

**UJI MUTU FISIK DAN UJI MUTU KIMIA NUGGET DENGAN VARIASI
PENAMBAHAN FORMULA TEMPE, IKAN TAMBAN, DAN DAUN KELOR
UNTUK BALITA KEKURANGAN ENERGI PROTEIN (KEP)**

SKRIPSI



GLORY ANGELICA MARPAUNG

P01031221132

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA**

2025

**UJI MUTU FISIK DAN UJI MUTU KIMIA NUGGET DENGAN VARIASI
PENAMBAHAN FORMULA TEMPE, IKAN TAMBAN, DAN DAUN KELOR
UNTUK BALITA KEKURANGAN ENERGI PROTEIN (KEP)**

Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program
Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di Jurusan Gizi Politeknik
Kesehatan Kemenkes Medan



GLORY ANGELICA MARPAUNG

P01031221132

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA**

2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN

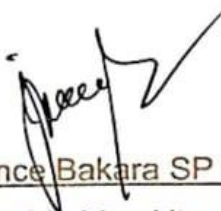
Judul : Uji Mutu Fisik dan Kimia Nugget Formula Tempe
Dengan Variasi Penambahan Ikan Tamban Dan
Daun Kelor Untuk Balita Kekurangan Energi
Protein (KEP)

Nama Mahasiswa : Glory Angelica Marpaung

Nomor Induk Mahasiswa : P01031221132

Program Studi : Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika

Menyetujui



Tiara Lince Bakara SP, M.Si
Pembimbing Utama



Rumida, SP, M.Kes
Anggota Penguji



Berlin Sitanggang, SST, M.Kes
Anggota Penguji II

Mengetahui :

Ketua Jurusan Gizi



Riris Oppusunggu, S. Pd, M. Kes
NIP. 196906231990032001

Tanggal Lulus : 10 April 2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan pada kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Uji Mutu Fisik dan Kimia Nugget Dengan Variasi Penambahan Formula Tempe, Ikan Tamban, Dan Daun Kelor Untuk Balita Kekurangan Energi Protein (KEP)”

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, dorongan serta motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak/Ibu yaitu :

1. Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Tiar Lince Bakara SP, M.Si Selaku Dosen Pembimbing
3. Rumida, SP, M.Kes Selaku Dosen Penguji I
4. Berlin Sitanggang, SST, M.Kes Selaku Dosen Penguji II
5. Bapak Alm.Hotman Pandapotan Marpaung dan Ibu Alm.Florida Situngkir, walaupun mereka sudah tiada namun berkat mereka penulis dapat sampai dan semangat untuk mencapai di jenjang ini.
6. Keluarga Besar Marpaung dan Situngkir.
7. Cathrine, Audina, Augriy, Ari, Cindy,teman-teman PKL RS,teman-teman PKL puskesmas.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran positif guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis

ABSTRAK

GLORY ANGELICA “**UJI FISIK DAN UJI MUTU KIMIA NUGGET DENGAN VARIASI PENAMBAHAN FORMULA TEMPE,IKAN TAMBAN,DAN DAUN KELOR UNTUK BALITA KEKURANGAN ENERGI PROTEIN (KEP)**” (DIBAWAH BIMBINGAN TIAR LINCE BAKARA)

Di Indonesia, masalah gizi utama pada balita yang dijumpai adalah Kekurangan Energi Protein (KEP),yang berdampak serius terhadap tumbuh kembang anak. Upaya penanggulangannya dapat dilakukan melalui diversifikasi produk pangan yang kaya protein dan mudah diterima oleh anak-anak, seperti nugget berbahan dasar pangan lokal yaitu formula tempe,ikan tamban, dan daun kelor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik dan mutu kimia nugget dengan variasi penambahan tepung formula tempe, ikan tamban, dan daun kelor sebagai alternatif makanan tambahan untuk balita penderita KEP.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 pengulangan, yaitu: Perlakuan A (85 g tempe, 185 g ikan tamban, 20 g daun kelor), Perlakuan B (75 g tempe, 175 g ikan tamban, 10 g daun kelor), dan Perlakuan C (70 g tempe, 170 g ikan tamban, 5 g daun kelor),hasil yang diperoleh adalah perlakuan A,selanjutnya di uji mutu kimia nugget yang paling disukai. Uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A, dengan nilai rata-rata warna (4,38), tekstur (4,35), rasa (4,53), aroma (4,50) dan mutu kimia kadar air 64,83%, abu 2,02%, lemak 3,08 g, protein 15,75 g, karbohidrat 14,21 g, dan energi 147,95 kkal. Nugget ini berpotensi menjadi alternatif sebagai makanan tambahan untuk balita penderita KEP karena mengandung protein yang lebih besar dari nilai minimum SNI 7758:2013.

Kata Kunci: Kekurangan Energi Protein, nugget, formula tempe, ikan tamban, daun kelor

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat	4
1. Bagi Penulis.....	4
2. Bagi Masyarakat.....	4
3. Bagi Pengelola Program Kesehatan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A.Kekurangan Energi Protein (KEP).....	5
1. Pengertian KEP.....	5
2. Klasifikasi KEP	5
3. Dampak KEP.....	6
4. Penanggulangan KEP	6
B.Formula Tempe.....	6
1. Pengertian Formula Tempe	6
2. Manfaat Tepung Tempe.....	7
3. Olahan Tepung Tempe	7
4. Cara PembuatanTepung Formula Tempe	8
5. Kandungan Gizi Formula Tempe	9
C.Daun kelor.....	9
1. Pengertian Daun Kelor.....	9
2. Cara Pengolahan Daun Kelor	10

3. Manfaat Daun kelor	10
4. Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor	10
D. Ikan Tamban	11
1. Pengertian Ikan Tamban	11
2. Kandungan Gizi	11
E. Nugget	12
1. Pengertian Nugget	12
2. Pengertian Nugget Ikan	12
3. SNI Nugget Ikan	13
4. Resep Nugget	13
F. Panelis	15
1) Panel Perseorangan (Individual Expert)	15
2) Panel Pencicip Terbatas	15
3) Panel terlatih	15
4) Panel agak terlatih	15
5) Panel agak terlatih	16
6) Panel tidak terlatih	16
7) Panel Konsumen	16
G. Uji Organoleptik	16
1) Warna	16
2) Tekstur	17
3) Aroma	17
4) Rasa	17
H. Mutu Kimia	17
1. Kadar Air	17
2. Kadar Abu	18
3. Kadar Protein	19
4. Kadar Lemak	19
5. Kadar Karbohidrat	20
I. Kerangka Teori	21
J. Kerangka Konsep	22
K. Definisi Operasional	23
L. Hipotesis	24

BAB III	25
METODE PENELITIAN	25
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	25
C. Desain Penelitian	25
D. Penentuan Bilangan Acak	26
E. Alat dan Bahan	27
1. Formula Tempe	27
2. Pengolahan Daun Kelor	28
3. Ikan Tamban	29
4. Nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor	30
F. Jenis, Cara Pengumpulan Data dan Mutu Kimia Data	31
Jenis Penelitian	31
G. Cara Pengumpulan Data	31
H. Data Mutu Kimia	32
1. Kadar Air	32
2. Kadar Abu	33
3. Kadar Protein Metode Semi Mikro Kjeldahl	33
4. Kadar lemak Metode Soxhlet	34
5. Kadar Karbohidrat	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA	53
Lampiran	57

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Gizi Formula Tempe	9
2. Kandungan Gizi Daun Kelor.....	10
3. Kandungan gizi ikan tamban.....	11
4. Persyaratan mutu dan keamanan nugget ikan	13
5. Definisi Operasional	23
6. Penentuan bilangan acak.....	26
7. Layout percobaan.....	26
8. Bahan pembuatan tempe	27
9. Alat pembuatan tempe	27
10. Alat pembuatan tepung daun kelor	28
11. Bahan Ikan Tamban	29
12. Alat yang digunakan.....	29
13. Bahan pembuatan nugget.....	30
14. Alat yang digunakan pembuatan nugget	30
15. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Warna Nugget	35
16. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Nugget	36
17. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Nugget.....	37
18. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Nugget	38
19. Nilai Zat Gizi Nugget dengan Penambahan Formula Tempe,Ikan Tamban, dan Daun Kelor dalam 100 gram	39
20. Rekapitulasi daya terima Nugget yang paling disukai	46

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Skema Pembuatan Tepung Formula Tempe	9
2. Nugget Ikan	13
3. Kerangka Teori	21
4. Kerangka konsep	22

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Warna Nugget	57
2. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Warna Nugget	58
3. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Tekstur Nugget	59
4. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Nugget	60
5. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Rasa Nugget	61
6. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Nugget	62
7. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Aroma Nugget	63
8. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Nugget	64
9. Informed Consent	65
10. Formulir Uji Organoleptik	66
11. Pernyataan	67
12. Daftar Riwayat Hidup	68
13. Lembar Bukti Bimbingan Skripsi	69
14. Dokumentasi Pembuatan	71
15. Hasil Laboratorium Produk	72

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Indonesia dan negara yang sedang berkembang lainnya, kekurangan energi protein (KEP) ialah salah satu kondisi gizi buruk yang paling umum. Ini paling umum pada anak balita, ibu hamil, dan ibu menyusui. Menurut WHO, keadaan gizi buruk menyumbang 54% kematian bayi dan balita. Di Indonesia, sekitar 7% balita, atau sekitar 300.000 orang meninggal setiap tahun karena gizi buruk (Afina & Maryanto, 2020). Tingkat gizi buruk naik dari tahun ke tahun, dari 19,6% pada tahun 2013 18,4% pada tahun 2007, dan 17,7% pada tahun 2018 (Riskes, 2018). Kekurangan energi protein atau KEP ialah satu bagian dari penyakit balita yang disebabkan oleh gizi buruk.

Menurut Direktorat Gizi Masyarakat tahun 2020, 36,1% orang Indonesia masih mengonsumsi protein di bawah 80% Angka Kecukupan Gizi (AKG). Namun, pada tahun 2018, 17,3% wanita hamil di Indonesia memiliki status gizi KEP dengan batas lingkaran lengan atas (LILA) 23,5 cm (Riskedas, 2018). Angka ini disebabkan oleh asupan zat gizi makro energi dan protein yang rendah secara kualitas maupun kuantitas.

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap asupan makanan antara lain norma kuliner, rasa suka serta tidak suka terhadap kuliner tertentu akan terbawa sampai dewasa serta sering sulit diperbaiki, termasuk juga lingkungan keluarga, dan pendapatan ekonomi rendah (Maulins & Aksohini Wijayanti, 2019). Problema makan pada anak dapat membuahkan hal buruk bagi tumbuh kembang anak. Sedikitnya makanan yg masuk ke pada perut anak dapat menjadi petanda bahwa anak mempunyai peluang besar untuk menderita kurang gizi.

Kekurangan zat gizi akan mengakibatkan cadangan makanan yang terdapat di dalam tubuh diambil untuk pemenuhan kebutuhan metabolisme tubuh. Penurunan Jaringan akan terjadi jika simpanan zat gizi dipergunakan dalam jangka waktu yang lama. Pada waktu terjadi kemerosotan jaringan inilah orang telah dapat dikatakan malnutrisi serta hal ini biasanya ditandai dengan adanya penurunan berat badan dan perkembangan terhambat.

Perhatikan asupan protein tubuh balita untuk mencegah KEP. Salah satu zat gizi makro yang harus dipenuhi ialah protein. Protein bersama dengan karbohidrat dan lemak, berfungsi sebagai pengatur dan sumber energi utama tubuh (Ardiansyah, 2023). Jika tubuh kekurangan protein, proses pertumbuhannya akan terhambat. Di luar makanan utama, balita harus mengonsumsi jumlah protein yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan protein Anda.

Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan protein ialah dengan membuat inovasi makanan yang mengandung protein yang tinggi untuk mencegah KEP. Salah satu inovasi makanan nya ada nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor

Salah satu contoh diversifikasi ialah Nugget. Nugget merupakan produk olahan perikanan yang terdiri dari campuran. Setelah daging giling ditambahkan bumbu-bumbu dan bahan pengikat, kemudian dicetak dan dilapisi dengan breading dan butter, ini membantu memperkuat kohesi bumbu, mempertahankan refensi air dalam produk, menambah berat, meningkatkan pemanpilan, dan mempertahankan cita rasa (Effendy et al., 2022).

Tempe adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung protein nabati. Magnesium,seng,kalsium, dan zat besi merupakan beberapa mineral yang ditemukan dalam tempe. Tempe ini juga mengandung vitamin larut air (A, D, E, dan K) dan vitamin tidak larut air (B kompleks), serta B12, yang biasanya hanya ditemukan dalam makanan hewani (District & Regency, 2022). Formula tempe dirancang sebagai tambahan makanan,Untuk meningkatkan nutrisi anak balita.

Daun kelor mengandung lebih banyak vitamin A daripada wortel, kalium lebih banyak daripada pisang, vitamin C lebih banyak daripada jeruk, kalsium lebih banyak daripada susu, dan protein lebih banyak daripada yoghurt (*View of Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (Moringa Oleifera)_ Review.Pdf*, n.d.).

Kandungan gizi di dalam ikan tamban setiap 100 gram terdiri dari 20 gram protein, 3 gram lemak, 20 miligram kalsium, 100 miligram fosfor, dan 1 miligram zat besi. Selain itu, ikan tamban memiliki kandungan EPA sebesar 21,77% dan DHA sebesar 11,59%, yang masing-masing merupakan penyusun Omega 3 (Nasution et al., 2019a).

Dari lima kombinasi perlakuan yang diuji pada 30 panelis, terpilih tiga kombinasi paling disukai, yakni kombinasi dengan proporsi tepung formula tempe 85 g, ikan tamban 185 g, dan daun kelor 20 g; kombinasi dengan tepung formula tempe 75 g, ikan tamban 175 g, dan daun kelor 10 g; serta kombinasi dengan tepung formula tempe 70 g, ikan tamban 170 g, dan daun kelor 5 g.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Uji Mutu Fisik Dan Uji Mutu Kimia Nugget Dengan Variasi Penambahan Formula Tempe, Ikan Tamban, dan Daun Kelor.

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah uji mutu fisik dan uji mutu kimia Nugget Dengan Variasi Penambahan Formula Tempe, Ikan Tamban, Dan Daun Kelor Untuk Balita Kekurangan Energi Protein (KEP)?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui uji mutu fisik dan uji mutu kimia Nugget Dengan Variasi Penambahan Formula Tempe, Ikan Tamban, Dan Daun Kelor Untuk Balita Kekurangan Energi Protein (KEP)?

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai uji fisik nugget dengan variasi penambahan formula tempe, ikan tamban, dan daun kelor untuk balita kekurangan energi protein (KEP) melalui uji sensori berdasarkan warna.
- b. Menilai uji fisik nugget dengan variasi penambahan formula tempe ikan tamban dan daun kelor untuk balita kekurangan energi protein (KEP) melalui uji sensori berdasarkan aroma.
- c. Menilai uji fisik nugget dengan variasi penambahan formula tempe, ikan tamban, dan daun kelor untuk balita kekurangan energi protein (KEP) melalui uji sensori berdasarkan tekstur.

- d. Menilai uji fisik nugget dengan variasi penambahan formula tempe, ikan tamban, dan daun kelor untuk balita kekurangan energi protein (KEP) melalui uji sensori berdasarkan rasa.
- b. Menilai uji kimia nugget dengan variasi penambahan formula tempe, ikan tamban, dan daun kelor untuk balita kekurangan energi protein (KEP) melalui uji proksimat.

D. Manfaat

1. Bagi Penulis

Sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan penulis dalam menulis skripsi.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan penulis dalam menulis skripsi. Memberi tahu masyarakat tentang cara mengolah nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor menjadi berbagai hasil olahan makanan yang lebih beragam dan mengandung zat gizi.

3. Bagi Pengelola Program Kesehatan

sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan penulis dalam menulis skripsi. Memberi tahu masyarakat tentang cara mengolah nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor menjadi berbagai hasil olahan makanan yang lebih beragam dan mengandung zat gizi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kekurangan Energi Protein (KEP)

1. Pengertian KEP

Kekurangan gizi yang disebabkan oleh kurangnya konsumsi energi protein dalam makan sehari-hari atau gangguan penyakit tertentu yang menghalangi mereka untuk memenuhi angka kecukupan gizi (AKG) (Ii et al., 2020). KEP pada balita ialah kondisi dimana anak kekurangan asupan energi dan kekurangan asupan protein yang tidak memadai untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan optimal. KEP pada balita ialah masalah gizi yang serius dan dapat memberikan pengaruh jangka panjang terhadap kesehatan dan tumbuh kembang anak.

Almatsier mengatakan KEP adalah sindroma yang menggabungkan kekurangan energi dan protein, dan merupakan salah satu masalah gizi di Indonesia. Secara umum tanda klinis berat dari KEP biasanya menunjukkan Marasmus, Kwashiorkor, dan Marasmus Kwashiorkor.

2. Klasifikasi KEP

Organisasi kesehatan seperti World Health Organization (WHO) menggunakan kriteria standar yang dikenal sebagai Indeks Berat Badan Menurut Umur (BB/U) atau z-score untuk klasifikasi kekurangan energi protein (KEP) pada balita untuk menentukan apakah mereka mengalami kekurangan energi protein. Berikut ini merupakan beberapa kategori umum yang digunakan:

- a. Gizi Baik: BB/U lebih besar dari -2 z-score. Anak-anak dengan status gizi seperti ini biasanya memiliki pertumbuhan normal dan berisiko rendah kekurangan energi protein.
- b. Gizi Kurang atau Kekurangan Gizi Ringan: BB/U antara -2 hingga -3 z-score. Anak-anak dengan status gizi seperti ini kemungkinan mengalami kekurangan energi protein, meskipun ini belum mencapai tingkat keparahan yang mengkhawatirkan.

- c. Gizi Buruk atau Kekurangan Gizi Berat: BB/U lebih kecil dari -3 z-score. Anak-anak dengan status gizi seperti ini dianggap mengalami kekurangan energi protein yang signifikan, dan untuk mencegah komplikasi yang lebih lanjut diperlukan intervensi segera Dampak KEP.

3. Dampak KEP

- Penurunan kualitas fisik dan intelektual
- Penurunan daya tahan tubuh
- Resiko sakit dan kematian meningkat terutama pada kelompok rentan biologis
- Penurunan daya tahan tubuh dapat menyebabkan gagalnya fungsi organ.

4. Penanggulangan KEP

Berikan asupan makanan yang memenuhi dengan makanan tambahan yang mengandung jumlah kalori, protein, dan vitamin yang cukup, serta komponen gizi lainnya. Makanan ini harus mudah dicerna dan tinggi kalori, protein, dan vitamin

A. Formula Tempe

1. Pengertian Formula Tempe

Tempe atau nama latinnya *Rhizopus Oryzae*, merupakan salah satu kuliner yang paling digemari di Indonesia. Ini dihasilkan dengan fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus sp.*, yang mengandung banyak protein.

Formula tempe adalah perpaduan bahan yang menggabungkan berbagai bahan makan untuk meningkatkan kualitas. Bahan utama pembuatan formula tempe ialah tempe, dilengkapi dengan bahan pendukung lainnya yang berfungsi untuk memperpanjang masa simpan (Bakara et al., 2023).

Tepung formula tempe memiliki banyak keunggulan, terutama karena kandungan proteinnya yang tinggi serta ketersediaan asam amino yang memiliki tingkat pencernaan dan absorpsi lebih optimal daripada kedelai mentah. Di samping itu, tempe juga mengandung senyawa bioaktif seperti isoflavon yang berfungsi sebagai antioksidan alami dan berpotensi meningkatkan kesehatan tubuh.

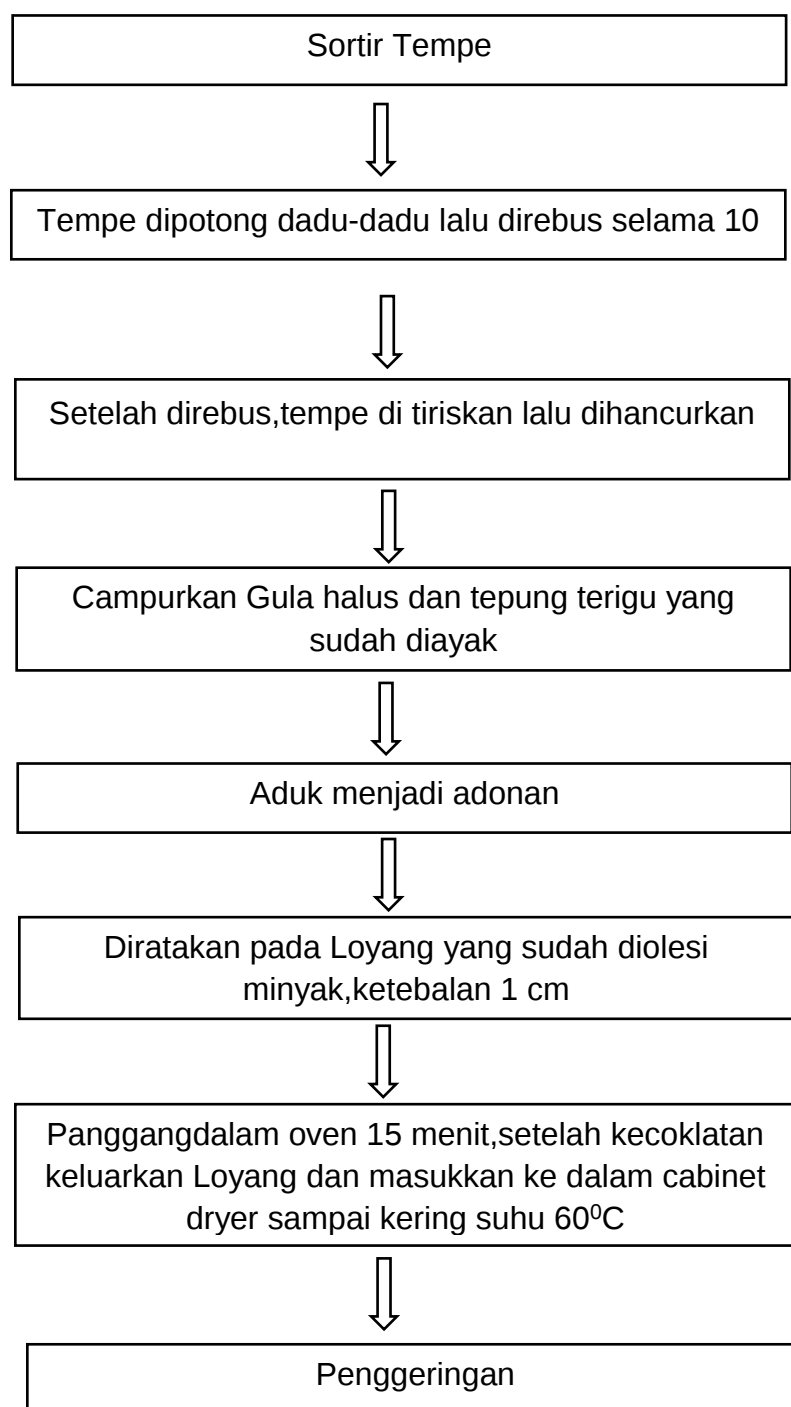
2. Manfaat Tepung Tempe

- a. Forte dapat dijadikan untuk membuat makanan ringan seperti kue, snack bar, dan puding mengandung zat gizi esensial, berperan penting dalam penanggulangan malnutrisi anak balita (Rumida et al., 2023).
- b. Tempe adalah pangan lokal sumber gizi dengan kandungan protein nabati tinggi yang dapat membangun dan meregenerasi sel-sel tubuh yang rusak. (Werdiningsih et al., 2023)
- c. Tempe merupakan bahan pangan yang dianggap sebagai pengganti unggas dan daging karena kaya akan asam amino esensial. (*View of Formulasi Tepung Sukun Dan Formula Tempe Dalam Pembuatan Biskuit Pada Balita | Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, n.d.)

3. Olahan Tepung Tempe

- Brownies formula tempe
- Cake formula tempe
- Stik formula tempe
- Biskuit formula tempe

4. Cara Pembuatan Tepung Formula Tempe



Gambar 1. Skema Pembuatan Tepung Formula Tempe

5. Kandungan Gizi Formula Tempe

Dalam 100 gr tepung formula tempe mengandung :

Tabel 1. Kandungan Gizi Formula Tempe

NO.	Zat Gizi	Kandungan	Satuan
1.	Air	7,7	%
2.	Karbohidrat	19	%
3.	Protein	46	%
4.	Lemak	24	%
5.	Serat	2,5	%
6.	Abu	2,3	%

B. Daun kelor

1. Pengertian Daun Kelor

Tanaman Kelor di Indonesia dikenal dengan berbagai nama. Sebagian besar orang Sulawesi menyebutnya kero, wori, kelo, atau kelo. Orang Madura menyebutnya "nyamaronggi". Dalam bahasa Sunda dan Melayu, disebut Kelor, di Aceh disebut muron, di Ternate disebut kelo, di Sumbawa disebut kawona, dan di Minang disebut munggai. Sejak lama, kelor telah dikenal sebagai tanaman yang kaya nutrisi dan berkhasiat sebagai obat. Tanaman kelor mengandung 36 senyawa anti-inflamasi, 46 jenis antioksidan kuat yang melindungi tubuh dari radikal bebas, 18 asam amino (8 di antaranya adalah asam amino esensial) yang diperlukan tubuh untuk membangun sel baru, dan 90 nutrisi alami seperti vitamin dan mineral (Silalahi, 2020).

Tepung kelor dan tepung campuran dari daun kelor dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu, mengurangi ketergantungan pada tepung terigu. Banyak keuntungan dari daun kelor, seperti:

- 1) dapat digunakan sebagai pengganti untuk mengembangkan produk pangan dan nilai gizi, 2) lebih tahan terhadap penyimpanan, 3) meningkatkan pendapatan produsen dan menciptakan industri di daerah pedesaan, dan 4) meningkatkan kualitas produk.

2. Cara Pengolahan Daun Kelor

- a) Daun kelor disortir
- b) Setelah daun kelor disortir, lalu di cuci menggunakan air mengalir
- c) Daun kelor yang sudah dicuci di blanching
- d) Setelah di blanching, air daun tersebut ditiriskan/diperas
- e) Setelah itu daun tersebut dapat digunakan.

3. Manfaat Daun kelor

Tepung daun kelor memiliki banyak nutrisi dan senyawa penting untuk tubuh manusia selain berfungsi sebagai pewarna alami. Setiap bagian tanaman kelor dapat membantu tumbuh, menjaga, dan meningkatkan kualitas kesehatan, terutama gizi keluarga. Daun kelor membersihkan racun dalam tubuh, meningkatkan fungsi hati dan ginjal, dan merupakan makanan terbaik untuk ibu hamil, menyusui, dan pendamping ASI. Ini juga membantu menjaga sistem kekebalan tubuh, mengontrol gula darah, kolesterol, hipertensi, dll.

4. Kandungan Gizi Daun Kelor

Kadar zat gizi daun kelor per 100 g (Hayudanti et al., 2017) adalah

Tabel 2. Kandungan Gizi Daun Kelor

NO.	Zat Gizi	Kandungan	Satuan
1.	Karbohidrat	38,2	Gr
2.	Protein	27,1	Gr
3.	Lemak	2,3	Gr
4.	Serat	19,2	Gr
5.	Abu	2,3	Gr

C. Ikan Tamban

1. Pengertian Ikan Tamban

Ikan Tamban (*Sardinella fimbriata*) merupakan salah satu spesies ikan yang berpotensi menjadi target sumber protein murah. Ikan tamban (*Sardinella fimbriata*), yang berasal dari Famili Clupeidea, adalah ikan pelagis kecil yang dapat diambil dengan memancing atau dari kelong (Laila et al., 2020).

Jenis tamban *Sardinella aurita* memiliki aktivitas antioksidan yang diamati, dengan tingkat hidrolisat ekstrak kasar sebesar 2 mg/ml dan tingkat antioksidan peptida sebesar 150 mg/ml. Ini menunjukkan bahwa ikan tamban *Sardinella fimbriata* juga mungkin memiliki aktivitas antioksidan, sehingga penapisan peptida diperlukan. Akibatnya, mengonsumsi ikan ini akan melindungi seseorang dari bahaya radikal bebas.

Ikan tamban tinggal di kawanan besar di permukaan laut dan memiliki daging dengan banyak duri yang dapat dikeluarkan dengan mudah. Meskipun dagingnya gurih dan lezat, masyarakat pesisir kurang menyukainya karena duri yang banyak (Sabillah et al., 2022).

2. Kandungan Gizi

Kadar gizi 100 gr ikan tamban adalah (Nasution et al., 2019b)

Tabel 3. Kandungan gizi ikan tamban

NO.	Zat Gizi	Kandungan	Satuan
1.	Fosfor	100	Gr
2.	Protein	20	Gr
3.	Lemak	3	Gr
4.	Kalsium	20	Gr
5.	Besi	1	Gr

D. Nugget

1. Pengertian Nugget

Salah satu jenis daging beku yang tahan lama, nugget dapat disimpan dalam freezer selama dua minggu hingga satu tahun.

Untuk memudahkan pembentukan pada tahapan berikutnya, dadih yang digunakan harus digiling terlebih dahulu. Bahan utama yang digunakan ialah ikan, yang memiliki kandungan protein myofibril dan akan memberikan tekstur produk yang diinginkan.

BSN menyatakan bahwa nugget adalah produk olahan gilingan daging ayam yang dicetak, dimasak, dan dibekukan dengan penambahan bahan tertentu yang diizinkan. Perkembangannya, nugget dapat dibuat dari berbagai macam bahan, bukan hanya ayam atau daging; mereka dapat dibuat dari ikan, sayuran, atau mengganti ayam atau daging dengan bahan lain.

2. Pengertian Nugget Ikan

Nugget ikan, salah satu produk olahan ikan, mengandung banyak protein, sehingga rentan terhadap kerusakan dan merupakan kelompok makanan yang berisiko tinggi (Tri Setyoko & Kristiningrum, 2018). Itu karena nugget ikan tidak mengandung banyak asam. Produk pangan berasam rendah memiliki risiko tinggi bagi kesehatan karena memungkinkan mikrobakteri untuk hidup dan berkembang biak.

Ciri khas produk nugget ikan ini ialah teksturnya yang kenyal dan elastis. Beberapa faktor, seperti jenis ikan, tingkat kesegaran, pH dan kadar air daging, pencucian, umur ikan, suhu dan waktu pemanasan, serta jenis dan konsentrasi zat tambahan, memengaruhi elastisitas nugget ikan (Ayu et al., 2020). Mutu olahan nugget ikan yang baik ialah ketika teksturnya kenyal, rasanya gurih dan renyah karena penambahan tepung roti yang membuatnya kerenyah, dan aromanya khas ikan dan berwarna kecoklatan setelah digoreng.



Sumber : (heri, 2023)

Gambar 2. Nugget Ikan

3. SNI Nugget Ikan

Syarat mutu Nugget ikan menurut SNI7758:2013 (BSN, 2013)

Tabel 4. Persyaratan mutu dan keamanan nugget ikan

Parameter uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (Skor 3-9)
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks 60,0
- Kadar abu	%	Maks 2,5
- Kadar protein	%	Min 5,0
- Kadar lemak	%	Maks 15,0
c. Cemarkan mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks 5×10^4
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif /25g
- <i>Vibrio cholerae</i> *	-	Negatif /25g
- <i>Staphylococcus aureus</i> *	koloni/g	Maks 1×10^2
d. Cemarkan logam*		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Cemarkan fisik		
- Filth	-	0
CATATAN* Bila diperlukan		

4. Resep Nugget

Resep nugget menurut (Ayu Indayanti Ismail et al., 2023) Formulasi Nugget Berbahan Dasar Ikan Terbang (*Parexocoetus brachypterus*), Tepung Jewawut (*Setaria italica* (L.) Beauv.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan nugget formula tempe dengan variasi penambahan ikan tamban dan daun kelor.

a. Alat

- Pisau
- Ayakan
- Wajan
- Timbangan
- Kompor
- Oven

b. Bahan

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| - Ikan terbang 175 gr | - Lada 2 grs |
| - Tepung jewawut 75 gr | - Penyedap 2 gr |
| - Daun kelor 10 gr | - Putih telur 1 (butir) |
| - Tepung terigu 25 gr | - Garam 16 gr |
| - Bambang bombay 50 gr | - Kuning telur 3 (butir) |
| - Bawang putih 4 (siung) | - Tepung panir secukupnya |

c. Prosedur

- a. Biji jewawut dicuci menggunakan air mengalir sebanyak tiga kali
- b. Kemudian jewawut dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam suhu ruang
- c. Dilakukan penggilingan menggunakan alat penepung hingga dihasilkan tepung jewawut
- d. kemudian fillet ikan
- e. Tepung jewawut, potongan daun kelor, dan tepung terigu dicampur menjadi adonan.
- f. Bawang putih dan bawang bombay ditumis, kemudian setelah harum ditambahkan lada dan dimasukkan kedalam adonan.
- g. Kemudian ditambahkan putih telur, garam, dan penyedap, setelah itu aduk hingga rata.
- h. Adonan dibentuk, lalu dicelupkan ke kuning telur dan dibalur dengan tepung panir dan di oven pada suhu 180°C selama 15 menit. Setelah dingin, disimpan dalam wadah tertutup untuk disimpan dalam freezer sebagai stok atau bisa langsung digoreng.
- i. Menggunakan minyak agak panas kurang lebih selama 5 menit.

E. Panelis

Anggota panel atau individu yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan disebut panelis (Safitry et al., 2021). Panelis yang digunakan dalam kegiatan ini tidak terlatih, terdiri dari banyak panelis, total 30 orang.

Panelis berfungsi sebagai alat atau instrumen untuk menilai kualitas dan menganalisis sifat-sifat sensorik produk. Dalam pengujian organoleptik, ada beberapa jenis panel yang digunakan, masing-masing digunakan untuk tujuan pengujian. Ada enam jenis panel yang umum digunakan, yaitu:

1) Panel Perseorangan (Individual Expert)

Ini adalah panel tradisional atau kelompok seni. Orang-orang di panel perseorangan sangat sensitif.

2) Panel Pencicip Terbatas

Panel ini terdiri dari tiga sampai lima penilai yang sangat peka. Penilai harus memiliki kepekaan tinggi terhadap komoditas tertentu, pengetahuan tentang proses pengolahan, peran bahan dan teknik pengolahan, dan pengetahuan dan pengalaman dalam penilaian organoleptik.

3) Panel terlatih

Anggota panel terlatih berkisar antara lima belas hingga dua puluh lima orang; tingkat sensitivitas yang diharapkan tidak serendah panel pencicip. Uji segitiga, penjenjangan, pasangan tunggal, dan pembandingan harus dilakukan untuk menjadi panelis terlatih

4) Panel agak terlatih

Panel ini terdiri dari antara lima belas dan dua puluh lima orang dan terdiri dari sekelompok mahasiswa atau karyawan peneliti yang bertindak sebagai panelis selama musim panas

5) Panel agak terlatih

Panel ini terdiri dari antara lima belas dan dua puluh lima orang dan terdiri dari sekelompok mahasiswa atau karyawan peneliti yang bertindak sebagai panelis selama musim panas.

6) Panel tidak terlatih

Memilih anggota berdasarkan faktor sosial seperti latar belakang pendidikan, asal daerah, dan kelas ekonomi. Ini digunakan untuk ujian kesukaan.

7) Panel Konsumen

Anggota panel berkisar antara tiga puluh hingga seribu orang. Sebelum pengujian pasar, uji kesukaan digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pelanggan.

F. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik, juga dikenal sebagai pengujian sensori atau dengan indra, telah ada sejak manusia menggunakan indranya untuk menilai kualitas dan keamanan makanan dan minuman. Metode ini menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan makanan. Dalam penelitian ini, uji organoleptik seperti warna, rasa, aroma, tekstur, dan jamur dilakukan.

Dalam uji hedonic, yang juga dikenal sebagai “uji kesukaan”, panelis diminta untuk memberikan tanggapan pribadi mereka tentang kesukaan atau sebaliknya, yaitu ketidaksukaan. Untuk mengukur kesukaan, ada skala hedonik yang terdiri dari sangat sangat suka, sangat suka, suka, kurang suka, dan tidak suka.

1) Warna

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan termasuk tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizinya. Sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan secara visual, warna sangat berpengaruh dan kadang-

kadang sangat menentukan kualitas suatu bahan makanan. Bahan makanan yang dianggap enak, bergizi, dan memiliki tekstur yang baik tidak akan dimakan jika memiliki warna yang tidak dilihat atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

2) Tekstur

Tekstur adalah komponen kualitas makanan yang paling penting untuk memenuhi kebutuhan kita. Oleh karena itu, kita menginginkan makanan dengan rasa dan tekstur yang sesuai dengan selera kita. Oleh karena itu, ketika kita membeli makanan, nilai gizi biasanya ditempatkan setelah harga, tekstur, dan rasa.

3) Aroma

Ketika makanan masuk ke dalam mulut, syaraf-syaraf olfaktori di rongga hidung tercium aroma. Merupakan variabel yang menentukan tingkat kelezatan bahan pangan ialah aromanya. Alat penciuman lebih dekat dengan bau.

4) Rasa

Rasa lebih banyak didasarkan pada lidah. Makanan yang memiliki sifat yang merangsang syaraf perasa akan menyebabkan sensasi tertentu. Salah satu faktor penentu bahan makanan adalah rasanya. Makanan yang enak dan menarik akan disukai pelanggan. Cita rasa yang dihasilkan oleh suatu bahan akan dipengaruhi oleh teksturnya atau konsistensinya.

G. Mutu Kimia

1. Kadar Air

Dalam industri makanan, kadar air adalah metode uji laboratorium kimia yang sangat penting untuk menentukan kualitas dan ketahanan makanan terhadap kerusakan. Semakin banyak air dalam suatu makanan, semakin besar kemungkinan kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas biologis internal (metabolisme) dan masuknya mikroba perusak.

Menurut Winarno. F.G., pengukuran kadar air bahan makanan biasanya dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven selama tiga jam pada suhu 105–110 °C, kemudian dinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air. Dalam cawan yang sudah dikeringkan, sampel ditimbang sebanyak dua gram. Lakukan sampai berat Anda tetap. Faktor yang memengaruhi berat sebelum dan sesudah pengeringan ialah jumlah air yang diuapkan. Menurut SNI 01- 2891-1992, metode pengeringan atau thermogravimetri ialah namanya (Ahmad Daud, Suriati, 2019).

Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung presentase kadar air:
$$\text{Kadar Air (0\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

2. Kadar Abu

Sembilan puluh enam persen bahan pangan terdiri dari bahan anorganik dan air, dan sisanya adalah unsur mineral. Unsur ini juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu.

Cawan porselin untuk pengabuan biasanya dikeringkan di dalam oven dengan suhu 550°C selama 25 menit dan kemudian didinginkan di dalam desikator untuk mengetahui kadar abu bahan makanan. Ditimbang dan dipanaskan kembali cawan sampai beratnya stabil. Tiga gram sampel dimasukkan ke dalam cawan porselin untuk pengabuan, dan kemudian dipijarkan sampai tidak ada asap lagi. Setelah itu, cawan dan sampel dimasukkan ke dalam tanur sengan pada suhu 550°C selama dua hingga tiga jam. Untuk timbang dan analisis, cangkir dan sampel abu dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator (Febriansyah et al., 2019).

Metode gravimetri, yang menghitung diferensiasi berat antara sebelum dan setelah proses pengabuan, digunakan untuk menghitung kadar abu untuk menentukan jumlah residu anorganik yang dihasilkan dari pengabuan (Swastawati et al., 2019).

Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung presentase kadar abu:
$$\text{Kadar Abu (0\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

3. Kadar Protein

Metode Kjeldahl, juga dikenal sebagai metode kasar, menargetkan kadar nitrogen dalam protein dan tidak langsung untuk menentukan kadar protein yang tidak larut atau yang mengalami koagulasi akibat pemanasan.

Winarno. F.G. mengatakan bahwa metode analisis Kjeldahl biasanya dimulai dengan bahan didekstruksi dengan asam sulfat pekat menggunakan katalis selenium oksiklorida atau butiran zink. Kemudian, amonia yang terbentuk ditampung dan dititrasi dengan bantuan indikator. Secara umum, metode Kjeldahl dibagi menjadi dua kategori: makro dan semimakro.

Metode semimakro Kjeldahl digunakan untuk mengukur kadar protein. Sampel 1,5 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 30 mililiter dan ditambahkan 7 mililiter asam sulfat pekat. Sampel dididihkan selama 1 hingga 1,5 jam sampai menjadi jernih dan kemudian dinginkan. Setelah isi labu dimasukkan ke dalam alat destilasi, itu dibilas dengan aquades 20 mililiter enam kali hingga berwarna hijau. Kemudian, sampel ditetesi dengan indikator hingga berwarna hijau dan ditambahkan larutan NaOH 4% sebanyak 20 mililiter. Cairan di ujung kondensor ditampung dalam 125 mililiter Erlenmeyer berisi larutan H₃BO₃ 3% dan tiga tetes indikator, yaitu cairan metil merah dan metil biru, yang ada di bawah kondensor. Setelah proses destilasi selesai, 70 mililiter destilat dicampur dengan H₃BO₃ (berwarna hijau) dan indikator dalam erlenmeyer. Setelah dilaraskan dengan HCl 0,1 N, warnanya berubah menjadi ungu.

Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung presentase kadar protein: $\text{Kadar Protein (0\%)} = \% \text{ N} \times F$

4. Kadar Lemak

Menurut Winarno, F.G., lemak adalah komponen makanan yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Mengekstraksi lemak dapat digunakan untuk mengetahui jumlah lemak dalam makanan.

Metode Soxhlet digunakan untuk menghitung kadar lemak. Sampel sebanyak ± 7 gram dihidrolisis dengan 50 mililiter HCl 1:4 sebelum disaring dan dikeringkan. Residu dan kertas saring harus dioven sebelumnya. Kemudian, bungkusnya dengan kertas saring, tutupnya dengan kapas bebas lemak, dan

masukkannya ke dalam Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Setelah sampel terendam, pelarut heksan ditambahkan dan dilakukan refluks atau ekstraksi selama lima jam atau sampai pelarut lemak turun kembali dalam labu lemak berwarna jernih. Pelarut dalam labu lemak dibersihkan dan disimpan kembali. Dalam oven, ekstrak lemak dalam labu lemak dipanaskan hingga 150 derajat Celcius. Kemudian, labu lemak didinginkan dalam desikator selama dua puluh hingga tiga puluh menit dan ditimbang hingga beratnya konstan (Kole et al., 2020).

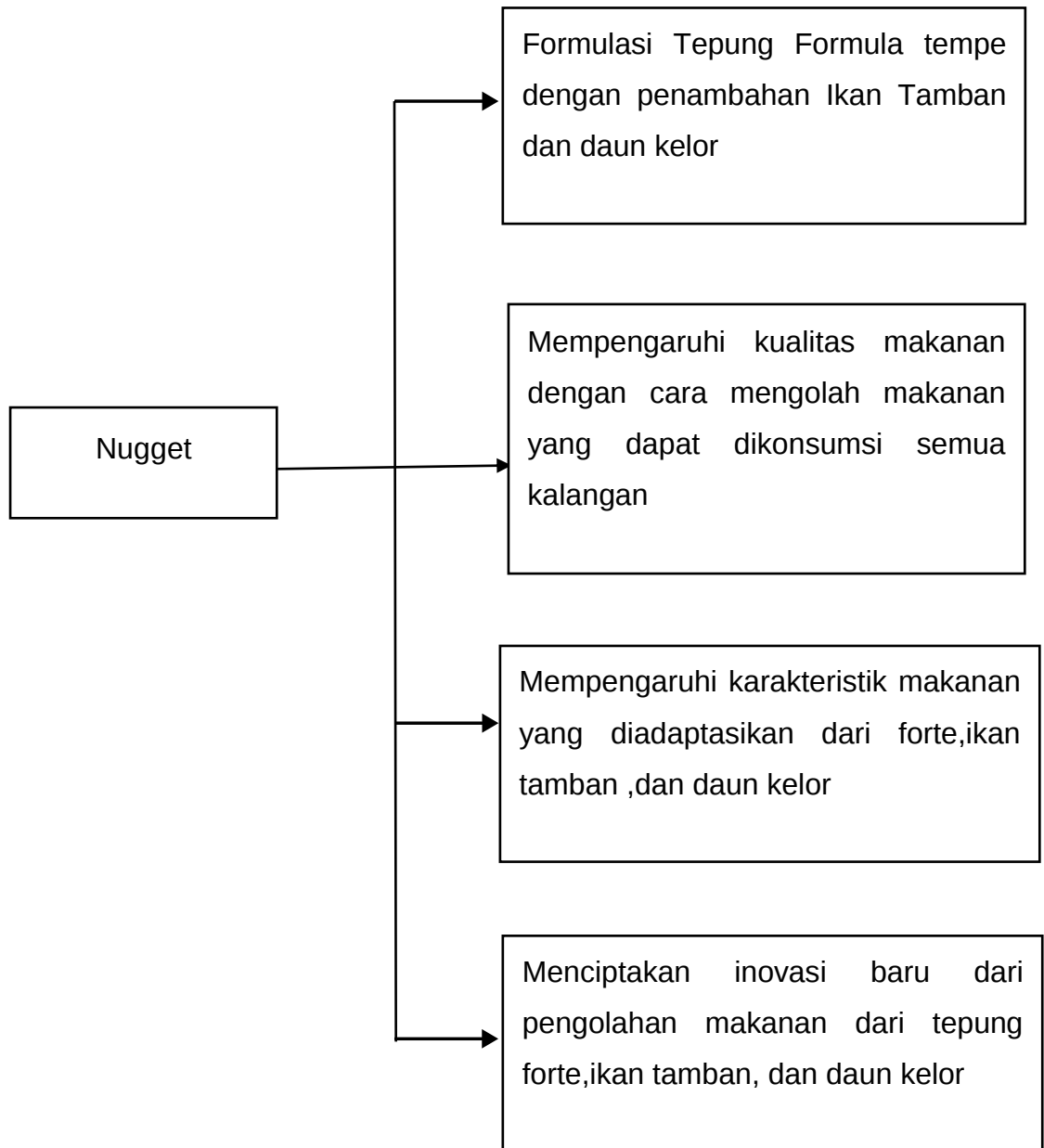
Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung presentase kadar abu:
$$\text{Kadar Lemak (0\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Besar sampel (mg)}} 100\%$$

5. Kadar Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan menggunakan perhitungan By Difference. Perhitungan ini bukan berdasarkan analisis tetapi berdasarkan perhitungan sebagai berikut:

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

H. Kerangka Teori

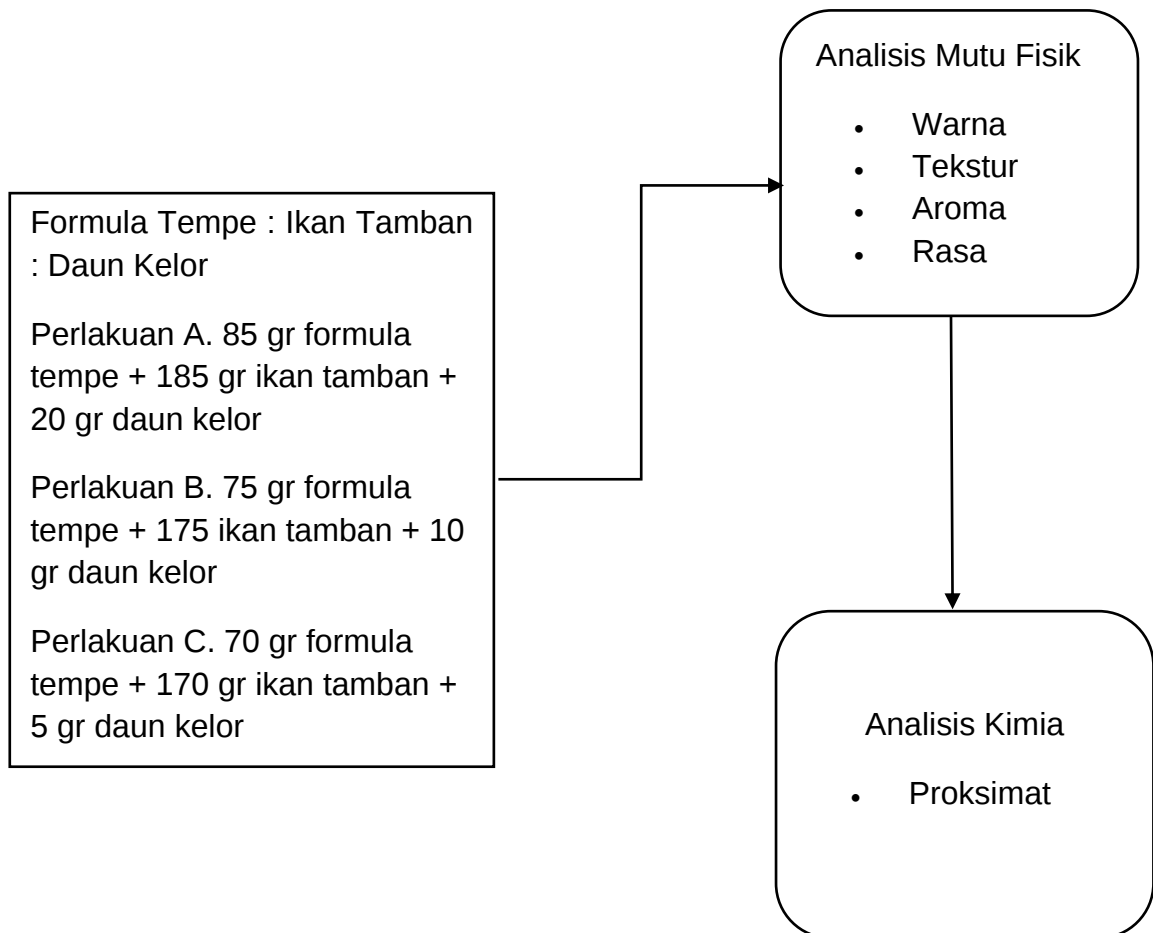


Sumber : Dimodifikasi dari (Maulida, 2022)

Gambar 3. Kerangka Teori

I. Kerangka Konsep

Variabel terikat (*dependent*) adalah uji mutu fisik dan analisis kimia, dan variabel bebas (*Independent*) adalah formula tempe dengan variasi penambahan ikan tamban dan daun kelor.



Keterangan :

= Variabel bebas

= Variabel terikat

Gambar 4. Kerangka konsep

J. Definisi Operasional

Tabel 5. Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala
1	Formula Tempe	Terbuat dari tempe. Tempe disortir, setelah itu di potong kecil-kecil lalu direbus, pemanggangan pada oven, pengeringan pada cabinet dryer suhu 60°C, selanjutnya digiling menjadi tepung formula tempe	Ordinal
2	Daun Kelor	Daun kelor yang sudah disortir kemudian di bersihkan, lalu di blanching. Setelah di blanching, daun kelor siap digunakan	Ordinal
3	Ikan Tamban	Ikan tamban yang sudah dibersihkan sisik dan kotorannya kemudian di presto selama 15 menit lalu di chopper	Ordinal
4	Nugget	Nugget ikan, salah satu produk olahan ikan, mengandung banyak protein. Mutu olahan nugget ikan yang baik adalah Ketika teksturnya kenyal, rasanya gurih dan renyah karena penambahan tepung roti yang membuatnya renyah, dan aromanya khas ikan dan berwarna kecoklatan setelah digoreng.	Ordinal
5	Uji Sensori	Pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan, yang dilakukan oleh panelis tidak telatih untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan rasa nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor. Penilaian yang diberikan oleh panelis dengan cara: a. Amat sangat suka : 5 b. Sangat suka : 4 c. Suka : 3 d. Kurang suka : 2 e. Tidak suka : 1	Ordinal

6	Mutu Kimia	Hasil uji mutu fisik yang paling disukai diantaranya perlakuan A, B, dan C	Ordinal
---	------------	--	---------

K. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh penambahan formula tempe dengan ikan tamban dan daun kelor

Ho : Tidak ada pengaruh penambahan formula tempe dengan ikan tamban dan daun kelor

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bulan April. Uji Pendahuluan dilakukan pada tanggal 8 April 2024 di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi.

Untuk ujian kimia, nilai nugget yang paling disukai oleh panelis untuk diuji meliputi kadar air, abu, karbohidrat, lemak, dan protein. Penelitian utama dilakukan di PT.Saraswanti Indo Genetech Laboratorium di Bogor. Penelitian akan berlangsung dari April hingga Desember 2024.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dengan membuat nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Langkap (RAL), dengan 3 (tiga) perlakuan dan 2 (dua) pengulangan.

C. Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini bersifat eksperimental yaitu dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdapat 3 (tiga) jenis perlakuan, yaitu:

- Perlakuan A, yaitu pencampuran 85 gr formula tempe + 185 gr ikan tamban + 20 gr daun kelor
- Perlakuan B, yaitu pencampuran 75 gr formula tempe + 175 gr ikan tamban + 10 gr daun kelor
- Perlakuan C, yaitu pencampuran 70 gr formula tempe + 170 gr ikan tamban + 5 gr daun kelor

a. Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dengan rumus $\sum$ unit percobaan :

$$n = r \times t$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6 \text{ unit percobaan}$$

Keterangan :

n = jumlah unit percobaan

r = jumlah pengulangan (replikasi)

t = jumlah perlakuan (treatment)

D. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan cara mengetik '=RAND()' pada sel A1, kemudian untuk memperoleh enam bilangan acak, maka dilakukan dengan mengcopy dan menempatkan isi sel lain sebanyak 6 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga nilai tertinggi

Tabel 6. Penentuan bilangan acak

No. Unit Percobaan	Bilangan Acak	Rangking	Unit Percobaan
1	0,622	3	A1
2	0,297	2	A2
3	0,824	6	B1
4	0,752	4	B2
5	0,762	5	C1
6	0,272	1	C2

Rangking bilangan acak tersebut diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut ini :

Tabel 7. Layout pecobaan

1	2	3
C2 (0,272)	A2 (0,297)	A1 (0,622)
4	5	6
B2 (0,752)	C1 (0,762)	B1 (0,824)

Keterangan :

A1, A2 = Perlakuan A, 85 gr tepung tempe + 185 gr ikan tamban + 20 gr daun kelor

B1, B2 = 75 gr tepung tempe + 175 ikan tamban + 10 gr daun kelor

C1, C2 = 70 gr tepung tempe + 170 gr ikan tamban + 5 gr daun kelor

E. Alat dan Bahan

1. Formula Tempe

a. Bahan pembuatan formula tempe

Tabel 8. Bahan pembuatan tempe

NO.	Bahan	Jumlah	Satuan
1.	Tempe	3	Kg
2.	Tepung gula	1	Kg
3.	Baking powder	1	Buah
4.	Minyak	1	Buah
5.	Loyang	2	Buah
6.	Termometer	1	Buah
7.	Timbangan	1	Buah

b. Alat pembuatan formula tempe

Tabel 9. Alat pembuatan tempe

NO.	Bahan	Jumlah	Satuan
1.	Baskom	3	Kg
2.	Ayakan	1	Buah
3.	Timbangan	1	Buah
4.	Loyang	2	Buah
5.	Oven	1	Buah
6.	Cabinet dryer	1	Buah

c. Cara Pembuatan Formula Tempe

Berikut tahapannya (Hizni & Hendarman, 2018)

1. Tempe direbus selama 10 menit, ditiriskan lalu dihaluskan.
2. Gula halus dan tepung terigu diayak, kemudian dicampur dengan tempe dan bahan lainnya, terakhir minyak
3. Semua bahan diaduk rata sehingga menjadi adonan yang kompak.
4. Adonan dituangkan kedalam loyang dan diratakan tipis + 1 cm, kemudian dipanggang dalam oven selama 15 menit pada suhu 60°C
5. Keluarkan adonan dari oven, kemudian potong adonan kecil-kecil bentuk kotak (+ 2– 3 cm)
6. Adonan yang telah dipotong-potong dikeringkan dengan alat pengering pada suhu 60°C
7. Adonan yang telah kering, selanjutnya digiling/dihaluskan

2. Pengolahan Daun Kelor

a) Bahan Pembuatan Tepung Daun Kelor

- Daun kelor
- Air (Digunakan untuk *blanching* daun kelor)

b) Alat Pembuatan Tepung Daun kelor

Tabel 10. Alat pembuatan tepung daun kelor

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Baskom	1	Buah
2	Dandang	1	Buah
3	Timbangan	1	Buah
4	Ayakan	1	Buah
5	Loyang	2	Buah
6	Cabinet dryer	1	Buah

c) Cara pengolahan daun kelor

- Daun kelor di sortir, untuk melakukan seleksi antara daun kelor berkualitas baik dan daun yang mengalami perubahan warna
- Setelah disortir daun kelor tersebut dicuci/dibersihkan menggunakan air mengalir
- Kemudian daun kelor di *blanching*
- Setelah itu ditiriskan dan daun siap dipakai.

3. Ikan Tamban

a) Bahan :

Tabel 11. Bahan Ikan Tamban

No	Bahan	Jumlah	Satuan
1	Ikan Tamban	1	Kg
2	Jeruk nipis	2	Buah

b) Alat yang digunakan

Tabel 12. Alat yang digunakan

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Pisau	1	Buah
2	Baskom	1	Buah
3	Timbangan	1	Buah
4	<i>Chopper</i>	1	Buah
5	<i>Presto</i>	2	Buah

c) Cara Pembuatan

- Bersihkan ikan dari sisik dan kotorannya
- Setelah itu cuci ikan dengan menggunakan air mengalir, lalu baluri jeruk nipis
- Presto ikan selama 15 menit
- Angkat ikan dari presto, tunggu ikan mendingin, lalu *chopper* ikan tersebut

4. Nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor

- a) Bahan pembuatan nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor

Tabel 13. Bahan pembuatan nugget

No	Bahan	Perlakuan			Total	2x pengulangan
		A	B	C		
1	Formula Tempe	85 gr	75 gr	70 gr	230 gr	460 gr
2	Daun kelor	20 gr	10 gr	5 gr	35 gr	70 gr
3	Ikan tamban	185 gr	175 gr	170 gr	530 gr	1.060 gr
4	Tepung panir	20 gr	20 gr	20 gr	60 gr	120 gr
5	Minyak	1 gr	1 gr	1 gr	3 gr	6 gr
6	Telur	1 butir	1 butir	1 butir	3 butir	6 butir
7	Daun Bawang	4 gr	4 gr	4 gr	12 gr	24 gr

- b) Alat pembuatan nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor

Tabel 14. Alat yang digunakan pembuatan nugget

Nama Alat	Jumlah	Satuan
Baskom	1	Buah
Timbangan	1	Buah
Kukusan	1	Buah
Cetakan Loyang	1	Buah
Kompor	1	Buah
Serbet	1	Buah
Pisau	1	Buah

- c) Cara membuat nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor

Cara membuat nugget yang sudah di modifikasi dari jurnal (Ayu Indayanti Ismail et al., 2023)

1. Tahap yang pertama yaitu persiapkan dandang yang sudah diisi air lalu panaskan
2. Setelah itu semua bahan ditimbang sesuai dengan perlakuan (A,B, dan C) tambahkan tepung terigu dan telur
3. Setelah itu,campurkan semua bahan hingga terbentuk adonan
4. Setelah itu cetak adonan di dalam loyang cetakan yang sudah di olesin minyak
5. Kemudian kukus sampai adonan matang $\pm$ 15 menit

F. Jenis,Cara Pengumpulan Data dan Mutu Kimia Data Jenis Penelitian

Panelis yang digunakan adalah panelis yang tidak terlatih, yaitu sejumlah panelis yang terdiri dari 30 orang yang diambil dari mahasiswa Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam.Data yang diperoleh kemudian diolah dengan komputer menggunakan Analysis of Variance (Anova) dan dilakukan dengan Uji Duncen.

Syarat-syarat sebagai panelis yaitu :

- Telah mempelajari mata kuliah Teknologi Pangan terutama materi tentang uji organoleptik
- Tidak buta warna
- Tidak dalam keadaan lapar
- Tidak sakit
- Bersedia menjadi panelis dan mengikuti uji organoleptik

G. Cara Pengumpulan Data

Uji organoleptik pada warna, aroma, tekstur, dan rasa nugget tempe yang ditambahkan ikan tamban dan daun kelor dilakukan oleh 30 panelis yang terdiri dari mahasiswa Poltekkes Kemenkes Medan.

Proses berikut digunakan untuk mengumpulkan data dari panelis:

- Nugget yang telah dibuat akan diletakkan diatas piring kecil dan masing-masing pring akan diberi label
- Lalu diberi air mineral, berfungsi sebagai menetralsisir indera perasa pda saat mengkonsumsi nugget
- Panelis memberikan penilaian uji organoleptik meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dengan menggunakan skala hedonic yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - a. Amat Sangat Suka 5
 - b. Sangat Suka 4
 - c. Suka 3
 - d. Kurang Suka 2
 - e. Tidak Suka 1

H. Data Mutu Kimia

Analisis mutu kimia nugget formula tempe dengan penambahan ikan tamban dan daun kelor adalah kadar air, kadar abu, protein, dan lemak.

1. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan. Prosedur cara melakukannya adalah sebagai berikut:

- a) Keringkan cawan dalam oven pada suhu 105–110 °C selama tiga jam
 - b) Setelah itu dinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air, lalu ditimbang.
 - c) Timbang sampel sebanyak 2 gram dalam cawan yang sudah dikeringkan
 - d) Setelah itu dioven kembali pada suhu 105–110 °C selama tiga jam, lalu didinginkan didalam desikator dan ditimbang.
 - e) Tahap ini diulangi hingga mendapatkan bobot yang konstan
- Rumus menghitung persentase kadar air adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (0\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

2. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Dengan prosedur sebagai berikut :

- Cawan porselin kosong dipanaskan dalam tanur pada suhu 550°C selama dua puluh lima menit, setelah itu didinginkan menggunakan desikator
- Setelah itu, cawan ditimbang dan dipanaskan kembali hingga didapatkan berat yang stabil
- Kemudian masukkan tiga gram sampel dan timbang bersama cawannya.
- Sampel diarangkan sampai tidak berasap
- Selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur pada suhu dua atau tiga jam pada suhu 550°C
- Cawan dan sampel yang sudah menjadi abu dikeluarkan lalu didinginkan dalam desikator
- Terakhir berat akhir isi dan cawannya ditimbang

Rumus menghitung persentase kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (0\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel}} 100\%$$

3. Kadar Protein Metode Semi Mikro Kjeldahl

Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode Semi Mikro Kjeldahl.

Prosedur sebagai berikut :

- Sebayak 1,5 gram sampel dimasukkan ke dalam labu kjedahl 30ml
- Setelah itu tambahkan H_2SO_4 7ml ke dalam tabung kjedahl
- Kemudian dididihkan sampel selama 1-1,5 jam hingga jernih lalu didinginkan
- Tuangkan isi labu ke dalam alat destilasi, labu dibilas 5-6 kali menggunakan aquades 20 ml, masukkan juga air bilasan ke dalam alat destilasi
- Teteskan sampel indikator hingga sampel berwarna hijau dan ditambahkan larutan NaOH 4% sebanyak 20 ml,

- f) Cairan dalam ujung kondensor ditampung dalam Erlenmeyer 125 ml berisi larutan H^3BO^3 3% dan 3 tetes indikator (cairan metil merah dan metil blue) yang ada di bawah kondensor,
- g) Lakukan destilasi sampai diperoleh 70 ml destilat yang bercampur dengan H^3BO^3 (Berwarna Hijau) dan indikator dalam erlenmeyer,
- h) Desilat dengan HCl 0,1 N hingga berubah warna menjadi ungu. Rumus menghitung persentase kadar protein sebagai berikut :

$$\text{Kadar Protein (0\%)} = \% \text{ N} \times \text{F}$$

4. Kadar lemak Metode Soxhlet

a) Preparasi sampel

Sebanyak ± 7 gr sampel dihidrolisis menggunakan HCL 1:4 (1 bagian HCL dan 4 bagian aquades) sebanyak 50 ml. Setelah itu sampel disaring dan dikeringkan. Residu dan kertas bersamaan disaring lalu di oven.

b) Determinasi sampel

Residu dan kertas saring dibungkus dengan kapas bebas lemak dan ditutup dengan kertas saring, lalu dimasukkan ke dalam soxhlet dengan labu lemak. Setelah itu, pelarut heksan ditambahkan sampai sampel terendam. Kemudian, dilakukan refluks selama lima jam atau sampai pelarut turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut dalam labu lemak kemudian didestilasi dan ditampung kembali. Setelah itu, lemak yang dihasilkan dari ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 150°C . Labu lemak kemudian didinginkan dalam desikator selama dua puluh hingga tiga puluh menit. Selanjutnya, labu dan lemaknya ditimbang hingga beratnya konstan dan berat lemaknya dapat diketahui.

Rumus menghitung persentase kadar lemak yaitu :

$$\text{Kadar Lemak (0\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Besar sampel (mg)}} 100\%$$

5. Kadar Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan menggunakan perhitungan By Difference. Perhitungan ini bukan berdasarkan analisis tetapi berdasarkan perhitungan sebagai berikut:

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Mutu Fisik

a. Warna

Warna merupakan atribut penting yang dapat memengaruhi persepsi awal konsumen terhadap mutu dan daya tarik produk makanan sebelum mereka mencicipinya. Dalam uji ini, panelis (penilai) memberikan penilaian terhadap warna makanan berdasarkan intensitas, keseragaman, kecerahan, dan kesesuaian dengan ekspektasi terhadap jenis produk tersebut. Penilaian warna dalam uji organoleptik dilakukan secara subjektif oleh panelis, baik terlatih maupun tidak terlatih, dengan menggunakan skala hedonic.

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna nugget dapat dilihat pada tabel 15

Tabel 15. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Warna Nugget

Perlakuan	Rata – rata	Kategori	Nilai P
A	4.38	Sangat Suka	0.000
B	3.45	Suka	
C	3.13	Suka	

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap warna, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 4,38 dengan kategori sangat suka. Perlakuan A menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Sedangkan perlakuan B dengan formula 75 gram tempe, 175 gram ikan tamban, dan 10 gram daun kelor memperoleh nilai 3,45 dengan kategori suka, dan perlakuan C (70 gram tempe, 170 gram ikan tamban, dan 5 gram daun kelor) memperoleh nilai terendah yaitu 3,13 dengan kategori suka.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa nilai $P = 0.000$, yang berarti lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis terhadap warna nugget antar perlakuan A, B, dan C.

b. Tekstur

Tekstur adalah salah satu aspek pengujian sensori yang bertujuan untuk menilai karakteristik fisik suatu produk pangan berdasarkan persepsi indera peraba melalui mulut, lidah, dan gigi saat makanan dikunyah.

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur nugget dapat dilihat pada tabel 16

Tabel 16. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Nugget

Perlakuan	Rata – rata	Kategori	Nilai P
A	4.35	Sangat Suka	0.000
B	3.63	Suka	
C	3.15	Suka	

Berdasarkan hasil uji hedonik, nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur nugget tertinggi diperoleh pada perlakuan A, yaitu sebesar 4,35 dengan kategori sangat suka. Perlakuan ini menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Sementara itu, perlakuan B (75 g tempe, 175 g ikan tamban, 10 g daun kelor) memperoleh nilai 3,63 dengan kategori suka, dan perlakuan C (70 g tempe, 170 g ikan tamban, 5 g daun kelor) mendapatkan nilai terendah sebesar 3,15, juga dengan kategori suka, namun cenderung mendekati netral.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap data kesukaan tekstur menunjukkan nilai $P = 0.000$, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget.

c. Rasa

Rasa adalah salah satu komponen utama dalam pengujian sensori yang bertujuan untuk menilai cita rasa suatu produk pangan berdasarkan persepsi indera pengecap. Rasa merupakan faktor dominan yang menentukan tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap suatu makanan, karena mencerminkan keseluruhan sensasi yang dirasakan di mulut saat makanan dikonsumsi.

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa nugget dapat dilihat pada tabel 17

Tabel 17. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Nugget

Perlakuan	Rata — rata	Kategori	Nilai P
A	4.53	Sangat Suka	0.000
B	3.45	Suka	
C	3.13	Suka	

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap atribut rasa, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A dengan nilai 4,53, yang termasuk dalam kategori sangat suka. Perlakuan ini menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Sedangkan perlakuan B dengan formula 75 gram tempe, 175 gram ikan tamban, dan 10 gram daun kelor memperoleh nilai 3,45 (kategori suka), dan perlakuan C dengan 70 gram tempe, 170 gram ikan tamban, dan 5 gram daun kelor memperoleh nilai 3,13, yang termasuk dalam kategori kurang suka.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan nilai $P = 0.000$, yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget.

d. Aroma

Aroma adalah bagian dari evaluasi sensori yang bertujuan untuk menilai bau atau wangi yang dihasilkan oleh suatu produk pangan berdasarkan persepsi indera penciuman. Aroma merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan kualitas sensorial makanan, karena dapat memengaruhi daya tarik awal dan pengalaman konsumsi secara keseluruhan. Aroma terbentuk dari senyawa volatil (mudah menguap) yang dilepaskan oleh makanan dan terdeteksi oleh reseptor penciuman di hidung. Dalam uji organoleptik, panelis menilai aroma berdasarkan intensitas, kesesuaian dengan jenis produk, dan tingkat penerimaan secara keseluruhan. Penilaian ini bisa dilakukan dengan skala hedonik

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma nugget dapat dilihat pada tabel 18

Tabel 18. Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Nugget

Perlakuan	Rata — rata	Kategori	Nilai P
A	4.50	Sangat Suka	0.000
B	3.38	Suka	
C	3.38	Suka	

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap atribut aroma, diketahui bahwa perlakuan A memperoleh nilai rata-rata kesukaan tertinggi, yaitu 4,50 dengan kategori sangat suka. Perlakuan A terdiri dari 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Perlakuan B dan perlakuan C masing-masing memperoleh nilai 3,38 dengan kategori suka, namun nilai tersebut jauh lebih rendah dibandingkan perlakuan A.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap data aroma menunjukkan nilai $P = 0.000$, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget pada ketiga perlakuan.

2. Hasil Uji Mutu Kimia Nugget

Uji kimia merupakan salah satu metode analisis laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui komposisi zat gizi dalam suatu produk pangan, termasuk nugget berbasis ikan. Analisis ini penting dilakukan untuk mengevaluasi mutu gizi, daya simpan, serta kesesuaian produk terhadap standar keamanan dan labelisasi pangan yang berlaku. Dalam produk olahan seperti nugget ikan, beberapa parameter kimia yang umum dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat. uji kimia pada nugget ikan memberikan gambaran menyeluruh tentang komposisi zat gizi, mineral, serta potensi bioaktif dalam produk olahan. Data ini sangat penting untuk pengembangan produk yang berkualitas, memenuhi kebutuhan nutrisi konsumen, dan menjaga stabilitas produk selama masa simpan. Dengan memahami profil kimia nugget

ikan, produsen dapat melakukan modifikasi formulasi dan proses agar menghasilkan produk yang optimal baik dari sisi gizi maupun kualitas sensori.

Hasil uji Mutu kimia Nugget yang telah di uji di Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) dapat dilihat pada tabel 20

Tabel 19. Nilai Zat Gizi Nugget dengan Penambahan Formula Tempe,Ikan Tamban dan Daun Kelor dalam 100 gram

Parameter	Hasil	Mean	SNI	Standar AKG usia 4-6 tahun	%
Kadar Abu	4,055	2,0275	Maks 2,5	-	-
Kadar Lemak Total	6,16	3,08	Maks 15,0	50	6,16
Kadar Air	144,22	72,11	Maks 60,0	1450	4,97
Energi Total	295,9	147,95	-	1400	10,56
Karbohidrat	28,43	14,215	Maks 25	220	6,46
Kadar Protein	31,67	15,835	Min 5,0	25	63,34

Analisis mutu kimia dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi suatu bahan pangan atau produk makanan, seperti kadar protein, lemak, karbohidrat. Informasi kandungan gizi suatu produk sangat penting untuk mengetahui jumlah energi yang terdapat pada produk.

Berdasarkan tabel 13 dapat diketahui bahwa kandungan gizi pada nugget yaitu kadar abu (2,0275%), Kadar Air (72,11%), Lemak (3,08 gr), Protein (15,835 gr), Karbohidrat (14,215 gr) dan Energi (147,95 kkal).

a. Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan kadar air Pada Nugget yaitu 72,11%. berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah maksimal 60,0%.

b. Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan kadar abu pada nugget 2,0275%. Berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah maksimum 2,5%.

c. Lemak

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan lemak pada nugget 3,08%. Berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah maksimum 15,0g.

d. Protein

Kandungan protein pada nugget yaitu 15,835%. Berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah minimum 5%.

e. Karbohidrat

kandungan Karbohidrat pada nugget yaitu 14,215% berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah minimum 7%.

f. Energi

Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia yang telah dilakukan terhadap sampel nugget, diperoleh kadar karbohidrat, protein, dan lemak yang jika dikonversikan menghasilkan total energi sebesar 147,95 kkal.

B. Pembahasan

1. Uji Mutu Fisik

Uji mutu fisik adalah serangkaian pengujian yang dilakukan untuk menilai karakteristik fisik suatu produk pangan secara objektif dan terukur. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas produk berdasarkan parameter-parameter yang dapat diamati dan diukur secara fisik, seperti tekstur, warna, tekstur, rasa, dan aroma. Dalam pengembangan produk nugget, evaluasi mutu fisik sangat krusial untuk memastikan bahwa produk tidak hanya memiliki nilai gizi tinggi, tetapi juga memiliki kualitas sensori dan fungsional yang dapat diterima oleh konsumen.

Pengujian ini juga penting sebagai bagian dari kontrol mutu dalam industri pangan, sehingga dapat menjamin bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan baik oleh produsen maupun konsumen.

a. Warna

Warna termasuk salah satu parameter penting dalam uji organoleptik yang dinilai melalui persepsi visual menggunakan indra penglihatan. Aspek ini berperan besar dalam membentuk kesan pertama dan memengaruhi daya tarik awal konsumen terhadap suatu produk pangan. (Styaningrum et al., 2023).

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap warna, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 4,38 dengan kategori sangat suka. Perlakuan A menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Sedangkan perlakuan B dengan formula 75 gram tempe, 175 gram ikan tamban, dan 10 gram daun kelor memperoleh nilai 3,45 dengan kategori suka, dan perlakuan C (70 gram tempe, 170 gram ikan tamban, dan 5 gram daun kelor) memperoleh nilai terendah yaitu 3,13 dengan kategori suka.

Rendahnya nilai kesukaan terhadap warna pada perlakuan C kemungkinan besar disebabkan oleh jumlah daun kelor yang paling sedikit dibandingkan perlakuan lainnya. Daun kelor memiliki kandungan klorofil yang tinggi dan dapat memberikan efek warna hijau alami yang menarik pada produk olahan. Ketika jumlah daun kelor berkurang, intensitas warna produk cenderung menjadi lebih pucat atau kurang menarik secara visual, sehingga menurunkan daya terima panelis.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa nilai $P = 0.000$, yang berarti lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis terhadap warna nugget antar perlakuan A, B, dan C. Uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar masing-masing perlakuan. Ini memperkuat temuan bahwa komposisi formula tempe, ikan tamban, dan terutama daun kelor berpengaruh terhadap warna akhir produk nugget.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan daun kelor dalam jumlah yang lebih tinggi mampu memberikan tampilan warna yang lebih menarik dan disukai panelis. Di samping itu, proporsi tempe dan ikan tamban juga turut memengaruhi warna akhir, baik melalui kontribusi warna

dasar adonan maupun interaksi kimia selama proses pemasakan. Oleh karena itu, formulasi bahan dalam pembuatan nugget sangat berpengaruh terhadap daya tarik visual produk dan perlu diperhatikan dalam pengembangan pangan fungsional atau alternatif berbasis bahan lokal.

b. Tekstur

Tekstur adalah sifat fisik suatu produk pangan yang dirasakan oleh indra peraba atau mulut, seperti saat dikunyah. Pada nugget, tekstur sangat penting karena menentukan kenyamanan saat dimakan, kualitas olahan, dan kesan keseluruhan produk (Pamela, 2022).

Berdasarkan hasil uji hedonik, nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur nugget tertinggi diperoleh pada perlakuan A, yaitu sebesar 4,35 dengan kategori sangat suka. Perlakuan ini menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Sementara itu, perlakuan B (75 g tempe, 175 g ikan tamban, 10 g daun kelor) memperoleh nilai 3,63 dengan kategori suka, dan perlakuan C (70 g tempe, 170 g ikan tamban, 5 g daun kelor) mendapatkan nilai terendah sebesar 3,15, juga dengan kategori suka, namun cenderung mendekati netral.

Tingginya tingkat kesukaan terhadap tekstur pada perlakuan A kemungkinan disebabkan oleh proporsi daging ikan tamban yang lebih tinggi, yang berkontribusi terhadap tekstur kenyal dan padat pada nugget. Ikan mengandung protein miofibril yang memiliki kemampuan membentuk struktur gel saat dimasak, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih elastis dan kompak. Di sisi lain, perlakuan B dan C dengan jumlah ikan yang lebih sedikit menghasilkan tekstur yang cenderung lebih lunak atau kurang kenyal, sehingga tidak terlalu disukai oleh panelis. Tempe yang berasal dari kedelai memiliki kandungan serat dan struktur yang berbeda dibandingkan ikan, sehingga jika komposisinya dominan, tekstur yang dihasilkan bisa menjadi lebih rapuh atau tidak seragam.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap data kesukaan tekstur menunjukkan nilai $P = 0.000$, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget. Hasil uji lanjut

menggunakan metode Duncan Multiple Range Test (DMRT) menunjukkan bahwa setiap perlakuan (A, B, dan C) berbeda nyata satu sama lain dalam hal tekstur.

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi bahan baku, terutama proporsi ikan tamban dan tempe, secara nyata memengaruhi karakteristik tekstur produk nugget. Semakin tinggi kandungan ikan dalam formula, tekstur yang dihasilkan cenderung lebih disukai karena memiliki kekenyalan yang khas. Penambahan daun kelor dalam jumlah yang tepat juga dapat berkontribusi terhadap tekstur, meskipun pengaruh utamanya lebih pada aspek warna dan nilai gizi.

c. Rasa

Rasa merupakan salah satu aspek yang diterima oleh lidah saat melakukan penginderaan, dan dianggap sebagai komponen utama dalam menilai keberhasilan sebuah produk (Azimah & Nur Qomariah, 2024). Rasa memiliki peran penting dalam memengaruhi keputusan konsumen untuk menerima atau menolak produk makanan yang disajikan.

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap atribut rasa, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A dengan nilai 4,53, yang termasuk dalam kategori sangat suka. Perlakuan ini menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Sedangkan perlakuan B dengan formula 75 gram tempe, 175 gram ikan tamban, dan 10 gram daun kelor memperoleh nilai 3,45 (kategori suka), dan perlakuan C dengan 70 gram tempe, 170 gram ikan tamban, dan 5 gram daun kelor memperoleh nilai 3,13, yang termasuk dalam kategori kurang suka.

Tingginya tingkat kesukaan rasa pada perlakuan A diduga kuat disebabkan oleh komposisi bahan yang seimbang dan lebih banyak, khususnya ikan tamban dan daun kelor, yang memberikan cita rasa gurih dan khas. Ikan tamban merupakan sumber protein hewani yang memiliki rasa umami alami, sedangkan daun kelor memberikan aroma serta rasa yang khas dan dapat memperkaya profil rasa nugget. Selain itu, tempe sebagai sumber protein nabati juga memberikan kontribusi rasa khas kedelai yang cukup netral namun mendukung keutuhan cita rasa jika dikombinasikan dengan baik. Pada perlakuan B dan C, penurunan jumlah bahan utama tersebut menyebabkan cita

rasa menjadi kurang kompleks dan tidak sekuat perlakuan A, sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan nilai $P = 0.000$, yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan terhadap tingkat penilaian organoleptik panelis pada rasa nugget. Uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) juga menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata nilai kesukaan rasa antar perlakuan A, B, dan C bersifat nyata.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa komposisi formula tempe, ikan tamban, dan daun kelor berpengaruh signifikan terhadap rasa nugget yang dihasilkan. Komposisi bahan yang optimal mampu menciptakan cita rasa yang disukai panelis, sementara ketidakseimbangan dalam formulasi berpotensi menurunkan kualitas rasa. Oleh karena itu, pengaturan proporsi bahan baku perlu diperhatikan dengan seksama dalam pengembangan produk olahan seperti nugget berbasis bahan lokal.

d. Aroma

Dalam uji organoleptik, aroma menjadi salah satu parameter utama yang dinilai untuk menilai kesegaran, kualitas, dan daya tarik produk makanan. Aroma berperan sebagai salah satu faktor penentu sensorik yang berperan signifikan dalam membentuk persepsi kelezatan suatu bahan pangan. Komponen volatil penyusun aroma dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk makanan (Atiqoh et al., 2021). Aroma merupakan salah satu atribut sensori penting yang secara langsung memengaruhi persepsi awal konsumen terhadap suatu produk pangan. Aroma yang khas dan menyenangkan dapat meningkatkan daya terima produk, sedangkan aroma yang kurang sedap dapat menurunkan minat konsumen.

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap atribut aroma, diketahui bahwa perlakuan A memperoleh nilai rata-rata kesukaan tertinggi, yaitu 4,50 dengan kategori sangat suka. Perlakuan A terdiri dari 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Perlakuan B dan perlakuan C masing-masing memperoleh nilai 3,38 dengan kategori suka, namun nilai tersebut jauh lebih rendah dibandingkan perlakuan A.

Tingginya nilai kesukaan terhadap aroma pada perlakuan A diduga disebabkan oleh kombinasi bahan baku yang lebih optimal, khususnya proporsi ikan tamban dan daun kelor yang lebih tinggi. Ikan tamban memberikan aroma khas laut yang umami, sedangkan daun kelor dapat menyumbang aroma herbal yang menyegarkan. Tempe, sebagai bahan nabati yang difermentasi, juga turut memberikan kontribusi aroma khas kedelai yang ringan. Ketika bahan-bahan tersebut dikombinasikan dalam proporsi seimbang dan cukup tinggi seperti pada perlakuan A, hasil akhirnya memberikan aroma kompleks yang disukai oleh panelis.

Sebaliknya, pada perlakuan B dan C, yang menggunakan lebih sedikit ikan tamban dan daun kelor, aroma yang dihasilkan cenderung kurang kuat atau kurang menarik. Meskipun kedua perlakuan tersebut masih mendapatkan kategori "suka", tingkat kesukaannya tidak setinggi perlakuan A. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan jumlah bahan aromatik berkontribusi terhadap penurunan persepsi aroma dari produk akhir.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap data aroma menunjukkan nilai $P = 0.000$, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget pada ketiga perlakuan. Hasil uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) juga memperkuat bahwa perbedaan tersebut nyata antar perlakuan A, B, dan C.

Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa formulasi bahan tempe, ikan tamban, dan daun kelor secara signifikan memengaruhi aroma nugget. Penambahan bahan yang beraroma kuat dalam jumlah optimal dapat menghasilkan aroma yang lebih disukai oleh konsumen. Oleh karena itu, proporsi bahan dalam pengembangan produk pangan fungsional seperti nugget nabati-hewani ini harus dirancang dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap karakteristik organoleptik, khususnya aroma.

e. Rekapitulasi Nugget

Rekapitulasi daya terima nugget pada setiap perlakuan dengan penambahan formula tempe, ikan tamban dan daun kelor dapat dilihat pada tabel di halaman berikutnya.

Tabel 20. Rekapitulasi daya terima Nugget yang paling disukai

Komponen yang Dinilai	Nilai Rata-Rata			Perlakuan yang direkome- dasikan	Variasi Penambahan Formula Tempe, Ikan Tamban dan Daun Kelor
	Perlakuan				
	A	B	C		
Warna	4.38	3.45	3.13	A	85 gr, 185 gr dan 20 gr
Tekstur	4.35	3.63	3.15	A	
Rasa	4.53	3.45	3.13	A	
Aroma	4.50	3.38	3.38	A	

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap atribut warna, tekstur, rasa, dan aroma, dapat disimpulkan bahwa perlakuan A merupakan formulasi nugget yang paling disukai oleh panelis. Perlakuan ini menggunakan komposisi 85 gram tempe, 185 gram ikan tamban, dan 20 gram daun kelor. Formulasi tersebut menghasilkan nugget dengan tekstur yang empuk, rasa yang gurih dan kaya akan cita rasa ikan, serta aroma yang khas dan menarik. Tingginya tingkat kesukaan panelis pada perlakuan A menunjukkan bahwa kombinasi bahan dalam jumlah yang tepat mampu meningkatkan mutu sensori produk secara menyeluruh. Oleh karena itu, perlakuan A dapat dianggap sebagai formulasi terbaik dalam penelitian ini karena memberikan penerimaan paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

2. Uji Mutu Kimia

a. Kadar air

Kadar air yang tinggi pada nugget ikan disebabkan oleh tingginya kandungan air alami dalam daging ikan, yang berkisar antara 70–80%. Oleh karena itu, produk olahan berbasis ikan secara umum cenderung memiliki kadar air yang tinggi. Selain itu, metode pengolahan juga memengaruhi kadar air akhir. Proses seperti pengukusan singkat tidak cukup efektif untuk menguapkan air dalam jumlah signifikan, sehingga kadar air dalam produk tetap tinggi (Ageng et al., 2012). Kadar air yang tinggi pada nugget meningkatkan aktivitas air, sehingga mendukung pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan kapang. Tanpa penyimpanan yang tepat,

seperti pembekuan, produk menjadi cepat rusak dan umur simpannya pendek. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan kadar air Pada Nugget yaitu 72,11 %. berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah maksimal 60,0% pada Nugget belum memenuhi standart SNI.Nugget dengan kadar air tinggi cenderung memiliki tekstur yang lebih lembek, tidak renyah, dan lebih mudah rusak akibat aktivitas mikroba, sehingga umur simpannya menjadi pendek.

Penelitian ini diuji di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) dengan tujuan untuk penetapan kadar air dalam sampel menggunakan metode pengeringan oven. Analisis kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi kualitas bahan pangan, karena kadar air yang tinggi dapat memengaruhi stabilitas, daya simpan, dan pertumbuhan mikroorganisme. Prosedur dimulai dengan menimbang sejumlah sampel ke dalam kotak timbang (crucible) yang telah diketahui bobotnya. Penimbangan dilakukan secara hati-hati untuk memastikan ketepatan data awal, karena perubahan bobot akibat proses pengeringan akan digunakan dalam perhitungan kadar air. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam oven pengering dengan suhu $125 \pm 1^{\circ}\text{C}$, dan dikeringkan selama 2 hingga 4 jam. Suhu dan waktu pengeringan ini disesuaikan agar air dalam sampel dapat menguap sempurna tanpa merusak komponen lain dalam bahan. Setelah pengeringan, sampel segera dipindahkan ke dalam desikator dan dibiarkan hingga dingin. Penggunaan desikator bertujuan untuk mencegah reabsorpsi uap air dari udara oleh sampel selama proses pendinginan. Setelah mencapai suhu ruang, sampel ditimbang. Jika terjadi perubahan berat yang signifikan, proses pengeringan dan penimbangan diulang hingga diperoleh bobot konstan, yaitu kondisi di mana berat sampel tidak lagi berubah secara berarti antar pengulangan. Bobot konstan menunjukkan bahwa seluruh air yang terkandung dalam sampel telah berhasil diuapkan.

b. Kadar abu

Kadar abu menggambarkan kandungan residu mineral atau zat anorganik yang tertinggal setelah proses pembakaran seluruh komponen organik dalam bahan pangan. Dalam konteks pembuatan nugget, peningkatan konsentrasi bahan pengisi seperti tepung terigu menunjukkan hubungan yang searah

terhadap peningkatan kadar abu produk. Hal ini disebabkan oleh kandungan mineral yang terdapat dalam tepung tersebut. Selain itu, bahan baku utama dan komponen tambahan lainnya, seperti bumbu dan sayuran, juga turut berkontribusi terhadap besarnya kadar abu, tergantung pada kandungan mineral masing-masing bahan yang digunakan dalam formulasi produk (Nurkistin et al., 2024). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan kadar abu pada nugget 2,02%. Berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah maksimum 2,5%.

Penelitian ini diuji di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) dengan salah satu parameter yang dianalisis adalah kadar abu dalam sampel. Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetri, yaitu suatu metode penentuan kandungan zat berdasarkan pengukuran berat. Prosedur ini diawali dengan menimbang sebanyak 2 hingga 6 gram sampel uji ke dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya. Selanjutnya, sampel menjalani proses pengarangan di atas hotplate atau pembakar hingga asap yang dihasilkan menghilang. Tahapan pengarangan ini bertujuan untuk menguraikan komponen organik mudah menguap sebelum proses pengabuan dalam tanur, sehingga mencegah terbentuknya jelaga yang dapat mengganggu hasil akhir. Setelah proses pengarangan selesai, cawan berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur (furnace) dengan suhu 550°C, dan dilakukan proses pengabuan selama kurang lebih 4 jam atau hingga sampel mengalami pengabuan sempurna, ditandai dengan terbentuknya residu abu berwarna putih keabu-abuan. Tahapan ini bertujuan untuk membakar seluruh bahan organik yang terdapat dalam sampel, sehingga hanya tersisa mineral anorganik berupa abu. Setelah tahap pembakaran berakhir, cawan dikeluarkan dari tanur dan langsung dimasukkan ke dalam desikator untuk didinginkan hingga suhu ruang. Pendinginan dalam desikator bertujuan agar cawan tidak menyerap uap air dari udara dan menjaga kestabilan hasil pengukuran berat. Setelah dingin, cawan ditimbang kembali hingga diperoleh bobot tetap. Jika terjadi perbedaan berat yang masih signifikan, proses pengabuan dapat diulang hingga bobot akhir stabil. Hasil akhir dari penimbangan ini digunakan untuk menghitung kadar abu dalam sampel dengan membandingkan bobot abu yang diperoleh terhadap bobot

awal sampel. Analisis kadar abu ini memberikan informasi mengenai total kandungan mineral dalam bahan, yang penting untuk menilai kemurnian atau kualitas nutrisi suatu produk pangan maupun bahan lain yang dianalisis.

c. Lemak

Menurut (Rahman & Dwiani, 2020) Selama proses penggorengan, jumlah minyak yang masuk ke dalam produk sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam bahan. Bila bahan memiliki kadar air yang tinggi, maka saat dipanaskan, air tersebut akan berubah menjadi uap dan membentuk tekanan dari dalam ke luar. Tekanan uap ini akan mendorong minyak menjauh dari permukaan produk dan menghambat masuknya minyak ke dalam bagian makanan. Artinya, tingginya kadar air dalam bahan dapat membantu mengurangi penyerapan minyak. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kandungan lemak pada nugget 3,08%. Berdasarkan syarat mutu nugget menurut SNI7758:2013 adalah maksimum 15,0g. Dengan demikian, nugget tersebut memenuhi persyaratan kualitas berdasarkan SNI

Penelitian ini diuji di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) dengan salah satu parameter yang dianalisis adalah kadar lemak dalam sampel. Analisis ini menggunakan metode gravimetri, yaitu dengan menimbang bobot lemak secara langsung setelah proses ekstraksi dan penguapan. Prosedur dimulai dengan menimbang porsi uji ke dalam gelas piala berukuran 100 ml, di mana bobot sampel disesuaikan dengan bentuk dan jenis matriksnya. Selanjutnya, dilakukan ekstraksi lemak menggunakan metode yang sesuai, yaitu ekstraksi langsung secara sokhlet, hidrolisis metode Weibull, atau metode perforator, tergantung pada karakteristik matriks sampel yang diuji. Setelah proses ekstraksi selesai, ekstrak lemak yang diperoleh kemudian didistilasi untuk memisahkan pelarut dari senyawa lemak. Residu hasil distilasi kemudian dikeringkan dengan perlakuan panas hingga seluruh pelarut menguap dan hanya tersisa lemak murni. Residu lemak ini kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang menggunakan desikator untuk menghindari penyerapan uap air dari udara. Setelah dingin, residu ditimbang kembali hingga diperoleh bobot tetap. Bobot akhir ini digunakan untuk menghitung kadar lemak dalam sampel, yang merupakan indikator penting dalam analisis komposisi kimia bahan pangan atau produk lainnya.

d. Protein

Protein hewani memiliki nilai biologis yang lebih tinggi dibandingkan protein nabati karena mengandung komposisi dan kadar asam amino yang lebih lengkap (Sali et al., 2020). Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan protein pada produk nugget mencapai 15,75%. Pada ketentuan yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7758:2013) mengenai syarat mutu nugget, nilai minimal kadar protein yang dipersyaratkan adalah 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa produk nugget yang diuji telah memenuhi standar mutu protein yang ditetapkan secara nasional,

Penelitian ini diuji di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) dengan menganalisis kadar protein total dalam sampel menggunakan metode titrimetri berbasis prinsip Kjeldahl. Prosedur dimulai dengan menimbang porsi uji ke dalam kertas minyak atau perahu timbang, sementara untuk sampel cair seperti air dan air limbah dipipet sebanyak 25 ml. Selanjutnya, dilakukan proses destruksi untuk menguraikan senyawa organik dalam sampel menjadi bentuk anorganik, sehingga nitrogen dapat terlepas dalam bentuk amonia. Sampel yang telah melalui proses destruksi selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl berkapasitas 300 ml dan dipasang pada alat distillation unit. Proses distilasi dilakukan dengan penambahan akuades dan larutan NaOH berlebih ke dalam tabung untuk membebaskan amonia, yang selanjutnya ditangkap oleh larutan H_3BO_3 (asam borat) dalam erlenmeyer 250 ml yang juga dipasang pada distillation unit sebagai penampung. Destilasi dilanjutkan hingga volume destilat mencapai minimal tiga kali volume penampungan awal untuk memastikan seluruh amonia berhasil ditangkap. Setelah itu, destilat yang mengandung senyawa amonia dititrasi dengan larutan HCl standar hingga titik akhir tercapai. Sebagai bagian dari kontrol kualitas, dilakukan pula pengerjaan blangko untuk mengoreksi nilai akhir. Hasil titrasi digunakan untuk menghitung kandungan nitrogen, yang kemudian dikonversi menjadi kadar protein total menggunakan faktor konversi tertentu sesuai jenis sampel.

e. Karbohidrat

Protein hewani memiliki nilai biologis yang lebih tinggi dibandingkan protein nabati karena mengandung komposisi dan kadar asam amino yang lebih

lengkap (Sali et al., 2020).

Penelitian ini diuji di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG) dengan menganalisis kadar protein total dalam sampel menggunakan metode titrimetri berbasis prinsip Kjeldahl. Prosedur dimulai dengan menimbang porsi uji ke dalam kertas minyak atau perahu timbang, sementara untuk sampel cair seperti air dan air limbah dipipet sebanyak 25 ml. Selanjutnya, dilakukan proses destruksi untuk menguraikan senyawa organik dalam sampel menjadi bentuk anorganik, sehingga nitrogen dapat terlepas dalam bentuk amonia. Sampel hasil destruksi kemudian dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl 300 ml dan dipasang pada alat distillation unit. Proses distilasi dilakukan dengan penambahan akuades dan larutan NaOH berlebih ke dalam tabung untuk membebaskan amonia, yang selanjutnya ditangkap oleh larutan H_3BO_3 (asam borat) dalam erlenmeyer 250 ml yang juga dipasang pada distillation unit sebagai penampung. Destilasi dilanjutkan hingga volume destilat mencapai minimal tiga kali volume penampungan awal untuk memastikan seluruh amonia berhasil ditangkap. Setelah itu, destilat yang mengandung senyawa amonia dititrasi dengan larutan HCl standar hingga titik akhir tercapai. Sebagai bagian dari kontrol kualitas, dilakukan pula pengerjaan blangko untuk mengoreksi nilai akhir. Hasil titrasi digunakan untuk menghitung kandungan nitrogen, yang kemudian dikonversi menjadi kadar protein total menggunakan faktor konversi tertentu sesuai jenis sampel.

f. Energi

Penentuan jumlah energi dalam sampel dilakukan dengan cara mengonversi kandungan zat gizi makro, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak, ke dalam satuan energi menggunakan faktor konversi standar. Metode ini umum digunakan dalam analisis nilai gizi karena memberikan estimasi total energi berdasarkan komposisi kimia bahan. Setiap gram karbohidrat dan protein dikalikan dengan faktor konversi sebesar 4 kkal/gram, sementara setiap gram lemak dikalikan dengan faktor konversi sebesar 9 kkal/gram, karena lemak menghasilkan energi yang lebih tinggi dibandingkan dua komponen lainnya. Setelah dilakukan analisis proksimat untuk memperoleh kadar masing-masing zat gizi tersebut, nilai energi total dihitung dengan menjumlahkan hasil konversi masing-masing kandungan.

2. Kebutuhan Gizi Untuk Balita

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG), kebutuhan energi untuk anak usia 1–3 tahun adalah sekitar 1000 kkal per hari, sedangkan anak usia 4–5 tahun membutuhkan sekitar 1550 kkal per hari. Protein termasuk dalam zat gizi makro yang berperan penting sebagai sumber energi sekaligus pembentuk jaringan tubuh. Kebutuhan protein harian bagi anak usia 1–3 tahun adalah 25 gram, sedangkan untuk usia 4–5 tahun adalah 39 gram (Septiawati et al., 2021).

3. Kandungan Nilai Gizi Pada Nugget

Kandungan Nilai gizi per 1 resep (20 pcs/potong)

- Lemak : 12,32 g
- Protein : 63 g
- Karbohidrat : 56,84 kkal
- Energi : 591,8 kkal

Kandungan Nilai gizi per 100 gr (5 pcs/potong), 1 pcs (20 gr)

- Lemak : 3,08 g
- Protein : 15,75 g
- Karbohidrat : 14,21 kkal
- Energi : 147,95 kkal

Dengan kandungan protein sebesar 15,75 gram per 100 gram nugget, produk ini dapat berpotensi memberikan sumbangan yang berarti terhadap kebutuhan nutrisi anak usia 4–5 tahun. Mengacu pada Angka Kecukupan Gizi, kebutuhan protein harian untuk kelompok usia tersebut adalah 39 gram. Artinya, mengonsumsi 100 gram nugget akan memenuhi sekitar 40,4 % dari total kebutuhan protein harian mereka. Proporsi protein yang tinggi ini terutama berasal dari campuran ikan tamban dan formula tempe dalam formulasi, sehingga nugget dapat memberikan dukungan gizi penting bagi pertumbuhan dan perkembangan anak balita.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Nugget dengan penambahan formula tempe, ikan tamban dan daun kelor yang paling disukai dari segi warna, tekstur, rasa dan aroma adalah perlakuan A yaitu nugget dengan penambahan formula tempe 85 gr, ikan tamban 185 gr, dan daun kelor 20 gr. Berdasarkan warna, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 4,38 dengan kategori sangat suka. Berdasarkan tekstur, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 4,35 dengan kategori sangat suka. Berdasarkan rasa, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 4,53 dengan kategori sangat suka. Berdasarkan aroma, diperoleh nilai rata-rata kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 4,50 dengan kategori sangat suka.
2. Nugget yang dihasilkan pada perlakuan A dengan penambahan formula tempe 85 gr, ikan tamban 185 gr, dan daun kelor 20 gr memiliki kadar abu (2,02%), Kadar Air (64,83%), Lemak (3,08 gr), Protein (15,75 gr), Karbohidrat (14,21 gr) dan Energi (147,95 kkal). Berdasarkan hasil uji kimia nugget ini dapat dijadikan makanan alternatif pangan fungsional untuk meningkatkan kebutuhan gizi.

B. SARAN

1. Untuk mengurangi kadar air pada nugget, proses pengukusan sebaiknya dilakukan dalam waktu yang optimal, yaitu cukup hingga produk mencapai tingkat kematangan yang diinginkan. Pengukusan yang berlebihan dapat meningkatkan absorpsi air oleh matriks produk. Setelah proses pengukusan, nugget perlu segera didinginkan untuk mencegah penyerapan uap air secara berlebihan ke dalam struktur produk.
2. Untuk menaikkan kadar lemak nugget, kurangi kadar air lewat pengeringan atau pengukusan yang tepat, sehingga lemak relatif jadi lebih tinggi.
3. Untuk peneliti selanjutnya, dapat diberikan kepada balita yang bermasalah KEP dan dipantau perkembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afina, H. N., & Maryanto, S. (2020). Pengaruh Pemberian Modisco lii dengan Penambahan Kedelai terhadap Kadar Albumin pada Tikus Kekurangan Energi Protein. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 12(1), 11–18.
- Ageng, M., Rosyidi, D., Eny, D., & Widyastuti, S. (2012). Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas kimia dan organoleptik nugget ayam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(3), 17–26. c.id/
- Ardiansyah, I. (2023). Tingkat Kesukaan dan Kandungan Gizi Sumpia dengan Substitusi Tepung Kedelai (Glycine max (L .) Merrill) dan Tepung Tempe Pada Kulit Sumpia Udang Sebagai Selingan Alternatif Pencegahan Kurang Energi Protein (KEP). *Jurnal Gizi UNesa*, 03 Nomor 0, 223–229.
- Atiqoh, L., Susanto, A., & Santosa, G. W. (2021). Uji Organoleptik pada Pengaruh Penambahan Rumput Laut Kappaphycus alvarezii (Doty, 1985) Florideophyceae: Solieriaceae dan Gracillaria verrucosa (Hudson, 1950) Rhodophyceae: Gracilariaceae Terhadap Produk Mie Suket Segoro. *Journal of Marine Research*, 10(1), 72–77.
- Ayu, D. F., Sormin, D. S., & Rahmayuni, R. (2020). Karakteristik Mutu dan Sensori Nugget Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) dan Nangka (Artocarpus heterophyllus) Muda. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 12(2), 40–48.
- Ayu Indayanti Ismail, Dewi Yuniati, & Novi Aryanti. (2023). Formulasi Nugget Berbahan Dasar Ikan Terbang (Parexocoetus brachypterus), Tepung Jewawut (Setaria italica (L.) Beauv.) dan Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Menu PMT Pencegah Stunting. *Jurnal Galung Tropika*, 12(3), 295–305.
- Azimah, F. N., & Nur Qomariah, U. K. (2024). Uji Organoleptik Dan Uji Hedonik Bubur Bola Ubi Ungu (Ipomoea Batatas L). *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 6(1), 15–19.
- Bakara, T. L., Rumida, R., Nasution, E., & Siahaan, G. (2023). Lekamer Fortir Cookies as Snack Alternative for Malnourished Toddlers. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 10(2), 124–134.
- BSN. (2013). Naget Ikan. *Sni 7758 2013*, 1–12.
- District, W. B., & Regency, W. A. (2022). *Analisis Penerimaan Kue Kering (Cookies) Tempe Sebagai Makanan Tambahan bagi Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Pir Batee Puteh Kecamatan Woyla Barat Kabupaten Aceh Barat* (Vol. 14, Issue 2, pp. 191–197).
- Effendy, W. N. A., Nadia, L. M. H., Rejeki, S., & Ode Huli, L. (2022). Analisis Organoleptik dan B-Karoten Nugget Ikan Nila (Oreochromis sp.) dengan

- Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L). *Jurnal FishtechH*, 11(1), 58–65.
- Hayudanti et al., 2016. (2017). Indonesian Journal of Human Nutrition. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 1(1), 14–22.
- Hizni, A., & Hendarman, H. (2018). *Pemanfaatan formula tempe menjadi produk healthy food*. 3(April), 63–68.
- li, B. A. B., Pustaka, A. T., Energi, K., & Kep, P. (2020). *Bab li. Formula Kek. July*, 1–23.
- Laila, K., Hasibuan, S., & Batubara, J. P. (2020). Pemanfaatan Ikan Tamban Menjadi Produk Olahan Kerupuk Ikan di desa Pahang Kecamatan Talawi Kabupaten. *Jurnal Anadara Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 61–66.
- Maulida, N. (2022). Formulasi dan Analisis Kandungan Zat Gizi Bakso Berbasis Hati Ayam dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pangan Sumber Zat Besi Bagi Remja Putri. *Universitas Hasanuddin*, 1(1), 28.
- Maulins, R., & Aksohini Wijayanti, T. R. (2019). Efektivitas Pemberian Sirup Zink Dan Modisco Terhadap Perubahan Berat Badan Pada Balita Kekurangan Energi Protein (Kep) Sedang Dan Berat Di Wilayah Kerja Puskesmas Jabung, Jawa Timur. *Siklus: Journal Research Midwifery Politeknik Tegal*, 8(2), 173–178.
- Nasution, E., Sudayarti, E., & Ardiani, F. (2019a). Prevention of stunting in school children through the utilization of local food in the form of tamban fish (*Spratelloides gracilis*) and spinach at Rugemuk Village Labu beach district. In *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 4, Issue 2, pp. 706–711).
- Nasution, E., Sudayarti, E., & Ardiani, F. (2019b). Prevention of stunting in school children through the utilization of local food in the form of tamban fish (*Spratelloides gracilis*) and spinach at Rugemuk Village Labu beach district. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 706–711.
- Nurkistin, D., Estiani, K., Muayyad Billah, M., Maulaya, ah, & Kesehatan Rajawali, I. (2024). Analisis Sifat Kimia Nugget Ayam dengan Kombinasi Wortel dan Misoa sebagai Makanan Tambahan Tinggi Energi dan Protein untuk Balita Gizi Kurang Usia 12-59 Bulan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4, 3903–3912.
- Pamela, V. Y. (2022). Karakteristik Karakteristik Sifat Organoleptik Yoghurt Dengan Variasi Susu Skim Dan Lama Inkubasi. *Nutriology: Jurnal Pangan,Gizi,Kesehatan*, 3(1), 18–24.
- Rahman, S., & Dwiani, A. (2020). Pengaruh Substitusi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Tepung Terigu Terhadap Mutu Kimia Nugget. *Jurnal Ilmiah*

- Inovasi*, 20(3), 30–34.
- Riskes. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes* (p. hal 156).
- Rumida, R., Bakara, T. L., Manalu, M., & Siahaan, G. (2023). The Effect of Addition of Various Food Ingredients on Acceptance and Protein Content of Cookies as PMT for Stunting Toddlers. *Amerta Nutrition*, 7(3), 434–441.
- Sabillah, V. S., Deby, R., & Lubis, A. (2022). *Pemberdayaan Masyarakat melalui Demosntrasi Pembuatan Basreng Berbahan Dasar Ikan Tamban (Spratelloides Gracillis) Didesa Bogak Besar*. 5(6), 2201–2208.
- Safitry, A., Pramadani, M., Febriani, W., Achyar, A., & Fevria Biologi, R. (2021). Uji Organoleptik Tempe dari Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Prosiding Semnas Bio, Inovasi Riset Biologi Dalam Pendidikan Dan Pengembangan Sumber Daya Lokal*, 358–368.
- Sali, F., Asnani, A., & Suwarjoyowirayatno, S. (2020). Mutu Kimia Dan Organoleptik Nugget Ikan Barakuda (*Sphyrna jello*), Dengan Subtitusi Tepung Tapioka Dan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*). *Jurnal Fish Protech*, 3(1), 1.
- Septiawati, D., Indriani, Y., & Zuraida, R. (2021). Tingkat Konsumsi Energi dan Protein dengan Status Gizi Balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 598–604.
- Silalahi, M. (2020). Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) sebagai Bahan Obat Tradisional dan Bahan Pangan. *Majalah Sainstekes*, 7(2), 107–116.
- Styaningrum, S. D., Sari, P. M., Puspaningtyas, D. E., Nidyarini, A., & Anita, T. F. (2023). Analisis warna, tekstur, organoleptik serta kesukaan pada kukis growol dengan variasi penambahan inulin. *Ilmu Gizi Indonesia*, 6(2), 115.
- Tri Setyoko, A., & Kristiningrum, E. (2018). Pengembangan Desain Sistem Keamanan Pangan Menggunakan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Pada UKM Produsen Nugget Ikan Food Safety System Design Development Using Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System on SME Fish Nugget Produc. *Jurnal Pengembangan Pangan*, 1(8), 1–8.
- View of Formulasi Tepung Sukun Dan Formula Tempe Dalam Pembuatan Biskuit Pada Balita | Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*. (n.d.).
- View of Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (Moringa oleifera)_ Review.pdf*. (n.d.).
- Werdiningsih, B., Musviro, Sulistyawati, A., & Ulin Tarisa, A. (2023). Tempeh Nuggets as an Additional Feeding Intervention to Prevent Stunting in Padang Village, Lumajang. *Journal of Community Empowerment for Multi*

Lampiran 1. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Warna Nugget

NO	Jenis Penelitian								
	A1	A2	Rata-rata	B1	B2	Rata-rata	C1	C2	Rata-rata
1	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
2	5	5	5.0	4	5	4.5	4	4	4.0
3	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
4	4	4	4.0	4	4	4.0	4	3	3.5
5	5	3	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
6	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
7	5	4	4.5	4	4	4.0	4	3	3.5
8	5	3	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
9	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
10	5	4	4.5	4	4	4.0	4	3	3.5
11	5	5	5.0	3	3	3.0	2	2	2.0
12	3	4	3.5	3	3	3.0	3	3	3.0
13	5	3	4.0	3	4	3.5	4	4	4.0
14	5	5	5.0	3	4	3.5	3	3	3.0
15	4	4	4.0	3	4	3.5	4	3	3.5
16	3	4	3.5	1	4	2.5	2	1	1.5
17	5	5	5.0	3	4	3.5	3	2	2.5
18	5	4	4.5	3	3	3.0	4	3	3.5
19	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
20	5	5	5.0	4	4	4.0	4	4	4.0
Jumlah	91	84	88	65	73	69	66	59	63
Rata-rata	4.55	4.20	4.38	3.25	3.65	3.45	3.30	2.95	3.13

Lampiran 2. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Warna Nugget

Oneway

Descriptives

Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Perlakuan A	20	4.375	.5350	.1196	4.125	4.625	3.5	5.0
Perlakuan B	20	3.450	.5356	.1198	3.199	3.701	2.5	4.5
Perlakuan C	20	3.125	.6257	.1399	2.832	3.418	1.5	4.0
Total	60	3.650	.7719	.0996	3.451	3.849	1.5	5.0

ANOVA

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.825	2	8.412	26.167	.000
Within Groups	18.325	57	.321		
Total	35.150	59			

Post Hoc

Homogeneous

Warna

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Perlakuan C	20	3.125	4.375
Perlakuan B	20	3.450	
Perlakuan A	20		
Sig.		.075	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 3. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Tekstur Nugget

NO	Jenis Penelitian								
	A1	A2	Rata-rata	B1	B2	Rata-rata	C1	C2	Rata-rata
1	5	5	5.0	4	3	3.5	3	3	3.0
2	5	5	5.0	3	5	4.0	4	4	4.0
3	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
4	3	3	3.0	4	4	4.0	4	3	3.5
5	5	3	4.0	4	3	3.5	3	3	3.0
6	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
7	5	3	4.0	4	5	4.5	3	3	3.0
8	5	3	4.0	4	3	3.5	3	3	3.0
9	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
10	5	3	4.0	4	5	4.5	3	3	3.0
11	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
12	3	3	3.0	2	3	2.5	2	3	2.5
13	5	4	4.5	3	5	4.0	3	5	4.0
14	5	5	5.0	4	4	4.0	4	3	3.5
15	4	3	3.5	3	3	3.0	4	4	4.0
16	4	4	4.0	3	1	2.0	3	3	3.0
17	5	5	5.0	3	3	3.0	3	2	2.5
18	5	4	4.5	4	3	3.5	3	2	2.5
19	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
20	5	4	4.5	5	3	4.0	4	3	3.5
Jumlah	93	81	87	73	72	73	64	62	63
Rata-rata	4.55	4.05	4.35	3.65	3.60	3.63	3.20	3.10	3.15

Lampiran 4. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Nugget

Oneway

Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Perlakuan A	20	4.350	.6708	.1500	4.036	4.664	3.0	5.0
Perlakuan B	20	3.625	.6463	.1445	3.323	3.927	2.0	4.5
Perlakuan C	20	3.150	.4617	.1032	2.934	3.366	2.5	4.0
Total	60	3.708	.7718	.0996	3.509	3.908	2.0	5.0

ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.608	2	7.304	20.272	.000
Within Groups	20.537	57	.360		
Total	35.146	59			

Post Hoc

Homogeneous

Tekstur

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Perlakuan C	20	3.150		
Perlakuan B	20		3.625	
Perlakuan A	20			4.350
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 5.Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Rasa Nugget

NO	Jenis Penelitian								
	A1	A2	Rata-rata	B1	B2	Rata-rata	C1	C2	Rata-rata
1	5	5	5.0	3	4	3.5	5	3	4.0
2	5	5	5.0	4	4	4.0	4	3	3.5
3	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
4	4	4	4.0	4	5	4.5	3	4	3.5
5	5	3	4.0	4	3	3.5	3	3	3.0
6	5	5	5.0	3	4	3.5	2	3	2.5
7	5	3	4.0	4	4	4.0	3	3	3.0
8	5	3	4.0	4	3	3.5	3	3	3.0
9	5	5	5.0	3	4	3.5	2	3	2.5
10	5	3	4.0	4	4	4.0	3	3	3.0
11	5	5	5.0	3	3	3.0	2	2	2.0
12	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
13	5	4	4.5	4	5	4.5	4	5	4.5
14	4	5	4.5	4	3	3.5	3	4	3.5
15	4	4	4.0	4	4	4.0	3	4	3.5
16	5	4	4.5	2	1	1.5	2	3	2.5
17	5	5	5.0	3	2	2.5	3	2	2.5
18	5	5	5.0	3	3	3.0	4	3	3.5
19	5	5	5.0	3	3	3.0	3	3	3.0
20	5	5	5.0	4	4	4.0	4	3	3.5
Jumlah	95	86	91	69	69	69	62	63	63
Rata-rata	4.55	4.30	4.53	3.45	3.45	3.45	3.10	3.15	3.13

Lampiran 6. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Nugget

Oneway

Descriptives

Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Perlakuan A	20	4.525	.4723	.1056	4.304	4.746	4.0	5.0
Perlakuan B	20	3.450	.7052	.1577	3.120	3.780	1.5	4.5
Perlakuan C	20	3.125	.5821	.1302	2.853	3.397	2.0	4.5
Total	60	3.700	.8397	.1084	3.483	3.917	1.5	5.0

ANOVA

Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.475	2	10.738	30.412	.000
Within Groups	20.125	57	.353		
Total	41.600	59			

Post Hoc

Homogeneous

Rasa

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Perlakuan C	20	3.125	
Perlakuan B	20	3.450	
Perlakuan A	20		4.525
Sig.		.089	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 7. Rekapitulasi data rata – rata skor kesukaan panelis terhadap Aroma Nugget

NO	Jenis Penelitian								
	A1	A2	Rata-rata	B1	B2	Rata-rata	C1	C2	Rata-rata
1	5	5	5.0	4	4	4.0	3	3	3.0
2	5	5	5.0	4	5	4.5	3	4	3.5
3	4	4	4.0	3	3	3.0	3	3	3.0
4	4	4	4.0	3	5	4.0	4	5	4.5
5	5	3	4.0	4	3	3.5	3	3	3.0
6	5	5	5.0	4	3	3.5	3	3	3.0
7	5	4	4.5	3	4	3.5	4	4	4.0
8	5	3	4.0	4	3	3.5	3	3	3.0
9	5	5	5.0	4	3	3.5	3	3	3.0
10	5	4	4.5	3	4	3.5	4	4	4.0
11	4	4	4.0	4	4	4.0	3	3	3.0
12	4	4	4.0	2	3	2.5	3	3	3.0
13	5	5	5.0	4	4	4.0	4	5	4.5
14	5	5	5.0	4	3	3.5	4	3	3.5
15	4	4	4.0	3	3	3.0	4	3	3.5
16	4	4	4.0	2	1	1.5	2	4	3.0
17	5	5	5.0	3	2	2.5	3	2	2.5
18	4	4	4.0	3	3	3.0	4	3	3.5
19	5	5	5.0	3	3	3.0	3	3	3.0
20	5	5	5.0	4	4	4.0	4	4	4.0
Jumlah	93	87	90	68	67	68	67	68	68
Rata-rata	4.55	4.35	4.50	3.40	3.35	3.38	3.35	3.40	3.38

Lampiran 8. Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Nugget

Oneway

Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Perlakuan A	20	4.500	.4867	.1088	4.272	4.728	4.0	5.0
Perlakuan B	20	3.375	.6859	.1534	3.054	3.696	1.5	4.5
Perlakuan C	20	3.375	.5590	.1250	3.113	3.637	2.5	4.5
Total	60	3.750	.7838	.1012	3.548	3.952	1.5	5.0

ANOVA

Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.875	2	8.438	24.823	.000
Within Groups	19.375	57	.340		
Total	36.250	59			

Post Hoc

Homogeneous

Aroma

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Perlakuan B	20	3.375	4.500
Perlakuan C	20	3.375	
Perlakuan A	20		
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 9. Informed Consent

Surat Pernyataan Menjadi Panelis (Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Semester :

Alamat :

Telp/Hp :

Dengan sukarela dan tanpa paksaan menyatakan bersedia ikut berpartisipasi menjadi panelis penelitian “UJI MUTU FISIK DAN KIMIA NUGGET FORMULA TEMPE DENGAN VARIASI PENAMBAHAN IKAN TAMBAN DAN DAUN KELOR UNTUK BALITA KEKURANGAN ENERGI PROTEIN (KEP)” yang akan dilakukan oleh Glory Angelica Marpaung dari Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Politeknik Kemenkes Medan. Demikianlah pernyataan ini dapat digunakan seperlunya.

Lubuk Pakam, 2025

Peneliti

Panelis

(Glory Angelica Marpaung)

()

Lampiran 10. Formulir Uji Organoleptik

Formulir Uji Organoleptik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Instruksi : Berilah penilaian anda terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa nugget formula tempe dengan variasi penambahan ikan tamban dan daun kelor pada setiap kode berdasarkan tingkat kesukaan yang anda anggap paling cocok. Pada setiap panelis yang akan mencicipi, minum air putih terlebih dahulu. Nyatakan penilaian anda dengan skala sebagai berikut :

a. Amat sangat suka : 5

b. Sangat suka : 4

c. Suka : 3

d. Kurang suka : 2

e. Tidak suka : 1

No.	Kode Bahan	Komponen Yang Dinilai			
		Warna	Tekstur	Aroma	Rasa
1	0,272				
2	0,297				
3	0,622				
4	0,752				
5	0,762				
6	0,824				

Lampiran 11. Pernyataan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Glory Angelica Marpaung

NIM : P01031221132

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di dalam Skripsi saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (ujian utama saya dibatalkan).

Yang membuat pernyataan,

(Glory Angelica Marpaung)

Lampiran 12. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Glory Angelica Marpaung

Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 05 Desember 2003

Jumlah Anggota Keluarga : 1 Orang

Alamat Rumah : Jln. SM Raja Gg Dame No.6 Medan

No. Hp : 081362251706

Riwayat Pendidikan :

1. TK Antonius I (Thn. 2008 - 2009)
2. SDS Antonius VI Medan (Thn. 2009 - 2015)
3. SMPN 3 Medan (Thn. 2015 - 2018)
4. SMAN 1 Medan (Thn. 2018 - 2021)
5. Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi
(Thn. 2021 - 2025)

Hobby : Menonton

Motto : Bersyukur atas segala sesuatu yang terjadi

Lampiran 13. Lembar Bukti Bimbingan Skripsi

Bukti Bimbingan Proposal Skripsi

Nama Mahasiswa : GLORY ANGELICA MARPAUNG
Nomor Induk Mahasiswa : P01031221132
Judul : Uji Mutu Fisik dan Uji Mutu Kimia Nugget dengan Variasi Formula Tempe Penambahan Ikan Tamban dan Daun Kelor Untuk Balita Kekurangan Energi Protein (KEP)

No.	Tanggal	Topik pembimbing	Tanda tangan mahasiswa	Tanda tangan pembimbing
1.	25 Maret 2024	Memberikan Surat Permintaan Sebagai Dosen Pembimbing		
2.	28 Maret 2024	Membahas Topik yang akan diteliti		
3.	3 April 2024	Mengajukan Judul		
4.	04 April 2024	ACC judul		
5.	05 April 2024	Uji Pendahuluan		
6.	17 April 2024	Revisi Proposal BAB 1		
7.	18 April 2024	Revisi Proposal BAB 2		
8.	19 April 2024	Revisi Proposal BAB 3		
9.	22 April 2024	Revisi Proposal BAB 1-3		
10.	25 Mei 2024	ACC Usulan Skripsi		
11.	01 Juli 2024	Seminar Proposal		
12.	30 September 2024	Revisi usulan penelitian kepada pembimbing		
13.	22 November 2024	Revisi Proposal pengujian 1		
14.	25 November 2024	Revisi Proposal pengujian 2		
15.	09 Desember 2024	Penelitian		
16.	06 Januari 2025	Diskusi hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran		
17.	22 Januari 2025	Pengumpulan skripsi		
18.	20 Maret 2025	ACC Skripsi		
19.	10 April 2025	Seminar Hasil		

No.	Tanggal	Topik Pembimbing	Tanda Tangan Mahasiswa	Tanda Tangan Pembimbing
20.	28 April 2025	Revisi skripsi kepada pembimbing		
21.	03 Juni 2025	ACC Skripsi		
22.	04 Juni 2025	Revisi skripsi penguji 1		
23.	22 Juli 2025	Revisi skripsi penguji 2		
24.	07 Oktober 2025	Fix jilid lux		

Lampiran 14. Dokumentasi Nugget

Gambar ikan tamban



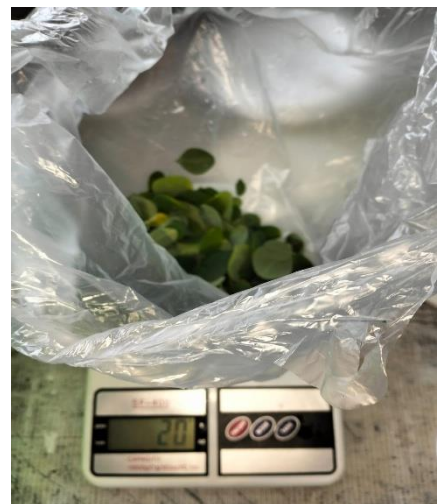
Gambar ikan setelah di chopper



Gambar formula tempe



Gambar daun kelor



Gambar nugget sebelum di baluri tepung panir



Gambar nugget setelah di baluri tepung panir



Lampiran 15. Hasil Laboratorium Produk



28.1/F-PP Revisi 5

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Abu	%	2.00	2.06	-	SNI 01-2891-1992 butir 6.1
2	Energi Dari Lemak	Kcal/100 g	20.61	19.89	-	18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)
3	Kadar Lemak Total	%	2.29	2.21	-	18-8-5/MU (Gravimetri)
4	Kadar Air	%	65.54	65.66	-	SNI 01-2891-1992 butir 5.1
5	Energi Total	Kcal/100 g	141.29	140.17	-	18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)
6	Karbohidrat (By Difference)	%	14.59	14.11	-	18-8-9/MU (perhitungan)
7	Kadar Protein	%	15.58	15.96	-	18-8-31/MU (Titrimetri)

Bogor, 06 Januari 2025
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



SIG Laboratory (1st Location)
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman
Yasmin Bogor 16113
Phone. +62 251 7532 348

SIG Laboratory (3rd Location)
Jl. Raya Cifor RT 03 RW 08
Bubulak Bogor

SIG Laboratory (2nd Location)
Jl. Semeru B Ruko No.21
Menteng Bogor

SIG Laboratory (4th Location)
Jl. Kanfer Raya Blok R No. 4 Pedalangan, Kec.
Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah 50268

Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Abu	%	2.00	2.05	-	SNI 01-2891-1992 butir 6.1
2	Energi Dari Lemak	Kcal/100 g	35.82	34.65	-	18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)
3	Kadar Lemak Total	%	3.98	3.85	-	18-8-5/MU (Gravimetri)
4	Kadar Air	%	64.15	64.00	-	SNI 01-2891-1992 butir 5.1
5	Energi Total	Kcal/100 g	155.30	155.05	-	18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)
6	Karbohidrat (By Difference)	%	14.12	14.05	-	18-8-9/MU (perhitungan)
7	Kadar Protein	%	15.75	16.05	-	18-8-31/MU (Titrimetri)

Bogor, 06 Januari 2025
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



SIG Laboratory (1st Location)
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman
Yasmin Bogor 16113
Phone. +62 251 7532 348

SIG Laboratory (3rd Location)
Jl. Raya Cifor RT 03 RW 08
Bubulak Bogor

SIG Laboratory (2nd Location)
Jl. Semeru B Ruko No.21
Menteng Bogor

SIG Laboratory (4th Location)
Jl. Kanfer Raya Blok R No. 4 Pedalangan, Kec.
Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah 50268

Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech