23.65	709.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Rasa
Mann-Whitney U	244.500
Wilcoxon W	709.500
Z	-3.463
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Rasa	F0_25	30	39.55	1186.50
	F2_58	30	21.45	643.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Rasa
Mann-Whitney U	178.500
Wilcoxon W	643.500
Z	-4.406
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Rasa	F0_25	30	40.13	1204.00
	F3_13	30	20.87	626.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Rasa
Mann-Whitney U	161.000
Wilcoxon W	626.000
Z	-4.639
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	Mean		Sum of Ranks
		N	Rank	
Rasa	F1_741	30	33.90	1017.00
	F2_582	30	27.10	813.00
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
Rasa	
Mann-Whitney U	348.000
Wilcoxon W	813.000
Z	-1.652
Asymp. Sig. (2-tailed)	.099

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	Mean		Sum of Ranks
		N	Rank	
Rasa a	F1_741	30	35.62	1068.50
	F3_133	30	25.38	761.50
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
Rasa	
Mann-Whitney U	296.500
Wilcoxon W	761.500
Z	-2.419
Asymp. Sig. (2-tailed)	.016

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	Mean		Sum of Ranks
		N	Rank	
Rasa a	F2_58	30	32.48	974.50
	F3_133	30	28.52	855.50
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
Rasa	
Mann-Whitney U	390.500
Wilcoxon W	855.500
Z	-.930
Asymp. Sig. (2-tailed)	.352

a. Grouping Variable: Perlakuan

- Daya terima warna

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Warna	F0_250	30	36.05	1081.50
	F1_741	30	24.95	748.50
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Warna
Mann-Whitney U	283.500
Wilcoxon W	748.500
Z	-2.777
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Warna	F0_250	30	41.20	1236.00
	F2_582	30	19.80	594.00
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Warna
Mann-Whitney U	129.000
Wilcoxon W	594.000
Z	-5.109
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Warna	F0_250	30	39.93	1198.00
	0			
	F3_133	30	21.07	632.00
	Total	60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Warna
Mann-Whitney U	167.000
Wilcoxon W	632.000
Z	-4.436
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlaku	N	Mean	Sum of
	an		Rank	Ranks
War	F1_741	30	36.95	1108.50
na	F2_582	30	24.05	721.50
Total		60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Warna
Mann-Whitney U	256.500
Wilcoxon W	721.500
Z	-3.191
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
	n		Rank	Ranks
Warn	F1_741	30	36.65	1099.50
a	F3_133	30	24.35	730.50
Total		60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Warna
Mann-Whitney U	265.500
Wilcoxon W	730.500
Z	-2.891
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlaku	N	Mean	Sum of
	an		Rank	Ranks
Warn	F2_582	30	31.37	941.00
a	F3_133	30	29.63	889.00
Total		60		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Warna
Mann-Whitney U	424.000
Wilcoxon W	889.000
Z	-.406
Asymp. Sig. (2-tailed)	.684

a. Grouping Variable: Perlakuan

- Daya terima aroma

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Aroma	F0_250	30	35.60	1068.00
	F1_741	30	25.40	762.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Aroma	
Mann-Whitney U	297.000
Wilcoxon W	762.000
Z	-2.580
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Aroma	F0_250	30	38.28	1148.50
	F2_582	30	22.72	681.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Aroma	
Mann-Whitney U	216.500
Wilcoxon W	681.500
Z	-3.826
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Aroma	F0_250	30	38.90	1167.00
	F3_133	30	22.10	663.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Aroma	
Mann-Whitney U	198.000
Wilcoxon W	663.000
Z	-4.045
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Aroma	F1_741	30	33.35	1000.50
	F2_582	30	27.65	829.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Aroma	
Mann-Whitney U	364.500
Wilcoxon W	829.500
Z	-1.414
Asymp. Sig. (2-tailed)	.158

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Aroma	F1_741	30	35.40	1062.00
	F3_133	30	25.60	768.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Aroma	
Mann-Whitney U	303.000
Wilcoxon W	768.000
Z	-2.308
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Aroma	F2_582	30	33.32	999.50
	F3_133	30	27.68	830.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Aroma	
Mann-Whitney U	365.500
Wilcoxon W	830.500
Z	-1.336
Asymp. Sig. (2-tailed)	.182

a. Grouping Variable: Perlakuan

- Daya terima tekstur

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Tekstur	F0_250	30	35.90	1077.00
	F1_741	30	25.10	753.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Tekstur	
Mann-Whitney U	288.000
Wilcoxon W	753.000
Z	-2.695
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Tekstur	F0_250	30	40.10	1203.00
	F2_582	30	20.90	627.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Tekstur	
Mann-Whitney U	162.000
Wilcoxon W	627.000
Z	-4.808
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Tekstur	F0_250	30	40.75	1222.50
ur	F3_133	30	20.25	607.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Tekstur
Mann-Whitney U	142.500
Wilcoxon W	607.500
Z	-4.862

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Tekstur	F1_741	30	33.50	1005.00
ur	F2_582	30	27.50	825.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Tekstur
Mann-Whitney U	360.000
Wilcoxon W	825.000
Z	-1.505
Asymp. Sig. (2-tailed)	.132

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Tekstur	F1_741	30	36.10	1083.00
ur	F3_133	30	24.90	747.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Tekstur
Mann-Whitney U	282.000
Wilcoxon W	747.000
Z	-2.631
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Tekstur	F2_582	30	34.65	1039.50
ur	F3_133	30	26.35	790.50
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	Tekstur
Mann-Whitney U	325.500
Wilcoxon W	790.500
Z	-2.052
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040

a. Grouping Variable: Perlakuan

- Daya terima keseluruhan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F0_25	30	38.40	1152.00
	F1_74	30	22.60	678.00
	Total	60		

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

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	213.000
Wilcoxon W	678.000
Z	-3.974
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F0_25	30	41.60	1248.00
	F2_58	30	19.40	582.00
	Total	60		

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

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	117.000
Wilcoxon W	582.000
Z	-5.447
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F0_250	30	39.60	1188.00
	F3_133	30	21.40	642.00
	Total	60		

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

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	177.000
Wilcoxon W	642.000
Z	-4.464
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F1_741	30	33.80	1014.00
	F2_582	30	27.20	816.00
	Total	60		

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

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	351.000
Wilcoxon W	816.000
Z	-1.709
Asymp. Sig. (2-tailed)	.087

a. Grouping Variable: Perlakuan

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Keseluruhan	F1_741	30	34.90	1047.00
	F3_133	30	26.10	783.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Keseluruhan	
Mann-Whitney U	318.000
Wilcoxon W	783.000
Z	-2.056
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean	Sum of
			Rank	Ranks
Keseluruhan	F2_582	30	32.90	987.00
	F3_133	30	28.10	843.00
	Total	60		

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
Keseluruhan	
Mann-Whitney U	378.000
Wilcoxon W	843.000
Z	-1.135
Asymp. Sig. (2-tailed)	.256

a. Grouping Variable: Perlakuan

## 2. Uji Warna

### a. Uji Normalitas

<b>Tests of Normality</b>							
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
L_warna	F0	.200	3	.	.995	3	.861
	F1	.241	3	.	.974	3	.688
	F2	.270	3	.	.948	3	.562
a_warna	F0	.301	3	.	.911	3	.421
	F1	.349	3	.	.831	3	.191
	F2	.321	3	.	.881	3	.328
b_warna	F0	.191	3	.	.997	3	.900
	F1	.234	3	.	.979	3	.720
	F2	.175	3	.	1.000	3	1.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Anova dilanjut Duncan

**ANOVA**

L_warna					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	78.957	2	39.479	17.8314	.000
Within Groups	1.328	6	.221		
Total	80.286	8			

**L\_warna**

Duncan <sup>a</sup>				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F2	3	10.5267		
F1	3		11.6433	
F0	3			17.2933
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**ANOVA**

a_warna					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.267	2	4.634	34.149	.000
Within Groups	.814	6	.136		
Total	10.081	8			

**a\_warna**

Duncan <sup>a</sup>				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F2	3	3.2000		
F1	3		4.5333	
F0	3			5.6833
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**ANOVA**

b\_warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.448	2	13.224	42.03	.000
Within Groups	1.858	6	.310		
Total	28.306	8			

**b\_warna**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F2	3	6.4200	
F1	3	6.9100	
F0	3		10.2767
Sig.		.322	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### 3. Uji Nilai Gizi Proksimat

#### a. Uji normalitas nilai gizi

**Tests of Normality**

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Air	F0	.256	3	.	.961	3	.623
	F1	.178	3	.	.999	3	.956
	F2	.308	3	.	.902	3	.391
Abu	F0	.328	3	.	.871	3	.298
	F1	.385	3	.	.750	3	.256
	F2	.385	3	.	.750	3	.256
Protein	F0	.219	3	.	.987	3	.780
	F1	.245	3	.	.971	3	.672
	F2	.222	3	.	.985	3	.769
Lemak	F0	.253	3	.	.964	3	.637
	F1	.188	3	.	.998	3	.912
	F2	.175	3	.	1.000	3	1.000

Kalsium	F0	.260	2	.		
	F1	.260	2	.		
	F2	.260	2	.		

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Anova nilai gizi dilanjut uji *Duncan*

### ANOVA

Air

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.039	2	4.520	3.353	.105
Within Groups	8.087	6	1.348		
Total	17.126	8			

Nilai p value ( $p > 0,05$ ) maka tidak dilanjutkan uji *Duncan* karena tidak ada perbedaan nyata antara variabel

### Abu

#### ANOVA

Abu

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.934	2	2.467	15.983	.004
Within Groups	.926	6	.154		
Total	5.861	8			

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	3	1.293		
		3		
F1	3		2.166	
			7	
F2	3			3.106
				7
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### ANOVA

Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.339	2	10.670	22.386	.002
Within Groups	2.860	6	.477		
Total	24.199	8			

### Protein

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F0	3	4.9667	
F1	3		7.5000
F2	3		8.6533
Sig.		1.000	.087

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### ANOVA

Lemak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25.485	2	12.743	38.092	.000
Within Groups	2.007	6	.335		
Total	27.492	8			

### Lemak

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F0	3	9.5333	
F1	3		12.7033
F2	3		13.4000
Sig.		1.000	.191

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Analisis kalsium

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1876 0.761	2	938.0381	134.267	.000
Within Groups	2.096	3	.699		
Total	1876 2.857	5			

**kalsium**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	2	54.76 50		
F1	2		84.91 50	
F2	2			185.5 500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

**Lampiran 11. Rekomendasi Kebutuhan Nilai Gizi rolade ayam terhadap Anak Balita**

**Tabel kandungan gizi /100gr**

Sampel	P (gr)	L (gr)	KH (gr)	Ca (mg)
F0	4,96	9,53	34,26	54,77
F1	7,51	12,7	29,5	84,91
F2	8,65	13,4	25,45	185,55

**Tabel kandungan gizi /1gr**

Sampel	P (gr)	L (gr)	KH (gr)	Ca (mg)
F0	0,0496	0,0953	0,3426	0,5477
F1	0,0751	0,127	0,295	0,8491
F2	0,0865	0,134	0,2545	1,8555

Pemberian makanan selingan menurut AKG hanya dianjurkan sebesar 10% dari kebutuhan gizi harian menurut kelompok umurnya, sehingga kelompok usia 1-3 tahun hanya membutuhkan protein 2 gr, lemak 4,5 gr, karbohidrat 21,5 gr, kalsium 650 mg, sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut :

**Tabel perhitungan nilai gizi /potong (15gr)**

Sampel	P (gr)	L (gr)	KH (gr)	Ca (mg)
F0	0,6	1,35	5,1	8,2
F1	1,05	1,8	4,35	12,73
F2	1,2	1,95	3,75	27,83

- **F0**

$$P = \frac{2}{0,6} = 3,3, \text{ kebutuhan protein tercukupi dengan 3 potong rolade.}$$

$$L = \frac{4,5}{1,35} = 3,3, \text{ kebutuhan lemak tercukupi dengan 3 potong rolade.}$$

$$KH = \frac{21,5}{5,1} = 4,21, \text{ kebutuhan karbohidrat tercukupi dengan 4 potong rolade.}$$

Rata-rata rekomendasi rolade adalah 3,3 atau 3 potong.

$$Ca = 65 - (8,2 \times 3 \text{ potong}) = 40,4 \text{ mg kalsium yang dapat diasup dari makanan lain}$$

- F1

$$P = \frac{2}{1,05} = 1,9, \text{ kebutuhan protein tercukupi dengan 2 potong rolade.}$$

$$L = \frac{4,5}{1,8} = 2,5, \text{ kebutuhan lemak tercukupi dengan 3 potong rolade.}$$

$$KH = \frac{21,5}{4,35} = 4,4, \text{ kebutuhan karbohidrat tercukupi dengan 4 potong rolade.}$$

Rata-rata rekomendasi rolade adalah 3 potong.

Ca = 65 - (12,73 x 3 potong) = 26,81 mg kalsium yang dapat diasup dari makanan lain

- F2

$$P = \frac{2}{1,2} = 1,06, \text{ kebutuhan protein tercukupi dengan 1 potong rolade.}$$

$$L = \frac{4,5}{1,95} = 2,3, \text{ kebutuhan lemak tercukupi dengan 2 potong rolade.}$$

$$KH = \frac{21,5}{3,75} = 5,37, \text{ kebutuhan karbohidrat tercukupi dengan 5 potong rolade.}$$

Rata-rata rekomendasi rolade adalah 2,6 atau 3 potong.

Ca = 65 - (27,83 x 3 potong) = 18,49 mg kalsium yang terasup lebih dari anjuran

Pemberian makanan selingan menurut AKG hanya dianjurkan sebesar 10% dari kebutuhan gizi harian menurut kelompok umurnya, sehingga kelompok usia 4-6 tahun hanya membutuhkan protein 2,5gr, lemak 5gr, karbohidrat 22gr, dan kalsium sebesar 100mg, sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut :

**Tabel perhitungan nilai gizi /potong (15gr)**

Sampel	P (gr)	L (gr)	KH (gr)	Ca (mg)
F0	0,6	1,35	5,1	8,2
F1	1,05	1,8	4,35	12,73
F2	1,2	1,95	3,75	27,83

- F0

$$P = \frac{2,5}{0,6} = 4,1, \text{ kebutuhan protein tercukupi dengan 4 potong rolade.}$$

$$L = \frac{5}{1,35} = 3,7, \text{ kebutuhan lemak tercukupi dengan 4 potong rolade.}$$

$$KH = \frac{22}{5,1} = 4,3, \text{ kebutuhan karbohidrat tercukupi dengan 4 potong rolade.}$$

Rata-rata rekomendasi rolade adalah 4 potong.

$$Ca = 100 - (8,2 \times 4 \text{ potong}) = 67,2 \text{ mg kalsium yang dapat diasup dari makanan lain.}$$

- F1

$$P = \frac{2,5}{1,05} = 2,3, \text{ kebutuhan protein tercukupi dengan 2 potong rolade.}$$

$$L = \frac{5}{1,8} = 2,7, \text{ kebutuhan lemak tercukupi dengan 3 potong rolade.}$$

$$KH = \frac{22}{4,35} = 5,05, \text{ kebutuhan karbohidrat tercukupi dengan 6 potong rolade.}$$

Rata-rata rekomendasi rolade adalah 3,6 atau 3 potong.

$$Ca = 100 - (12,73 \times 3 \text{ potong}) = 63,1 \text{ mg kalsium yang dapat diasup dari makanan lain.}$$

- F2

$$P = \frac{2,5}{1,2} = 2,08, \text{ kebutuhan protein tercukupi dengan 2 potong rolade.}$$

$$L = \frac{5}{1,95} = 2,56, \text{ kebutuhan lemak tercukupi dengan 3 potong rolade.}$$

$$KH = \frac{22}{3,75} = 5,8, \text{ kebutuhan karbohidrat tercukupi dengan 6 potong rolade.}$$

Rata-rata rekomendasi rolade adalah 3,6 atau 3 potong.

$$Ca = 100 - (27,83 \times 3 \text{ potong}) = 16,51 \text{ mg kalsium yang dapat diasup dari makanan lain.}$$

**Lampiran 12. dokumentasi penelitian**

**a. Persiapan alat dan bahan**



**b. Proses pembuatan**





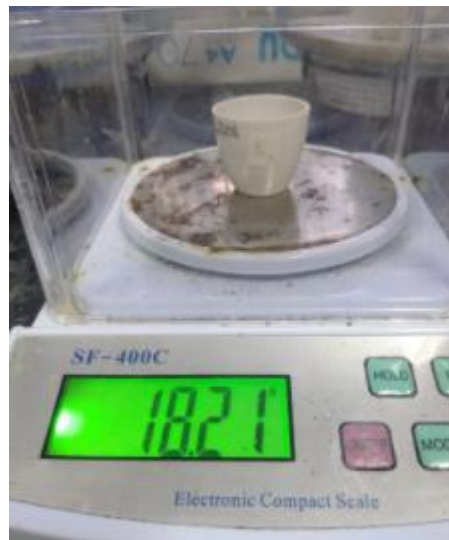


**c. Uji daya terima**



d. Uji Laboratorium

- Kadar air

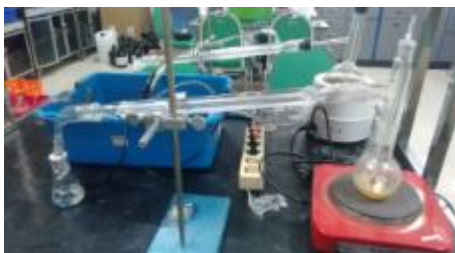


- Kadar abu





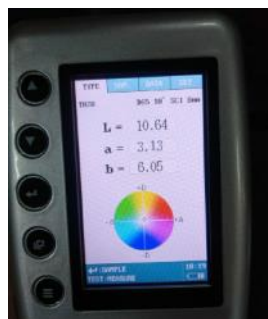
- Kadar protein



- Kadar lemak



- Kadar warna



*Lampiran 13. Media Penyuluhan*

**PMT Padat Energi**  
Untuk Anak Balita

"Banyak dan porsi besar belum tentu tercukupi"

**Apa itu PMT**

Pemberian Makanan Tambahan (PMT) merupakan program intervensi bagi balita yang menderita kurang gizi dimana tujuannya adalah untuk meningkatkan status gizi anak serta untuk mencukupi kebutuhan zat gizi anak agar tercapainya status gizi dan kondisi gizi yang baik sesuai dengan umur anak tersebut.

The infographic features a green header with the title 'PMT Padat Energi Untuk Anak Balita' and a quote: 'Banyak dan porsi besar belum tentu tercukupi'. It includes illustrations of various foods such as fried snacks, a plate of tomatoes, an egg, a carrot, and a box of TOFU. Below the header, a white box with a green border contains the title 'Apa itu PMT' and a definition of PMT as an intervention program for malnourished children to improve their nutritional status and meet their nutrient needs. The bottom section shows illustrations of a roasted chicken and a bowl of fried snacks.

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Salwa Qotrunnada
2. Tempat & Tgl. Lahir : Semarang, 05 Agustus 2002
3. Alamat Rumah : Sadeng RT 05/RW 02, Gunungpati,  
Semarang.
4. No. HP/WA : 085848952158
5. E-mail : Salwanada05@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. SDN Sadeng 02 Tahun 2014
  - b. SMPN 01 Semarang 2017
  - c. SMAN 05 Semarang 2020
  - d. UIN Walisongo Semarang 2024
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Praktik Kerja Gizi di Rumah Sakit RSJD Amino Gondohutomo Kota Semarang
  - b. Praktik Kerja Gizi Di Puskesmas Mangkang Kota Semarang
  - c. Pelatihan PMI *Training of Facilitator (TOF)* PMR Se-Kota Semarang
  - d. Pelatihan PMI Spesialisasi Pertolongan Pertama (PP) Se-Kota Semarang

Semarang, 26 November 2024

Salwa Qotrunnada  
NIM. 2007026038