

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) (li 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 memperlama 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.

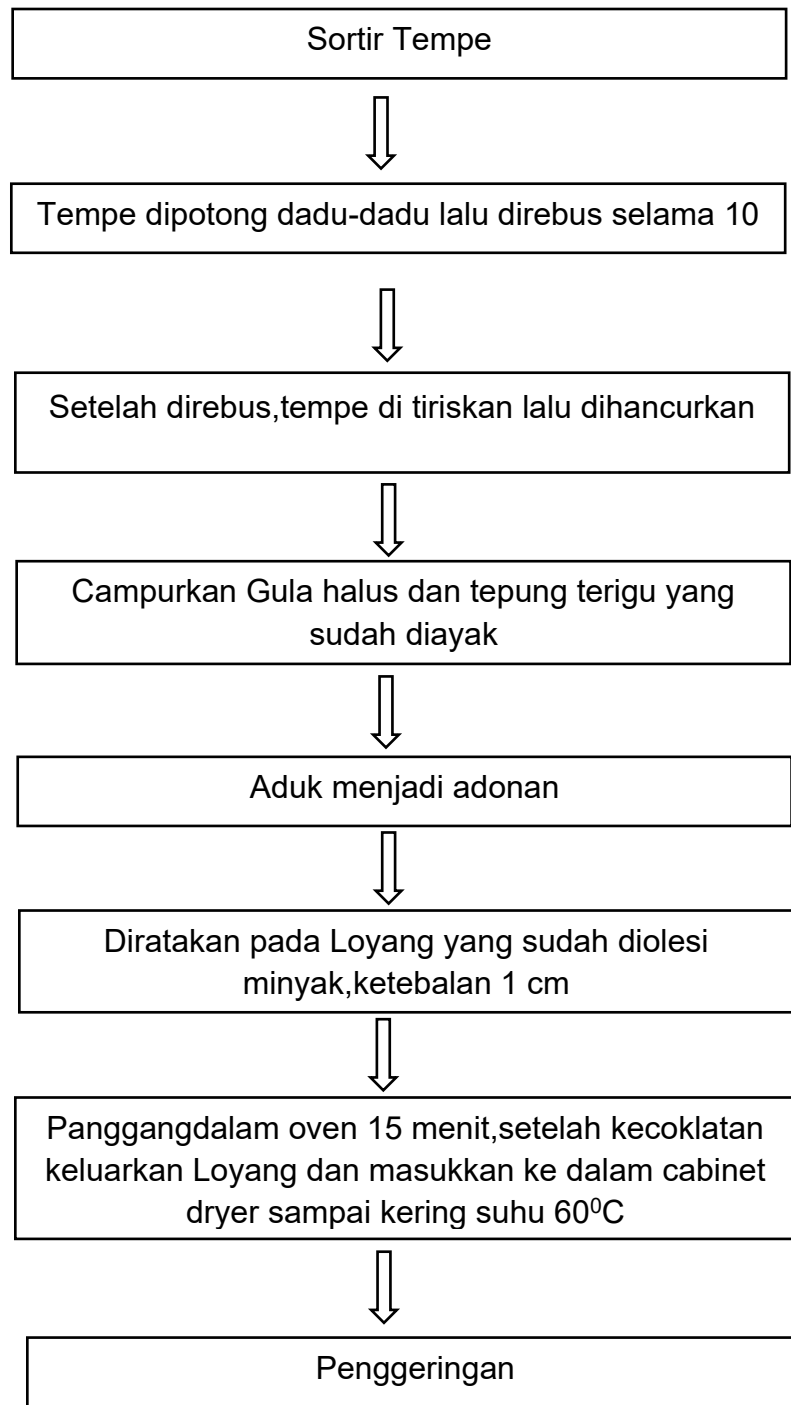
2. Manfaat Tepung Tempe

- 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 keloro. Orang Madura menyebutnya "nyamaronggih". 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		
- <i>Filth</i>	-	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: $\text{Kadar Protein (0\%)} = \% \text{ N} \times \text{F}$

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).

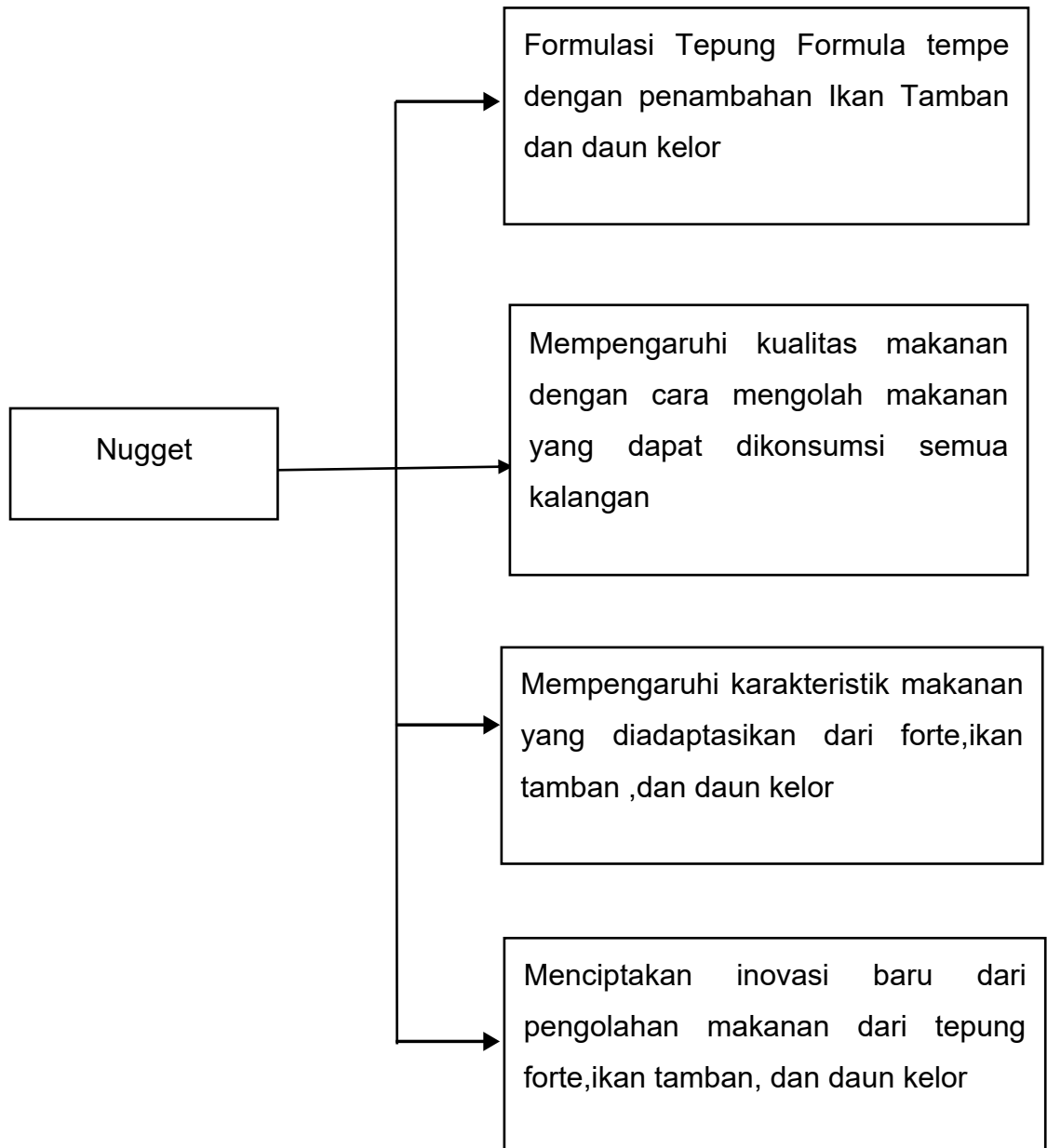
Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung presentase kadar abu:
$$\text{Kadar Lemak (0\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Besar sampel (mg)}} 100\%$$

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

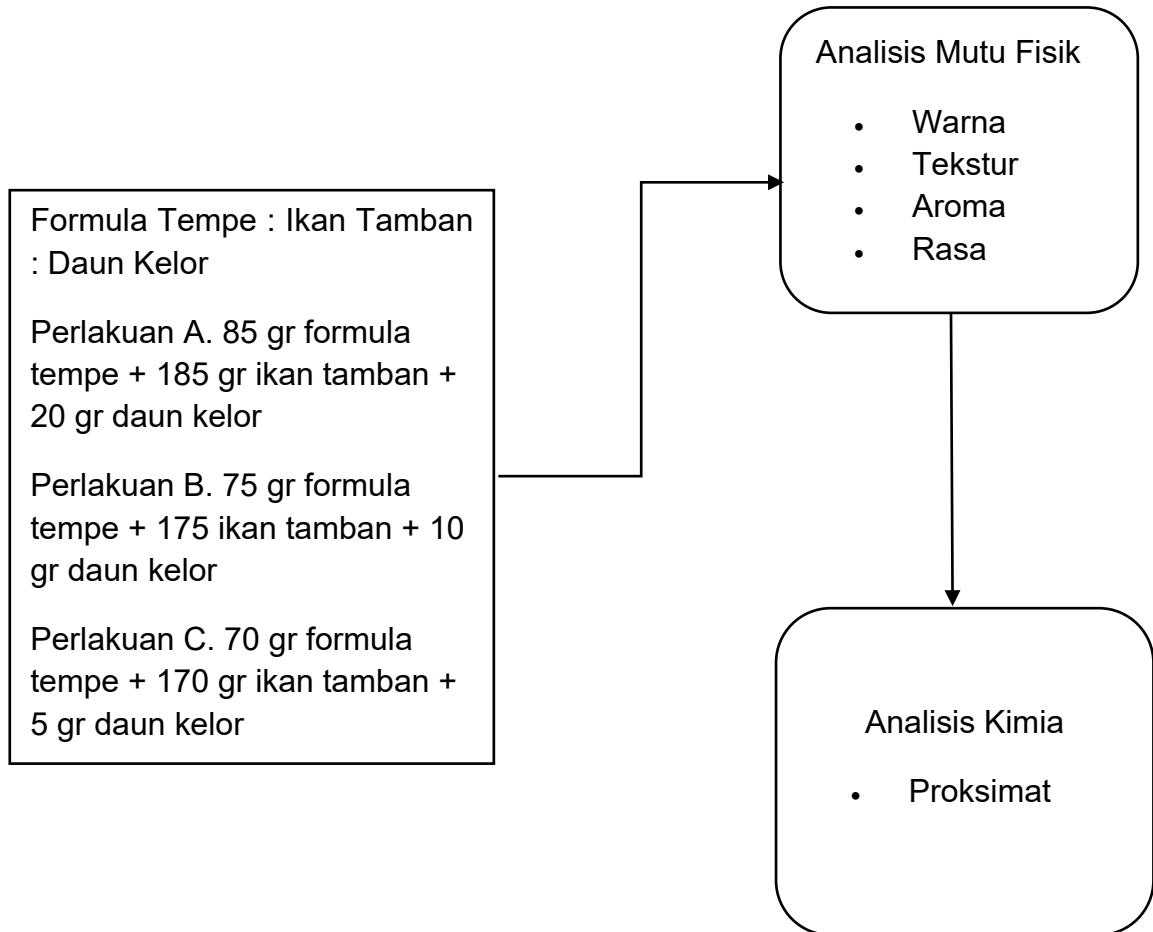


Sumber : Dimodifikasi dari (Maulida, 2022)

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 pengindraan, 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