

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan desain percobaan rancangan acak lengkap (RAL). Terdiri dari 4 taraf perlakuan, setiap perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali untuk masing-masing taraf perlakuan, sehingga unit perlakuan berjumlah 12 unit percobaan seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 1 Desain Penelitian

Taraf Perlakuan (Ikan Cakalang : Daun Kelor)	Pengulangan		
	1	2	3
P <sub>0</sub> (100 : 0)	X <sub>10</sub>	X <sub>20</sub>	X <sub>30</sub>
P <sub>1</sub> (90 : 10)	X <sub>11</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>31</sub>
P <sub>2</sub> (80 : 20)	X <sub>12</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>32</sub>
P <sub>3</sub> (70 : 30)	X <sub>13</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>33</sub>

Setiap unit penelitian mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan, maka dalam penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan dengan langkah-langkah yang disajikan pada Lampiran 1. Penentuan proporsi pada setiap taraf perlakuan ditentukan berdasarkan Permenkes RI Nomor 51 Tahun 2016 yaitu energi 450 Kkal, protein 10 gram, lemak 20 gram, zat besi 11 mg dan vitamin C 43 mg. Kandungan zat gizi pada setiap taraf perlakuan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 2 Estimasi Kandungan Zat Gizi dalam 100 Gram Bahan

Standar Kebutuhan	450	10	20	-	11	43
Taraf Perlakuan (Ikan Cakalang : Daun Kelor)	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	KH (gram)	Fe (mg)	Vit C (mg)
P <sub>0</sub> (100 : 0)	376	13,84	11,32	54,64	11,93	0
P <sub>1</sub> (90 : 10)	374	13,63	11,54	55,91	12,25	7,56
P <sub>2</sub> (80 : 20)	373	13,46	11,80	57,43	12,62	15,49
P <sub>3</sub> (70 : 30)	371	13,22	12,03	58,82	12,97	23,74

Tabel 8 menunjukkan estimasi nilai gizi bahan pengolahan ekado dengan pendekatan mutu empiris berdasarkan Peraturan Menteri kesehatan Nomor 51 Tahun 2016 tentang standar produk suplementasi gizi dengan rincian nilai gizi pada masing-masing taraf perlakuan disajikan pada Lampiran 2. Selain dari segi kuantitas (jumlah) protein juga harus memperhatikan kualitasnya. Perhitungan

mutu protein meliputi perhitungan skor asam amino, mutu cerna dan NPU. Perhitungan estimasi mutu protein pada setiap taraf perlakuan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 3 Estimasi Mutu Protein Pada Setiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan (Ikan Cakalang : Daun Kelor)	Skor Asam Amino		Mutu Cerna (%)	NPU (%)
P <sub>0</sub> (100 : 0)	Met+Sys	170	98	98
P <sub>1</sub> (90 : 10)	Met+Sys	169	97,5	97,5
P <sub>2</sub> (80 : 20)	Met+Sys	169	96,95	96,95
P <sub>3</sub> (70 : 30)	Met+Sys	167	96,34	96,34

Tabel 9 menunjukkan hasil perhitungan estimasi mutu protein didapatkan hasil bahwa ekado ikan cakalang substitusi daun kelor tidak memiliki *limiting amino acid* yang berarti ekado ikan cakalang substitusi daun kelor mengandung asam amino dalam jumlah cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh bagi kelompok umur dewasa (>18 tahun). Selain skor asam amino mutu protein juga dapat dilihat melalui perhitungan mutu cerna dan NPU, perhitungan mutu cerna dan NPU didapatkan hasil 96,34 – 98% (>90%). Rincian mutu protein pada masing-masing taraf perlakuan disajikan pada Lampiran 3.

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan Pada Bulan Mei hingga Juni 2023, bertempat di:

1. Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Malang untuk proses pengolahan ekado.
2. Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Malang untuk mutu uji organoleptik.
3. Laboratorium Pengujian Mutu Kimia Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga untuk analisis mutu kimia.

## C. Alat dan Bahan

### 1. Alat

#### a. Pengolahan Ekado

Alat yang digunakan dalam pengolahan ekado adalah serbet, baskom, kompor, panci kukusan, pisau dan talenan.

## b. Analisis Mutu Gizi

### 1) Kadar Air

Alat yang digunakan adalah cawan dan penutup, oven, desikator, timbangan analitik, penjepit cawan dan spatula.

### 2) Kadar Abu

Alat yang digunakan adalah cawan porselen, desikator, timbangan analitik, pembakar bunsen, tanur, oven, penjepit, dan spatula.

### 3) Kadar Protein

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, labu destilasi, labu *kjeldahl*, spatula, kondensor, pipet ukur 5 ml, pipet ukur 20 ml, pemanas destilator, tabung buret, hot plate, *beaker glass*, penjepit, erlenmeyer 100 ml, labu ukur 100 ml, dan statif.

### 4) Kadar Lemak

Alat yang digunakan adalah *soxhlet apparatus*, labu lemak, penjepit, cawan, oven, erlenmeyer 100 ml, cawan porselen, timbangan analitik, desikator dan kertas saring.

### 5) Kadar Karbohidrat

Analisis karbohidrat menggunakan metode *by difference*. Kadar karbohidrat merupakan selisih 100% dari persen total protein dan lemak.

### 6) Nilai Energi

Analisis nilai energi menggunakan faktor *atwater* yakni 1 gram karbohidrat, protein, dan lemak berturut-turut menghasilkan 4, 4, dan 9 Kalori (almatsier 2009)

### 7) Kadar Fe

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, cawan porselen, penjepit cawan, oven, pipet ukur 5 ml, spatula, tanur, tabung reaksi, alat vortex, gelas ukur, alat destruksi dan labu ukur 25 ml.

### 8) Kadar Vitamin C

Alat yang digunakan adalah erlenmeyer, pipet ukur, pipet volume, dan alat titrasi.

## c. Analisis Mutu Organoleptik

Alat yang digunakan adalah alat tulis (*bolpoin*), formulir uji organoleptik (Lampiran 4), piring kecil/ cup kertas untuk wadah ekado dan nampan kayu ukuran kecil.

d. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik

Alat yang digunakan adalah alat tulis dan formulir penilaian taraf perlakuan terbaik (Lampiran 5).

## 2. Bahan

### a. Pengolahan Ekado

Spesifikasi bahan pengolahan ekado disajikan pada Tabel 10

Tabel 4 Spesifikasi Bahan Pengolahan Ekado

Bahan	Gambar	Spesifikasi
Ikan cakalang		Ikan cakalang jenis tongkol putih ( <i>Katuwonus pelamis</i> ), segar, mata cerah, bening dan cembung, 1 Kg berisi 3 ekor
Daun kelor		Warna hijau, daun bagian tengah (tidak tua dan tidak muda), segar
Tepung tapioka		Tepung tapioka merk pak tani, kemasan 500 gram, berwarna putih bersih
Telur		Telur ayam ras, 1 kg isi 15 – 16 butir, kulit bersih tanpa kotoran dan utuh
Gula		Gula pasir merk gulaku, kemasan 500 gram, bersih dari benda asing
Bawang putih		Bawang putih segar, kulit putih, tidak layu, tidak terdapat serangga
Garam		Garam halus cap kapal, berwarna putih, bersih, kemasan 250 gram, bersih dari benda asing

Bahan	Gambar	Spesifikasi
Merica bubuk		Merica bubuk merk ladaku, kemasan 3 gram
Saos tiram		Saori saus tiram, kemasan 133 ml
Minyak wijen		Minyak wijen merk ABC, kemasan 250 ml
Kulit dimsum		Kulit dimsum merk yen yen, berwarna putih, kemasan 1 kg

#### b. Analisis Mutu Gizi

##### 1) Analisis Kadar Air dan Kadar Abu

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar air dan kadar abu adalah ekado pengembangan.

##### 2) Analisis Kadar Protein

Bahan yang digunakan adalah ekado pengembangan,  $\text{CuSO}_4$ , asam laktat 10%,  $\text{KMnO}_4$  (1:9),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, Selenium mix, HCl standar, asam borat 3%, indikator metil merah, dan aquades.

##### 3) Analisis Lemak

Bahan yang digunakan adalah ekado pengembangan, pelarut lemak, kertas saring.

##### 4) Analisis Karbohidrat

Bahan yang digunakan adalah hasil perhitungan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak.

##### 5) Analisis energi

Bahan yang digunakan adalah data hasil analisis air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan Fe

#### 6) Analisis Kadar Fe

Bahan yang digunakan adalah ekado pengembangan, HCl 1 N,  $\text{NH}_4\text{OH}$  pekat, aquades, larutan hidroksil amonium klorida, dan larutan beta fenantrolin.

#### 7) Analisis Kadar Vitamin C

Bahan yang digunakan adalah ekado pengembangan, larutan  $\text{I}_2$ , dan larutan kanji (amilum).

#### c. Analisis Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan adalah ekado pengembangan dan air mineral bagi setiap panelis.

#### d. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik

Bahan yang digunakan untuk analisis taraf perlakuan terbaik adalah data ranking variabel panelis.

### **D. Variabel Penelitian**

#### **1. Variabel Bebas**

Formulasi ikan cakalang dan daun kelor pada pengolahan ekado.

#### **2. Variabel Terikat**

Mutu gizi (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, energi, zat besi, vitamin C), dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur).

### E. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Metode	Skala Ukur
Proporsi ikan cakalang dan daun kelor	Perbandingan jumlah ikan cakalang dan daun kelor dalam ekado dinyatakan dalam satuan persen (%)	-	-
Kadar air ekado	Jumlah air dalam satuan gram per 100 gram ekado	Metode pengeringan (oven)	Rasio
Kadar abu ekado	Jumlah abu dalam satuan gram per 100 gram ekado	Metode pengeringan (tanur)	Rasio
Kadar protein ekado	Jumlah protein dalam satuan gram per 100 gram ekado	Metode semi <i>kjeldahl</i>	Rasio
Kadar lemak ekado	Kandungan dalam satuan gram per 100 gram ekado	Metode soxhlet extraction	Rasio
Kadar karbohidrat ekado	Kandungan karbohidrat dalam satuan gram per 100 gram ekado	Metode <i>by difference</i>	Rasio
Nilai energi ekado	Besarnya energi pada ekado dapat ditetapkan melalui perhitungan empiris	Metode faktor <i>atwater</i>	Rasio
Kadar zat besi ekado	Jumlah zat besi dalam satuan mg per 100 gram ekado	Metode <i>Atomic Absorption Spectrophometry (AAS)</i>	Rasio
Kadar vitamin C ekado	Jumlah vitamin C dalam satuan mg per 100 gram ekado	Metode volumetri (titrasi dengan iodine)	Rasio
Mutu organoleptik ekado	Skala kesukaan panelis yang meliputi atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur pada ekado Dinyatakan dalam 1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = suka 4 = sangat suka	Metode <i>Hedonic Scale Test</i> yang terdiri dari 30 panelis agak terlatih	Ordinal
Taraf perlakuan terbaik	Penentuan taraf perlakuan terbaik pada <i>ekado</i> formulasi Dinyatakan dalam satuan rangking variabel ke-1 paling tinggi s/d rangking ke 12 paling rendah	Uji indeks efektifitas dengan 10 orang panelis terlatih	Interval

## F. Prosedur Penelitian

### 1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum penelitian utama dengan tujuan sebagai dasar ilmiah dilaksanakan penelitian utama. Kegiatan yang dilakukan pada penelitian pendahuluan diantaranya menentukan proporsi bahan utama pada pengolahan ekado pengembangan, modifikasi resep dan uji coba resep yang telah dimodifikasi. Modifikasi resep yang dilakukan pada resep dasar dalam pengolahan ekado disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 5 Resep Dasar dan Resep Modifikasi Ekado

Bahan	Resep dasar (Ardhanareswari, 2019)	Resep Modifikasi			
		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
(gram)					
Tenggiri	100	0	0	0	0
Ikan Cakalang	0	100	90	80	70
Daun Kelor	0	0	10	20	30
Tepung Tapioka	80	80	80	80	80
Telur	60	60	60	60	60
Gula	3	3	3	3	3
Bawang Putih	10	10	10	10	10
Garam	3	3	3	3	3
Merica Bubuk	3	3	3	3	3
Saos Tiram	10	10	10	10	10
Minyak Wijen	10	10	10	10	10
Kulit <i>Dimsum</i>	100	100	100	100	100

Tabel 11 menunjukkan modifikasi resep yang dilakukan berdasar kebutuhan penelitian, yaitu pengembangan ekado ikan cakalang dan daun kelor sebagai makanan selingan bagi remaja putri anemia. Penggunaan bahan baku dalam pengolahan ekado mempertimbangkan atribut mutu organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Penelitian pendahuluan dilakukan pada taraf perlakuan P<sub>2</sub>. Setelah penelitian pendahuluan dilaksanakan, diketahui bahwa dalam satu resep standar menghasilkan 210 gram bahan adonan dan 50 gram kulit ekado. Bahan adonan dan kulit ekado kemudian dicetak, sehingga menghasilkan 20 buah ekado. Kenampakan ekado dari hasil uji pendahuluan yang dilakukan pada taraf perlakuan 2 disajikan pada Gambar 6.





Gambar 1 Hasil Uji Pendahuluan Ekado pada Taraf Perlakuan P<sub>2</sub>

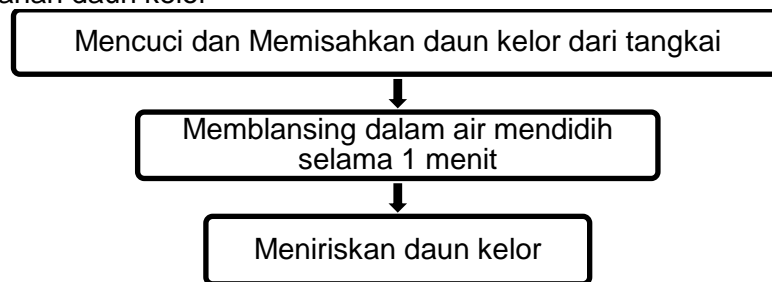
Gambar 7 menunjukkan kenampakan dari uji pendahuluan yang dilakukan pada taraf perlakuan P<sub>2</sub> secara mutu organoleptik menghasilkan ekado yang berwarna coklat kehijauan, rasa ikan, aroma daun kelor, dan tekstur kenyal. Setelah dilakukan penelitian pendahuluan diketahui bahwa dalam satu resep standar menghasilkan 210 gram bahan adonan dan 50 gram kulit ekado, sehingga dapat diketahui jumlah bahan yang dibutuhkan untuk keperluan penelitian utama. Penelitian yang dilakukan pada ekado formulasi meliputi uji mutu kimia dan uji mutu organoleptik. Uji mutu kimia meliputi uji proksimat (kadar abu, kadar air, protein, lemak, karbohidrat), uji kadar zat besi dan uji kadar vitamin c, pada masing-masing uji diberikan satu buah sampel dengan berat 100 gram. Uji mutu organoleptik dilakukan pada 30 panelis, setiap panelis diberikan satu buah sampel dengan berat 10 gram. Sampel yang dibutuhkan pada setiap unit percobaan untuk memenuhi kebutuhan uji kimia dan uji organoleptik adalah 550 gram atau dua kali pengulangan resep pada setiap unit percobaan. Perhitungan kebutuhan bahan mempertimbangkan penilaian mutu subjektif dan objektif, sehingga didapatkan jumlah kebutuhan bahan setiap taraf perlakuan yang disajikan pada Tabel 12

Tabel 6 Jumlah Bahan yang Digunakan pada Setiap Unit Percobaan

Bahan	Kelompok Eksperimen												Total Bahan
	P <sub>0</sub>			P <sub>1</sub>			P <sub>2</sub>			P <sub>3</sub>			
	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	
Ikan Cakalang	200	200	200	180	180	180	160	160	160	140	140	140	2040
Daun Kelor	0	0	0	20	20	20	40	40	40	60	60	60	360
Tepung Tapioka	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1920
Telur	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1440
Gula	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
Bawang Putih	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Garam	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
Merica Bubuk	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
Saos Tiram	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Minyak Wijen	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Kulit Ekado	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400

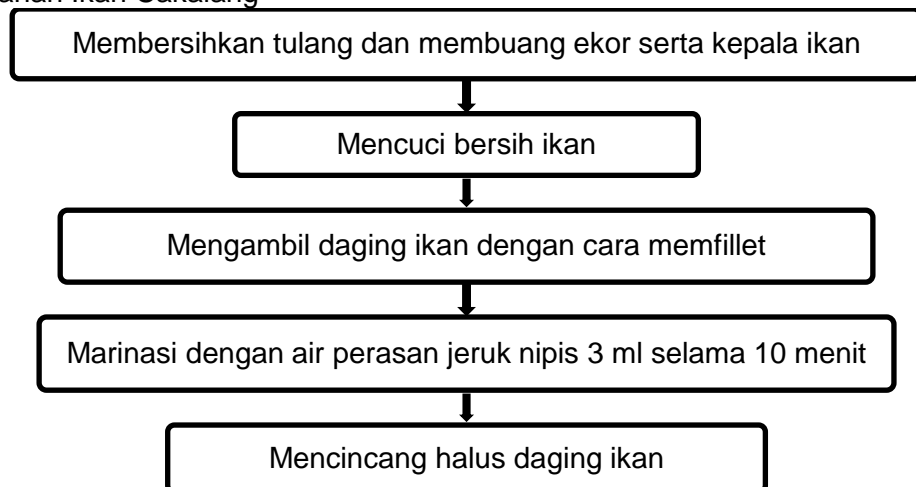
## 2. Penelitian Utama

### a. Pengolahan daun kelor



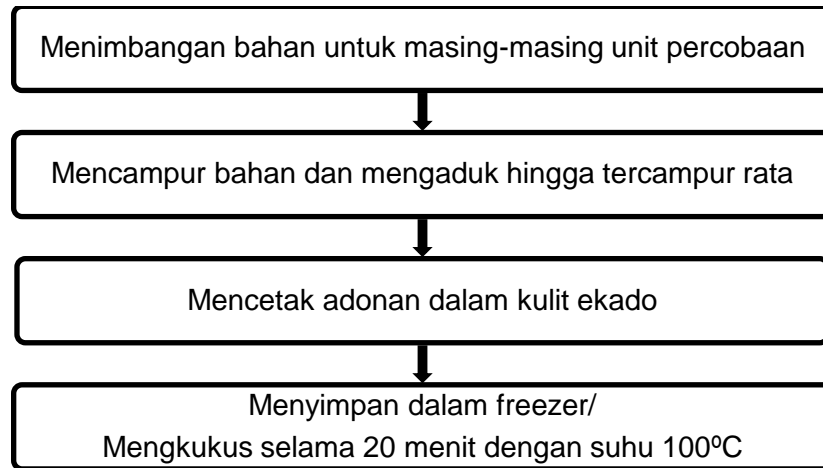
Gambar 2 Diagram Pengolahan Daun Kelor  
(Sumber: Krisnadi, 2015)

### b. Pengolahan Ikan Cakalang



Gambar 3 Diagram Pengolahan Ikan Cakalang  
(Sumber: Nessianti, 2015)

c. Pengolahan Ekado



Gambar 4 Diagram Pengolahan Ekado  
(Sumber: Nessianti, 2015)

**G. Metode Analisis**

**1. Analisis Mutu Gizi**

a. Analisis Kadar Air (SNI 01-2891-1992)

Mengeringkan cawan logam dan tutupnya dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit, mendinginkan dalam desikator selama 30 menit dan menimbang cawan. Menimbang 2 gram dan meletakkan dalam cawan kemudian dipanaskan dalam oven selama 4 jam pada suhu 105°C. Mendinginkan cawan ke dalam desikator dan menimbang kembali. Perhitungan kadar air (berat basah/bb) ditentukan menurut perhitungan berikut.

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{\text{berat setelah dikeringkan (g)} - \text{berat awal cawan kosong (g)}}{\text{berat awal cawan kosong (g)}} \times 100\%$$

b. Analisis Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode *gravimetri*. Menyiapkan cawan porselen dan mengeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Mendinginkan cawan dalam desikator selama 15 menit dan menimbang berat awal (x). Memasukkan sampel 3 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tanur pada suhu maksimum 550°C selama 3 jam. Mendinginkan sampel di luar tanur sampai suhu 120°C, kemudian dimasukkan dalam desikator.

Menimbang cawan dan abu sehingga didapat berat konstan. Kadar abu dihitung menggunakan rumus :

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

c. Analisis Kadar Protein (SNI 01-2891-1992)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode *Kjeldahl*. Memasukkan 0,25 g sampel ke dalam labu *kjeldahl* 100 ml, kemudian ditambahkan 0,25 gram selenium dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Melakukan destruksi pada suhu 410°C dengan memanaskan selama 1 jam sampai diperoleh larutan jernih dalam tabung, lalu didinginkan. Menambahkan 50 ml aquades kedalam labu *kjeldahl* kemudian ditambahkan 20 ml NaOH 40%, lakukan proses destilasi dengan suhu desikator 100°C. Menampung hasil destilasi ke dalam labu erlenmeyer 125 ml yang berisi campuran 10 ml asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 2% dan 2 tetes indikator methyl red berwarna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat hasil perubahannya. Kadar protein ditentukan menggunakan rumus perhitungan berikut.

$$\% \text{ Total Nitrogen} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007}{W \times 1000 \times 2,5} \times 100$$

$$\% \text{ protein} = \% \text{ total nitrogen} \times \text{faktor konversi}(6,26)$$

d. Analisis Kadar Lemak (SNI 01-2891-1992)

Menimbang sampel sebanyak 0,5 gram. Membungkus dengan kertas saring dan meletakkan pada alat ekstraksi soxhlet yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak berada di bawahnya. Menuangkan heksana ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan dan melakukan refluks minimal selama 16 jam sampai pelarut turun kembali ke dalam labu lemak. Menampung larutan pelarut di dalam labu lemak. Mengeringkan abu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Kemudian mendinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Kadar lemak ditentukan menurut perhitungan berikut.

$$\text{lemak (\%)} = \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

e. Analisis Kadar Karbohidrat (SNI 01-2891-1992)

Analisis kadar karbohidrat dilakukan dengan menggunakan metode *by difference*. Kadar karbohidrat dihitung sebagai pengurangan persentase total kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak, hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh kepada zat gizi lainnya. Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

f. Nilai Energi

Nilai energi diperoleh dengan menggunakan faktor *atwater*, nilai energi makanan ditetapkan melalui komposisi karbohidrat, lemak, dan protein, serta nilai energi dari makanan tersebut.

$$\text{Nilai energi} = 4 \times \% \text{karbohidrat (g)} + 4 \times \% \text{protein (g)} + 9 \times \% \text{lemak (g)}$$

g. Analisis Kadar Fe (SNI 06-6989-2004)

Analisis kadar fe dilakukan dengan metode *Atomic Absorbtion Spectrofotometry* (AAS). Melarutkan abu ke dalam larutan HCl 10% dan 5 ml HNO<sub>3</sub> dalam labu ukur 100 ml. Menambahkan aquades hingga tanda batas. Menyaring filtrat hingga diperoleh filtrat jernih. Memasukkan filtrat ke dalam gelas piala 100 ml kemudian menghubungkan dengan pipa kapiler masuk ke dalam alat AAS spektrometer untuk diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 248,3 nm sehingga dapat dihitung kadar Fe.

$$\text{Kadar Fe (mg)} = \frac{\text{Nilai absorbansi Fe sampel}}{\text{Nilai absorbansi Fe standar}} \times \text{konsentrasi Fe standar}$$

h. Analisis Kadar Vitamin C (SNI 03-3842-1995)

Analisis vitamin C dilakukan dengan metode iodometri. Menggerus sampel sampai homogen dan menimbang 0,1 gram. Catat sebagai berat mula-mula. Mengencerkan sampel dengan menggunakan aquades di dalam labu ukur 100 ml hingga tera. Mempipet 10 ml larutan sampel, kemudian memasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml. Menambahkan 2 tetes larutan kanju (amilum). Melarutkan titrasi dengan larutan I<sub>2</sub> 0,01 M, dari sampel berubah warna dari bening menjadi biru violet. Mencatat volume I<sub>2</sub> yang digunakan. Kadar vitamin C dihitung menggunakan rumus

$$\text{kadar vitamin C (\%)} = \frac{\text{mg vitamin c}}{\text{berat sampel mula-mula}} \times 100\%$$

## **2. Analisis Mutu Organoleptik**

Uji mutu organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode *Hedonic Scale Test* untuk mengetahui daya terima terhadap ekado pengembangan. Jenis parameter yang diuji yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 skala kesukaan yaitu

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = suka

4 = sangat suka

Panelis dalam penelitian ini adalah mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Jurusan Gizi Tingkat III berjumlah 30 orang dengan kriteria

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Tidak boleh dalam keadaan lapar atau kenyang
- c. Dalam keadaan sehat
- d. Tidak mempunyai pantangan dalam produk

Langkah-langkah dalam penilaian mutu organoleptik

- a. Panelis ditempatkan pada ruangan khusus (laboratorium organoleptik)
- b. Masing-masing produk diletakkan pada piring kecil/ cup kecil berwarna putih sebagai wadah yang sudah diberi kode.
- c. Panelis diberikan air mineral setiap selesai menilai unit perlakuan makan untuk menghilangkan rasa dari setiap unit percobaan yang sebelumnya
- d. Panelis diharapkan untuk menilai setiap sampel yang diberikan dan diminta untuk mengisi form uji mutu organoleptik yang terlampir pada Lampiran 4.

## **3. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik**

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas. Panelis diminta memberikan pendapat tentang variabel yang menurut panelis mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap ekado.

Panelis dalam penelitian ini harus mempunyai kriteria sebagai berikut

- a. Panelis terlatih
- b. Mengerti tentang variabel penting yang terdapat dalam ekado
- c. Panelis diharapkan mengisi form penilaian perlakuan terbaik yang terlampir pada Lampiran 5

Prosedur untuk menentukan perlakuan terbaik adalah sebagai berikut

- a. Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing responden ditabulasi sehingga diperoleh jumlah masing-masing variabel dan rata-ratanya
- b. Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing responden variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi ranking ke-1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi ranking ke-12
- c. Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi, maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik

$$\text{bobot variabel} = \frac{\text{rata-rata variabel}}{\text{rata-rata tertinggi}}$$

- d. Bobot normal masing-masing variabel didapat dari variabel dibagi bobot total variabel

$$\text{bobot normal} = \frac{\text{bobot variabel}}{\text{bobot total variabel}}$$

- e. Setiap variabel kemudian dihitung nilai efektivitasnya (Ne) dengan rumus :

$$\text{Ne} = \frac{\text{nilai perlakuan-nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik-nilai terjelek}}$$

- f. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (Nh) dimana nilai ini dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan Ne dan selanjutnya dijumlahkan

$$\text{Nh} = \text{bobot normal} \times \text{Ne}$$

- g. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil tertinggi

## H. Metode Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Mutu Gizi

Pengolahan data bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan formulasi ikan cakalang dan daun kelor pada pengolahan ekado dari masing-masing taraf perlakuan dengan menggunakan analisis statistik *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% untuk variabel terikat (dependent variable) yang berskala data interval atau rasio.

Penarikan kesimpulan

- a. Ho ditolak apabila  $\text{Sig} < 0,05$  berarti ada pengaruh substitusi daun kelor pada ekado ikan cakalang terhadap mutu kimia.

- b. Ho diterima apabila  $\text{Sig} > 0,05$  berarti tidak ada pengaruh substitusi daun kelor pada ekado ikan cakalang terhadap mutu kimia.

Jika Ho ditolak artinya untuk mengetahui adanya pengaruh secara nyata digunakan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## **2. Mutu Organoleptik**

Pengolahan data mutu organoleptik menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

- a. Ho ditolak apabila  $\text{Sig} < 0,05$  berarti ada pengaruh substitusi daun kelor pada ekado ikan cakalang terhadap mutu organoleptik.
- b. Ho diterima apabila  $\text{Sig} > 0,05$  berarti tidak ada pengaruh substitusi daun kelor pada ekado ikan cakalang terhadap mutu organoleptik.

Jika Ho ditolak, maka dilanjutkan uji statistik perbandingan ganda *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.

### **I. Instrumen Analisis Data**

Instrumen untuk analisis data antara lain kalkulator scientific, komputer dengan program Microsoft word, Microsoft Excel, dan SPSS 20,0 serta alat tulis.