

**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa aleifera L*)  
PADA NUGGET IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) TERHADAP  
MUTU ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN ZAT GIZI  
SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF TINGGI  
ZAT BESI**

**Skripsi**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Studi S1 Gizi**



**Oleh :**

**NENENG SUMARNI**

**NIM : 1813211122**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS  
PADANG  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi**

**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa aleifera L*)  
PADA NUGGET IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) TERHADAP  
MUTU ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN ZAT GIZI  
SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF TINGGI  
ZAT BESI**

**Oleh :**

**NENENG SUMARNI**  
**NIM : 1813211122**

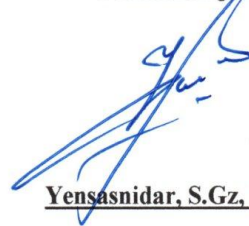
Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh dosen pembimbing Skripsi Program  
Studi S1 Gizi STIKes Perintis Padang

Pembimbing I



**Widia Dara, SP, MP**

Pembimbing II



**Yenasnidar, S.Gz, M.Pd**

**Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang  
Program Studi S1 Gizi  
Ketua Prodi**



**Widia Dara, SP, MP**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN**

Judul :

**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa aleifera L*)  
PADA NUGGET IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) TERHADAP  
MUTU ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN ZAT GIZI  
SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF TINGGI  
ZAT BESI**

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan penguji  
Program Studi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang

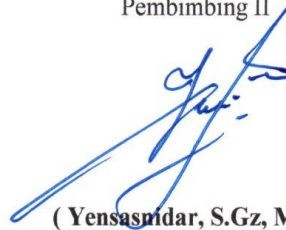
**Komisi**

Pembimbing I



( Widia Dara, SP, MP )

Pembimbing II



( Yensasnidar, S.Gz, M.Pd )

Penguji



**Defniwita Yuska, SKM, M.Biomed**

Padang, November 2020  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis  
Program S1 Gizi  
Ka. Prodi



( Widia Dara, SP, MP )

**STIKes PERINTIS PADANG**  
**PRODI S1 GIZI**  
**Skripsi, Februari 2020**

**NENENG SUMARNI**

**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa aleifera L*) PADA NUGGET IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN ZAT GIZI SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF TINGGI ZAT BESI**

**ix + 60 Halaman + 5 Tabel + 4 Gambar + 6 Skema + 5 Lampiran**

**ABSTRAK**

Anemia sangat tinggi berkisar antara 80-90% pada anak-anak pra sekolah, remaja, ibu hamil dan menyusui. Kekurangan Fe pada anak usia sekolah dapat menyebabkan anemia gizi besi. Salah satu jenis bahan makanan yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar zat besi adalah protein. Salah satu sumber protein adalah ikan. Zat besi pada ikan tongkol lebih rendah dibanding daging ayam, oleh karenanya pengolahan ikan tongkol perlu ditambahkan daun kelor yang mempunyai kandungan zat besi tiga kali lipat dibandingkan bayam. Dalam 100 gr daun kelor segar memiliki kandungan air 75,5 gr, energi 92 kal, protein 5,1 gr, lemak 1,6 gr, karbohidrat 14,3 gr, serat 8,2 gr, zat besi 6,0 mg.

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Pembuatan nugget ikan tongkol yang ditambahkan dengan daun kelor dengan beberapa perlakuan yang berbeda, kemudian dilihat pengaruhnya terhadap mutu organoleptik dan kadar karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi.

Hasil uji organoleptik dapat diketahui aroma nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 2,96. Perlakuan P1 (10 gr daun kelor) dengan nilai 2,46. Perlakuan P2 (20 gr daun kelor) dengan nilai 2,62. Perlakuan P3 (30 gr daun kelor) dengan nilai 2,28. Hasil uji organoleptik dapat diketahui warna nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 3,02. Perlakuan P1 (10 gr daun kelor) dengan nilai 2,74. Perlakuan P2 (20 gr daun kelor) dengan nilai 2,62 dan P3 (30 gr daun kelor) dengan nilai 2,58. Hasil uji organoleptik dapat diketahui tekstur nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 2,98, perlakuan P1 (10 gr daun kelor) dengan nilai 2,74, perlakuan P2 (20 gr daun kelor) dengan nilai 2,64 dan P3 (30 gr daun kelor) dengan nilai 2,42. Hasil uji organoleptik dapat diketahui rasa nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 3,1. Perlakuan P1 (10 gr daun kelor) dengan nilai 2,64, Perlakuan P2 (20 gr daun kelor) dengan nilai 2,48 dan P3 (30 gr daun kelor) dengan nilai 1,94. Dalam uji analisis zat gizi pada nugget ikan tongkol kontrol dapat diketahui nilai air 33,5%, abu 6,1%, protein 10,2%, lemak 18,5%, karbohidrat 31,4% dan Fe 7,0 mg. Sedangkan zat gizi pada nugget ikan tongkol perlakuan terbaik (penambahan 10 gr daun kelor) dapat diketahui nilai air 20,3%, abu 3,9%, protein 13,8%, lemak 12,7%, karbohidrat 49,1% dan Fe 13,6 mg.

Disarankan kepada remaja untuk mengkonsumsi nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor dalam mencukupi kebutuhan zat gizi dan Fe sebanyak 3 potong perhari.

**Kata Kunci** : **Anemia, Ikan, Nugget, Daun Kelor**  
**Daftar Pustaka** : **1993 – 2017**

**STIKes PERINTIS PADANG**  
**NUTRITION MAJORS**  
**Thesis, February 2020**

**NENENG SUMARNI**

**THE EFFECT OF ADDITION OF CORNO LEAVES (*Moringa aleifera*  
*L*) ON NUTGET FISH COCK (*Euthynnus affinis* ON ORGANOLEPTIC  
QUALITY AND ZAT NUTRITION CONTENT AS A HIGH  
ALTERNATIVE FOOD IRON**

**ix + 60 Pages + 5 Tables + 4 Images + 6 Scheme + 5 Attachments**

**ABSTRACT**

Anemia is very high ranging between 80-90% in pre-school children, adolescents, pregnant and nursing mothers. Fe deficiency in school-age children can cause iron nutrient anemia. One type of food that contributes to increasing levels of iron is protein. One source of protein is fish. Iron in tuna is lower than chicken meat, therefore processing of tuna fish should be added to the leaves of Moringa which has iron content three times compared to spinach. In 100 gr fresh Moringa leaves have a water content of 75.5 gr, 92 cal energy, 5.1 gr protein, 1.6 gr fat, 14.3 gr carbohydrates, 8.2 gr fiber, 6.0 mg iron.

The research design used was an experiment. Making the nugget swordfish which add to the Moringa leaves with several different treatments, then see the effect on the quality of organoleptic PTIK and levels of carbohydrates, protein, fat, water, ash and iron.

The result of organoleptic test can be found the aroma of tuna fish nuggets in the control treatment with a value of 2.96. P1 treatment (10 grams of Moringa cycle) with a value of 2.46. P2 treatment (20 gr Moringa leaves) with a value of 2.62. P3 treatment (30 gr Moringa leaves) with a value of 2.28. Organoleptic test results can be seen the color of cob fish nuggets in the control treatment with a value of 3.02. P1 treatment (10 grams of Moringa cycle) with a value of 2.74. Treatment P2 (20 gr moringa leaves) with a value of 2.62 and P3 (30 gr moringa leaves) with a value of 2.58. Organoleptic test results can be found the texture of tuna fish nuggets in the control treatment with a value of 2.98, treatment of P1 (10 grams of moringa) with a value of 2.74, treatment P2 (20 grams of moringa leaf) with a value of 2.64 and P3 (30 gr Moringa leaves) with a value of 2.42. The result of organoleptic test can know the taste of tuna fish nuggets at the control treatment with a value of 3.1. The treatment of P1 (10 grams of moringa) with a value of 2.64, the treatment of P2 (20 grams of moringa leaves) with a value of 2.48 and P3 (30 grams of Moringa leaves) with a value of 1.94. In the analysis of nutrient tests on control tuna fish nuggets, water values of 33.5%, 6.1% ash, 10.2% protein, 18.5% fat, 31.4% carbohydrate and 7.0 mg Fe were found. While the nutrients in the nugget and the best treatment cob (the addition of 10 grams of moringa leaves) can be known the value of water 20.3%, ash 3.9%, protein 13.8%, fat 12.7%, carbohydrates 49.1% and Fe 13.6 mg.

It is recommended to adolescents to consume tuna fish nuggets with the addition of Moringa leaves to meet the nutritional and Fe needs of 3 pieces per day.

**Keywords : Anemia, Fish, Nugget, Moringa Leaves**  
**Bibliography : 1993 - 2017**

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Daun Kelor (*Moringa aleifera L*) Pada Nugget Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi Sebagai Makanan Alternatif Tinggi Zat Besi”**

Selesainya Skripsi ini berkat bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kep. M.Biomed Selaku Ketua STIKes Perintis Sumbar.
2. Ibu Widia Dara, SP, MP selaku Ketua Program Studi SI Gizi STIKes Perintis Sumbar.
3. Ibu Widia Dara, SP, MP Selaku Pembimbing I Skripsi.
4. Ibu Yensasnidar, S.Gz, M.Pd selaku Pembimbing II Skripsi
5. Ibu Defniwita Yuska, SKM, M.Biomed selaku penguji Skripsi.
6. Dosen pengajar dan seluruh staf Akademik Program Studi SI Gizi STIKes Perintis Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan Skripsi ini.

Padang, Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR SKEMA</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Bagi IPTEK .....	4
1.4.2 Bagi Masyarakat .....	4
1.4.3 Bagi Penelitian .....	5
1.5 Ruang Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Ikan Tongkol .....	6
2.3.1 Klasifikasi Ikan Tongkol .....	6
2.3.2 Morfologi Ikan Tongkol .....	6
2.3.3 Habitat dan Kebiasaan Hidup .....	7
2.2 Nungget .....	7
2.3 Daun Kelor ( <i>Moringa Aleifera</i> L) .....	9
2.1.1 Taksonomi .....	9
2.1.2 Morfologi .....	9
2.1.3 Kandungan Daun Kelor .....	13
2.4 Karbohidrat .....	16
2.4.1 Pengertian Karbohidrat .....	16
2.4.2 Fungsi Karbohidrat .....	16
2.4.3 Sumber Karbohidrat .....	17
2.5 Protein .....	17
2.5.1 Pengertian .....	17
2.5.2 Fungsi Protein .....	18
2.5.3 Sumber Protein .....	18
2.6 Lemak .....	19
2.6.1 Pengertian Lemak .....	19
2.6.2 Fungsi Lemak .....	19
2.6.3 Sumber Lemak dan Lipida Lain .....	20
2.7 Besi (Fe) .....	20
2.7.1 Fungsi Besi .....	20
2.7.2 Sumber Besi .....	20



2.8 Uji Organoleptik.....	21
2.9 Analisis Proksimat dan Fe .....	26
2.9.1 Analisis Kadar Air.....	26
2.9.2 Analisis Kadar Abu .....	26
2.9.3 Analisis Protein .....	27
2.9.4 Analisis Lemak.....	27
2.9.5 Analisis Karbohidrat .....	28
2.9.6 Analisis Fe.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Desain Penelitian.....	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	29
3.3 Bahan dan Alat Penelitian .....	30
3.3.1 Bahan .....	30
3.3.2 Alat .....	30
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	33
3.4.1 Tahapan Persiapan.....	33
3.4.2 Pembuatan Nugget Ikan Tongkol dengan Penambahan Daun Keloar.....	33
3.5 Pengamatan .....	36
3.5.1 Pengamatan Subjektif.....	36
3.5.2 Pengamatan Objektif.....	37
3.6 Pelaksanaan Penelitian .....	42
3.6.1 Tahap Persiapan .....	42
3.7 Analisis Data .....	43
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
4.1 Nugget Ikan Tongkol Ditambah Daun Kelor .....	43
4.2 Uji Organoleptik Pada Nugget Ikan Tongkol .....	44
4.3 Analisis Perbedaan Sifat Organoleptik Nugget Ikan Tongkol .....	46
4.4 Analisis Proksimat dan Fe Pada Nugget Ikan Tongkol.....	47
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Uji Organoleptik Pada Nugget Ikan Tongkol .....	49
5.2 Analisis Proksimat dan Fe Pada Nugget Ikan Tongkol.....	53
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>59</b>
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rancangan Pembuatan Nugget Ikan Tongkol Dengan Penambahan Daun Kelor.....	29
Tabel 3.2	Skala hedonik dan skala numeric.....	35
Tabel 4.1	Hasil Hasil rata-rata uji hedonik pada nugget ikan dengan penambahan daun kelor.....	44
Tabel 4.2	Hasil analisis rata – rata dan <i>Kruskal Wallis</i> pada uji hedonik nugget yang ditambahkan daun kelor .....	46
Tabel 4.3	Hasil Analisis Proksimat dan Fe Nugget Ikan Tongkol dalam 100 g dengan 2 kali uji.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ikan Tongkol .....	6
Gambar 2.2	Daun Kelor .....	9
Gambar 2.3	Perbandingan Nutrisi Daun Kelor Segar dan Serbuk, dengan beberapa sumber nutrisi lainnya .....	14
Gambar 4.1	Nugget Ikan .....	43

## DAFTAR SKEMA

Gambar 3.1	Skema Pembuatan Nugget.....	33
Gambar 3.2	Skema Alir Pembuatan Nugget dengan penambahan Daun Kelor .....	35
Gambar 3.3	Skema alir analisis kadar protein.....	37
Gambar 3.4	Skema alir analisis kadar lemak .....	38
Gambar 3.5	Skema alir analisis kadar abu .....	39
Gambar 3.6	Skema alir analisis kadar Fe .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Anemia merupakan masalah gizi yang paling umum diseluruh dunia, terutama disebabkan karena defisiensi besi. Kekurangan zat besi tidak terbatas pada remaja status sosial ekonomi pedesaan yang rendah saja, tetapi menunjukkan peningkatan prevalensi dimasyarakat yang makmur dan berkembang. Anemia sangat tinggi berkisar antara 80-90% pada anak-anak pra sekolah, remaja, ibu hamil dan menyusui. (WHO, 1991, Sandra LH, dkk 2001, WHO, 2001)

Masa remaja telah dilaporkan menjadi kesempatan untuk pertumbuhan *catch-up*. Kecepatan pertumbuhan yang tinggi menyebabkan remaja membutuhkan energi dan protein yang tinggi. Masa remaja merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan, baik secara fisik, mental dan aktivitas, sehingga kebutuhan makanan yang mengandung zat-zat gizi menjadi cukup besar. Remaja putri banyak mengalami kekurangan zat-zat gizi dalam konsumsi makanan sehari-harinya. Kekurangan zat besi dianggap penyebab paling umum dari anemia secara global, zat Besi atau Fe berperan penting dalam pembentukan hemoglobin dan perkembangan sistem saraf termasuk saraf pada otak. Kekurangan Fe pada anak usia sekolah dapat menyebabkan anemia gizi besi, gangguan pertumbuhan perkembangan khususnya pada kemampuan kognitif dan psikomotor (Gropper & Smith, 2013, Binawan, 2017)

Salah satu jenis bahan makanan yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar zat besi adalah protein. Salah satu sumber protein adalah ikan. Ikan menyediakan berbagai protein, lemak, (asam lemak omega 3), (vitamin A, vitamin

D, vitamin B vitamin B12), dan mineral (zat besi, yodium, selenium, seng dan fluor) yang dibutuhkan oleh tubuh (Effendie, 2002).

Berbagai keuntungan yang diperoleh ketika mengonsumsi ikan adalah : terpenuhinya kebutuhan 10 asam lemak esensial, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol, menurunkan berat badan, merangsang pertumbuhan otak dan kecerdasan, menyehatkan mata, mencegah keriput dan proses penuaan kulit, serta mencegah penyakit berat seperti jantung, kanker payudara dan kanker prostat (WHO, 2003).

Konsumsi ikan masih belum memenuhi rekomendasi konsumsi ikan. Secara nasional, rata-rata selisih antara konsumsi ikan dengan rekomendasi konsumsi ikan masih sekitar 25.6% per tahun. Berdasarkan wilayah, konsumsi ikan perlu ditingkatkan untuk dapat memenuhi rekomendasi konsumsi ikan. (Szymanski et al. 2010).

Ikan tongkol merupakan salah satu ikan laut, dalam 100 gr ikan tongkol memiliki kandungan protein 13,7 lemak 1,5, karbohidrat 8, kalsium 92 dan 1,7 zat besi. (DKBM, 2018). Salah satu inovasi pada pengolahan ikan tongkol adalah nugget. Nugget adalah produk olahan daging yang memiliki rasa enak, khas dan digemari oleh semua kalangan masyarakat. Bahan baku nugget adalah daging ayam atau daging sapi. Salah satu *alternative* pengganti daging ayam dalam pengolahan nugget adalah daging ikan tongkol, karena struktur daging ini memiliki kemiripan dengan daging ayam. Namun daging ayam memiliki zat besi lebih tinggi dibanding ikan tongkol, oleh karenanya nugget ikan tongkol perlu ditambahkan daun kelor yang mempunyai kandungan zat besi tiga kali lipat dibandingkan bayam. (Hakim et al 2010).

Daun kelor memiliki potensi yang sangat baik untuk melengkapi kebutuhan nutrisi dalam tubuh, sehingga orang yang mengkonsumsi daun kelor akan terbantu untuk meningkatkan energi dan ketahanan tubuh. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, zat besi, fosfor, kalium, zinc, protein, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat dan biotin. Daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan inetionin (Syarifah *et al.*, 2015). Dalam 100 gr daun kelor segar memiliki kandungan air 75,5 gr, energi 92 kal, protein 5,1 gr, lemak 1,6 gr, karbohidrat 14,3 gr, serat 8,2 gr, zat besi 6,0 mg (TKPI, 2017)

Bahan nugget dengan campuran daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) merupakan inovasi terbaru dalam pembuatan bahan makanan yang mampu menambah kualitas nugget yang dihasilkan, baik tekstur, rasa, aroma, dan gizi pada nugget tersebut. Daun kelor mengandung enzim yang menyebabkan baunya langu (tidak sedap, seperti bau tembakau yang tidak kering) dan rasanya agak pahit. Dengan diolah menjadi nugget, bau langu dan rasa pahit tersebut dapat dihilangkan karena dalam proses pembuatan nugget terdapat perlakuan seperti pencucian, pengukusan, penambahan bumbu dan penggorengan.

Oleh karenanya, peneliti tertarik untuk mengambil judul “Pengaruh Penambahan Daun Kelor (*Moringa aleifera* L) Pada Nugget Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi Sebagai Makanan Alternatif Tinggi Zat Besi”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1.2.1 Bagaimana kualitas nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor melalui uji organoleptik?
- 1.2.2 Bagaimana kandungan Karbohidrat, protein, lemak, zat besi, air dan abu pada nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas nugget ikan tongkol dan kadar zat gizi (Karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi) dengan penambahan daun kelor.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan penambahan daun kelor terhadap aroma nugget ikan tongkol.
- b. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan penambahan daun kelor terhadap warna nugget ikan tongkol.
- c. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan penambahan daun kelor terhadap tekstur nugget ikan tongkol.
- d. Mengetahui rata-rata tingkat kesukaan penambahan daun kelor terhadap rasa nugget ikan tongkol.
- e. Mengetahui kandungan Karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi IPTEK**

- a. Memberikan kontribusi dalam bidang biologi, khususnya untuk memberikan gambaran terhadap siswa tentang penerapan bioteknologi di bidang olahan makanan.
- b. Dapat memberikan informasi mengenai produk daun kelor, serta kandungan gizi yang terdapat di dalamnya.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

- a. Dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi daun kelor
- b. Dapat menjadi referensi untuk masyarakat bahwa daun kelor juga dapat dibuat menjadi bahan campuran nugget ikan.
- c. Menambah pengetahuan kepada masyarakat mengenai pangan dan gizi.

### **1.4.3 Bagi Peneliti**

- a. Dapat memperoleh pengalaman langsung cara membuat nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor.
- b. Dapat menambah wawasan dalam bidang biologi khususnya pemanfaatan daun kelor.
- c. Dapat mengetahui perbedaan kadar Karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi pada nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor.

## **1.5 Ruang Lingkup**

Dalam penelitian pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor, panelis meneliti mutu pangan secara objektif, yaitu penelitian mutu organoleptik dengan uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa) dan pada penilaian mutu objektif pada penelitian kimiawi yaitu penentuan kadar karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Ikan Tongkol (sisik)

##### 2.3.1 Klasifikasi Ikan tongkol

Klasifikasi ikan

Family : *Scrombidae*

Genus : *Euthynnus*

Spesies : *Euthynnus affinis*



**Gambar 2.2 Ikan Tongkol**

##### 2.3.2 Morfologi Ikan tongkol (sisik)

Menurut Oktaviani (2008), ikan tongkol mempunyai ciri-ciri yakni tubuh berukuran sedang, memanjang seperti torpedo, mempunyai dua sirip punggung yang dipisahkan oleh celah sempit. Sirip punggung pertama diikuti oleh celah sempit, sirip punggung kedua diikuti oleh 8-10 sirip tambahan. Ikan tongkol tidak memiliki gelembung renang. Warna tubuh pada bagian punggung ikan ini adalah gelap kebiruan dan pada sisi badan dan perut berwarna putih keperakan.

Ikan tongkol memiliki ciri-ciri morfologis sebagai berikut: mempunyai bentuk badan fusiform dan memanjang. Panjang badan kurang lebih 3,4 -3,6 kali panjang kepala dan 3,5-4 kali tinggibadannya. Panjang kepala kurang lebih 5,7-6 kali diameter

mata. Kedua rahang ikan tongkol mempunyai satu seri gigi berbentuk kerucut. Sisik hanya terdapat pada bagian korselet atau tidak memenuhi badan. Bagian punggung berwarna kelam, sedangkan bagian sisi dan perut berwarna keperak-perakan. Di bagian punggung terdapat garis-garis miring ke belakang yang berwarna kehitam-hitaman (Girsang, 2008)

### **2.3.3 Habitat dan Kebiasaan Hidup**

Habitat adalah suatu lingkungan dengan kondisi tertentu dimana suatu spesies atau komunitas hidup. Habitat yang baik akan mendukung perkembangbiakan organisme yang hidup didalamnya secara normal (Nggajo, 2009). Habitat ikan tongkol yaitu pada perairan lepas dengan suhu 18-29 °C. Ikan ini merupakan ikan perenang cepat dan hidup bergerombol (*schooling*) (Saputra, 2011). Menurut Djamal (1994), ikan tongkol lebih aktif mencari makan pada waktu siang hari daripada malam hari dan merupakan ikan karnivora. Ikan tongkol biasanya memakan udang, cumi, dan ikan teri.

Ikan tongkol mempunyai daerah penyebaran yang sangat luas yaitu pada perairan pantai dan oseanik. Kondisi oseanografi yang mempengaruhi migrasi ikan tongkol yaitu suhu, salinitas, kecepatan arus, oksigen terlarut dan ketersediaan makanan. Ikan tongkol pada umumnya menyukai perairan panas dan hidup di lapisan permukaan sampai pada kedalaman 40 meter dengan kisaran optimum antara 20-28°C. Penyebaran ikan tongkol di perairan Samudra Hindia meliputi daerah tropis dan sub tropis dan penyebaran ini berlangsung secara teratur (Oktaviani, 2008).

Ikan tongkol dapat dimanfaatkan secara menyeluruh mulai dari kepala, daging, sirip, tulang, telur, isi perut, dan kulit. Sebagian besar ikan tongkol dipasarkan dalam bentuk *fillet* beku dan produk olahan lainnya. Oleh karena sifatnya yang mudah busuk, maka ikan tongkol dapat dioleh menjadi berbagai macam olahan

seperti bakso ikan tongkol, siomay ikan tongkol, bola-bola ikan tongkol, bakso tahu ikan tongkol, nugget ikan, sosis dan empek-empek ikan tongkol.

## **2.2 Nugget**

Nugget merupakan salah satu jenis produk beku siap saji yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (*precooked*), kemudian dibekukan. Produk beku siap saji ini hanya memerlukan waktu penggorengan selama satu menit pada suhu 150 °C. Ketika digoreng nugget beku setengah matang akan berubah menjadi kekuning-kuningan dan kering. Tekstur nugget tergantung dari bahan dasarnya (Kompas, 2011). Nugget pertama kali dipopulerkan di Amerika Serikat dan cocok sekali dengan kondisi masyarakat yang sangat sibuk, sehingga jenis makanan ini banyak diminati (Nurzainah dan Namida, 2005). Produk nugget yang telah dimasak (digoreng) dan dibekukan sebelum dikemas dan di distribusikan dalam kondisi beku. Proses distribusi dalam keadaan beku membuat kerusakan produk karena pertumbuhan mikroba biasanya tidak terjadi. Kerusakan karena pertumbuhan mikroba tidak menjadi faktor pembatas umur simpan produk, dan produk tidak memerlukan pengawet yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba (Syamri, 2011).

## **2.3 Daun Kelor (*Moringa aleifera L*)**

### **2.1.1 Taksonomi**

Adapun taksonomi tanaman kelor adalah sebagai berikut (UPT Materia medika, 2016) :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

- Superdivisi : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub Kelas : Dilleniidae  
Famili : Moringaceae  
Genus : Moringa  
Spesies : Moringa oleifera lam (Krisnadi, 2015)



**Gambar 2.1 Daun Kelor (Sumber: Krisnadi,2015)**

## **2.1.2 Morfologi**

### **2.1.2.1 Akar (*radix*)**

Akar tunggang, berwarna putih. Kulit akar berasa pedas dan berbau tajam, dari dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus tapi terang dan melintang. Tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna cokelat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah. Akar tunggang berwarna putih, membesar seperti lobak.

Akar yang berasal dari biji, akan mengembang menjadi bonggol, membengkak, akar tunggang berwarna putih dan memiliki bau tajam yang khas. Pohon tumbuh dari biji akan memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar

tunggang yang lebar dan serabut yang tebal. Akar tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak dengan stek (LAHJIE, A. M.; SIEBERT, B., 1987).

#### **2.1.2.2 Batang (*caulis*)**

Kelor termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7 - 12 meter. Merupakan tumbuhan yang berbatang dan termasuk jenis batang berkayu, sehingga batangnya keras dan kuat. Bentuknya sendiri adalah bulat (*teres*) dan permukaannya kasar. Arah tumbuhnya lurus ke atas atau biasa yang disebut dengan tegak lurus (*erectus*). Percabangan pada batangnya merupakan cara percabangan *simpodial* dimana batang pokok sukar ditentukan, karena dalam perkembangan selanjutnya, batang pokok menghentikan pertumbuhannya atau mungkin kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan cabangnya. Arah percabangannya tegak (*fastigiatus*) karena sudut antara batang dan cabang amat kecil, sehingga arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya saja sedikit lebih serong ke atas, tetapi selanjutnya hampir sejajar dengan batang pokoknya.

#### **2.1.2.3 Daun (*folium*)**

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus.

Merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal

pada pangkalnya dan permukaannya halus. Bangun daunnya berbentuk bulat atau bundar (*orbicularis*), pangkal daunnya tidak bertoreh dan termasuk ke dalam bentuk bangun bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat (*rotundatus*) dimana ujungnya tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur.

Susunan tulang daunnya menyirip (*penninervis*), dimana daun Kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun. permukaannya kasar. Arah tumbuhnya lurus ke atas atau biasa yang disebut dengan tegak lurus (*erectus*). Percabangan pada batangnya merupakan cara percabangan *simpodial* dimana batang pokok sukar ditentukan, karena dalam perkembangan selanjutnya, batang pokok menghentikan pertumbuhannya atau mungkin kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan cabangnya. Arah percabangannya tegak (*fastigiatus*) karena sudut antara batang dan cabang amat kecil, sehingga arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya saja sedikit lebih serong ke atas, tetapi selanjutnya hampir sejajar dengan batang pokoknya.

#### **2.1.2.4 Daun (*folium*)**

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus.

Merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal

pada pangkalnya dan permukaannya halus. Bangun daunnya berbentuk bulat atau bundar (*orbicularis*), pangkal daunnya tidak bertoreh dan termasuk ke dalam bentuk bangun bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat (*rotundatus*) dimana ujungnya tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur.

Susunan tulang daunnya menyirip (*penninervis*), dimana daun Kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun. Selain itu, dari ibu tulang itu ke arah samping keluar tulang-tulang cabang, sehingga susunannya seperti sirip-sirip pada ikan. Kelor mempunyai tepi daun yang rata (*integer*) dan helaian daunnya tipis dan lunak. Berwarna hijau tua atau hijau kecoklatan, permukaannya licin (*laevis*) dan berselaput lilin (*pruinosis*). Merupakan daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna.

#### **2.1.2.5 Bunga**

Bunga muncul di ketiak daun (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan terkumpul dalam pucuk lembaga di bagian ketiak dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau. Malai terkulai 10 – 15 cm, memiliki 5 kelopak yang mengelilingi 5 benang sari dan 5 *staminodia*. Bunga Kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak.

#### **2.1.2.6 Buah atau Polong**

Kelor berbuah setelah berumur 12 - 18 bulan. Buah atau polong Kelor berbentuk segi tiga memanjang yang disebut klentang (Jawa) dengan panjang 20 -



60 cm, ketika muda berwarna hijau - setelah tua menjadi cokelat, biji didalam polong berbentuk bulat, ketika muda berwarna hijau terang dan berubah berwarna coklat kehitaman ketika polong matang dan kering. Ketika kering polong membuka menjadi 3 bagian. Dalam setiap polong rata-rata berisi antara 12 dan 35 biji.

#### **2.1.2.7 Biji**

Biji berbentuk bulat dengan lambung semi-permeabel berwarna kecoklatan. Lambung sendiri memiliki tiga sayap putih yang menjalar dari atas ke bawah. Setiap pohon dapat menghasilkan antara 15.000 dan 25.000 biji/tahun. Berat rata-rata per biji adalah 0,3 g. (Makkar dan Becker, 1997).

#### **2.1.3 Kandungan Daun Kelor**

Pada tahun 1999, adalah Fuglie LJ yang pertama kali mempublikasikan hasil penelitiannya yang mengejutkan dunia tentang kandungan nutrisi Kelor dan tertuang dalam buku “The Miracle Tree: Moringa oleifera: Natural Nutrition for the Tropics” (Church World Service, Dakar. 68 pp.;). Buku yang memicu gelombang penelitian ilmiah lanjutan tentang Kelor ini, kemudian direvisi tahun 2001 dan dipublikasikan kembali dalam judul : “The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa”.

Menurut hasil penelitiannya, daun Kelor ternyata mengandung vitamin A, vitamin C, Vit B, kalsium, kalium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Bahkan, seperti tampak pada Gambar 1. Perbandingan Nutrisi Daun Kelor Segar dan Serbuk, dengan beberapa sumber nutrisi lainnya, jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan

yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi di banyak belahan negara.

	3 kali Potassium Pisang	4 kali Vitamin A Wortel	3 kali Zat Besi Bayam	7 kali Vitamin C Jeruk	4 kali Calcium Susu	2 kali Protein yogurt
Kelor						
	15 kali Potassium Pisang	10 kali Vitamin A Wortel	25 kali Zat Besi Bayam	1/2 kali Vitamin C Jeruk	17 kali Calcium Susu	9 kali Protein yogurt

Sumber : Hakim Bey, Ali Think Moringa, 2010

Gambar 1: Perbandingan Nutrisi Daun Kelor Segar dan Serbuk, dengan beberapa sumber nutrisi lainnya. (Diolah dari : Fuglie LJ (1999) *The Miracle Tree: Moringa oleifera: Natural Nutrition for the Tropics*. Church World Service, Dakar. 68 pp.; revised in 2001 and published as *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*, 172 pp.) Dr Gary Bracey, seorang penulis, pengusaha, motivator, dan ahli kesehatan di Afrika, mempublikasikan dalam *moringadirect.com*, bahwa serbuk daun Kelor mengandung :

1. Vitamin A, 10 kali lebih banyak dibanding Wortel
2. Vitamin B1, 4 kali lebih banyak dibanding daging babi.
3. Vitamin B2, 50 kali lebih banyak dibanding Sardines,
4. Vitamin B3, 50 kali lebih banyak dibanding Kacang,
5. Vitamin E, 4 kali lebih banyak dibanding Minyak Jagung,
6. Beta Carotene, 4 kali lebih banyak dibanding Wortel,
7. Zat Besi, 25 kali lebih banyak dibanding bayam,
8. Zinc, 6 kali lebih banyak dibanding almond,
9. Kalium, 15 kali lebih banyak dibanding pisang,
10. Kalsium, 17 kali dan 2 kali lebih banyak dibanding Susu,
11. Protein, 9 kali lebih banyak dibanding Yogurt,
12. Asam Amino, 6 kali lebih banyak dibanding bawang putih,
13. Poly Phenol, 2 kali lebih banyak dibanding Red Wine,
14. Serat (Dietary Fiber), 5 kali lebih banyak dibanding sayuran pada umumnya,

15. GABA (gamma-aminobutyric acid), 100 kali lebih banyak dibanding beras merah.

## **2.4 Karbohidrat**

### **2.4.1 Pengertian Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan senyawa karbon, hydrogen dan oksigen yang terdapat dalam alam. Banyak karbohidrat mempunyai rumus empiris  $\text{CH}_2\text{O}$  ; misalnya, rumus molekul glukosa ialah  $\text{C}_2\text{H}_{12}\text{O}_6$  (enam kali  $\text{CH}_2\text{O}$ ). Senyawa ini penuh disangkan “hidrat dari karbon” sehingga disebut karbohidrat. Dalam tahun 1880-an disadari bahwa gagasan “hidrat dari karbon” merupakan gagasan yang salah dan karbohidrat sebenarnya adalah polihidroksi aldehida dan keton atau turunan mereka Fessenden, (1999)

Karbohidrat disebut tongkat kehidupan bagi kebanyakan organisme. Karbohidrat dalam bentuk gula dan pati melambangkan bagian utama kalori total yang dikonsumsi manusia dan bagi kebanyakan kehidupan hewan, seperti juga bagi berbagai mikroorganisme. Karbohidrat juga merupakan energi solar untuk melakukan sintesa karbohidrat dari  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  sejumlah besar pati dan karbohidrat lain yang dibuat oleh fotosintesa menjadi energi pokok dan sumber karbon bagi sel non-fotosintetik pada hewan, tanaman dan dunia mikrobial Lehninger (1993)

### **2.4.2 Fungsi Karbohidrat**

Menurut Almatier (2009), fungsi karbohidrat sebagai berikut:

- a. Sumber Energi
- b. Pemberi rasa manis pada makanan
- c. Penghemat protein

- d. Pengatur metabolime lemak
- e. Membantu pengeluaran feses

### **2.4.3 Sumber karbohidrat**

Sumber karbohidrat adalah padi-padian atau sereal, umbi-umbian, kacang-kacang kering dan gula. Hasil olah bahan-bahan ini adalah bihun, mie, roti, tepung-tepungan, selai sirup, dan sebagainya. Sebagian besar sayur dan buah tidak banyak mengandung sayur umbi-umbian, seperti wortel dan bit serta sayur kacang-kacangan relatif lebih banyak mengandung karbohidrat dari pada sayur daun-daunan. Bahan makanan hewani seperti daging, ayam, ikan, telur, dan susu sedikit sekali mengandung karbohidrat. Sumber karbohidrat yang banyak dimakan sebagai makanan pokok di Indonesia beras, jagung, ubi, singkong, talas, dan sagu.

## **2.5 Protein**

### **2.5.1 Pengertian**

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein, setengah ada di dalam otot, seperlimanya di dalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya di dalam jaringan lain dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormon, pengangkut zat-zat gizi dan darah, matriks intraseluler dan sebagainya adalah protein. Di samping itu asam amino yang membentuk protein yang bertindak sebagai prekursor sebagian botein, esar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul–molekul yang esensial untuk kehidupan (Almatsier, 2009).

Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri dari unsur-unsur karbon, hydrogen, oksigen dan nitrogen. Asam amino mengandung unsur-unsur fosfor, besi, iodium, dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsure utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak (Almatsier, 2009).

Protein adalah zat pembangun yang penting dalam siklus kehidupan manusia. Protein digunakan sebagai zat pembangun tubuh untuk mengganti dan memelihara sel tubuh yang rusak, reproduksi, mencerna makanan dan kelangsungan proses normal dalam tubuh. Sumber protein adalah kacang-kacangan dan hasil olahannya, telur, teri, ikan segar, daging, udang, susu dan sebagainya perlu ditambahkan dalam menu makanan sebagai zat tambahan darah untuk mencegah dan mengatasi anemia (Adriani dan Wirjatma, 2012).

### **2.5.2 Fungsi Protein**

Menurut Almatsier (2009), fungsi protein sebagai berikut :

- a. Pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh
- b. Pembentukan ikatan – ikatan esensial tubuh
- c. Mengatur keseimbangan air
- d. Memelihara netralisasi tubuh
- e. Pembentukan antibody
- f. Mengangkut zat – zat gizi energi tubuh

### **2.5.3 Sumber Protein**

Menurut Muchtadi (2009) sumber protein sebagai berikut :

- a. Protein sumber nabati, yaitu protein yang berasal dari nabati (hasil tanaman) terutama berasal dari biji-bijian (serealia) dan kacang-kacangan. Sayuran dan buah-buahan tidak memberikan kontribusi protein dalam jumlah yang cukup.
- b. Protein hewani, yaitu protein yang berasal dari hasil-hasil hewani seperti daging (sapi, kerbau, kambing), telur (ayam dan bebek), susu (terutama susu sapi), dan hasil perikanan (ikan, udang, kerang dan lain-lain. Protein hewani disebut juga protein yang lengkap dan bermutu tinggi, karena mempunyai kandungan asam amino essensial yang lengkap yang susunannya mendekati apa yang diperlukan oleh tubuh, serta daya cernanya tinggi sehingga jumlah yang dapat diserap (dapat digunakan oleh tubuh ) juga tinggi.

## **2.6 Lemak**

### **2.6.1 Pengertian Lemak**

Lemak didefinisikan seagabi senyawa organik heterogen yang terdpat di alam dan bersifat relatif tidak larut dalam air tetapi laurt dalam pelarut non-polar. Lemak adalah senyawa yang berisi karbon dan hidrogen, yang tidak laurt dalam air tetapi laurt dalam pelarut organik (Hartono A, 2006).

### **2.6.2 Fungsi Lemak**

- a. Fungsi
- b. Sumber Energi
- c. Sumber asam Lemak Esensial

- d. Alat Angkut Vitamin Larut Lemak
- e. Menghemat protein
- f. Memberi rasa kenyak dan lezat
- g. Sebagai pelumas
- h. Memelihara suhu tubuh
- i. Pelindung organ tubuh

### **2.6.3 Sumber Lemak dan Lipida Lain**

Sumber utama lemak adalah minyak tumbuh-tumbuhan (minyak kelapa, kelapa sawit, kacang tanah, kacang kedelai, jagung, dan sebagainya) mentega, margarin, dan lemak hewan (lemak daging dan ayam). Sumber lemak lain adalah kacang-kacangan, biji-bijian, daging dan ayam gemuk, krim, susu, keju dan kuning telur, serta makanan yang dimasak dengan lemak atau minyak. Sayur dan buah (kecuali apokat) sangat sedikit mengandung lemak.

### **2.7 Besi (Fe)**

Besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat didalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 gram didalam tubuh manusia dewasa. Besi mempunyai beberapa fungsi esensial didalam tubuh : sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron didalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim didalam jaringan tubuh. (Almatsier, 2005)

### **2.7.1 Fungsi Besi**

- a. Metabolisme energi
- b. Kemampuan belajar
- c. Sistem kekebalan
- d. Pelarut obat-obatan

### **2.7.2 Sumber Besi**

Sumber baik besi adalah makanan hewani, seperti daging, ayam, dan ikan. Sumber baik lainnya adalah telur, sereal tumbuk, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah.

## **2.8 Uji Organoleptik**

Uji kesukaan disebut juga uji hedonik, dilakukan apabila uji didesain untuk memilih satu produk di antara produk lain secara langsung. Uji ini dapat diaplikasikan pada pengembangan produk atau perbandingan produk dengan produk pesaing. Uji kesukaan meminta panelis untuk harus memilih satu pilihan di antara yang lain. Maka itu produk yang tidak dipilih dapat menunjukkan bahwa produk tersebut disukai ataupun tidak disukai.

Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendakinya. Skala hedonik dapat juga diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara parametrik.

Penggunaan skala hedonik pada prakteknya dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan, sehingga uji hedonik sering digunakan untuk menilai secara organoleptik komoditas sejenis atau produk pengembangan. Uji



hedonik banyak digunakan untuk menilai produk akhir. Data yang diperoleh dari hasil uji hedonik biasanya dianalisis menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*) dan jika ada perbedaan digunakan uji lanjut seperti *Duncan*. Analisis juga dapat dilakukan dengan menghitung frekuensi atau jumlah (persentase) panelis yang memilih skala kesukaan tertentu. Untuk menyimpulkan hasilnya dapat dilakukan dengan metode perbandingan Eksponensial (MPE).

Jenis uji yang digunakan ialah uji hedonik dan uji mutu hedonik (Setyaningsih *et al*, 2010). Uji hedonik disebut juga dengan uji kesukaan. Pada uji hedonik, panelis diminta untuk mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan tersebut disebut dengan skala hedonik. Skala hedonik dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara parametrik. Hasil yang paling baik diperoleh dari skala yang seimbang, misalnya skala 1 - 3, 1 - 5, 1 - 7 dan 1 - 9 (Setyaningsih *et al*, 2010). Uji mutu hedonik berbeda dengan uji hedonik. Uji mutu hedonik tidak menyatakan suka/tidak melainkan menyatakan kesan tentang baik/buruk. Kesan baik-buruk ini disebut kesan mutu hedonik. Mutu hedonik dapat bersifat umum dan spesifik (Setyaningsih *et al*, 2010).

Ada lima indera yang digunakan dalam penilaian mutu organoleptik (Setyaningsih *et al*, 2010) :

a. Penglihatan

Penilaian kualitas sensori produk bisa dilakukan dengan melihat, bentuk, ukuran, kejernihan, kekeruhan, warna dan sifat-sifat permukaan, seperti kasar-halus, suram, mengilap, homogen-eterogen, dan datar

bergelombang. Banyak sifat atau mutu komoditas dapat dinilai dari warnanya.

b. Penciuman

Bau atau aroma merupakan sifat sensori yang paling sulit untuk diklasifikasikan dan dijelaskan karena ragamnya yang begitu besar. Tanggapan terhadap sifat sensori bau atau aroma biasanya diasosiasikan dengan bau produk/senyawa tertentu yang sudah umum dikenal seperti bau vanili, mentega, asam butirat, dan sebagainya.

c. Pencicipan

Indera pencicip berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan. Indra ini terdapat dalam rongga mulut, lidah dan langit-langit. Terdapat lima rasa dasar, yaitu manis, pahit, asin, asam, dan *umami* yaitu kata yang berasal dari bahasa Jepang yang berarti lezat.

d. Perabaan

Indra peraba terdapat pada hampir seluruh permukaan tubuh, beberapa bagian seperti rongga mulut, bibir, dan tangan lebih peka terhadap sentuhan. Rangsangan sentuhan dapat berupa rangsangan mekanik, fisik, dan kimiawi. Rangsangan mekanik misalnya tekanan, dapat berupa rabaan, tusukan, ketukan, rangsangan fisik, misalnya dalam bentuk panas-dingin, basah-kering, encer-kental.

Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

### 1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif.

### 2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bisa lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

### 3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa sifat rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.

### 4. Panel agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu.

### 5. Panel tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan.

## 6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

## 7. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti coklat, permen, es krim dan sebagainya.

Dalam melakukan uji organoleptik, maka persiapan harus dilakukan secara akurat yaitu (Shofiyannida, 2007) :

### a. Persiapan penelis

Sebelum melakukan pengujian, panelis harus sudah diberi penjelasan terlebih dahulu dan diharapkan datang tepat waktu. Jika penelis telah datang, pengujian harus sudah siap dilaksanakan.

### b. Persiapan sarana dan peralatan

Peralatan untuk penyajian sampel berupa peralatan dapur misalnya oven. Sarana dapur sangat diperlukan dalam laboratorium penilaian organoleptik. Peralatan penyajian sampel seperti piring, gelas, nampan, dan lain-lain.

### c. Penjelasan

Dalam tahap penjelasan ini panelis dikumpulkan lalu diberikan arahan dan penjelasan informasi tentang pengujian organoleptik. Selain

itu instruksinya harus jelas dan singkat supaya mudah dipahami oleh para panelis dan siap melakukan tugas apa yang harus dikerjakan.

Dalam uji organoleptik, panelis mengungkapkan kesukaan atau ketidaksukaan dalam formulir organoleptik dengan 4 skala :

1. Tidak suka
2. Agak suka
3. Suka
4. Sangat suka

## **2.9 Analisis Proksimat dan Fe.**

Menurut Bender et al (2004) mendefinisikan bahwa analisis proksimat adalah analisis dari makanan dan pakan untuk menentukan kadar protein (berdasarkan nitrogen), kadar lemak (berdasarkan ekstrak dengan eter), serat kasar, abu dan karbohidrat secara *by difference* yang dihitung dengan mengurangi nilai-nilai tersebut dari total nilai (*carbohydrate by difference*).

### **2.9.1 Analisis Kadar Air**

Air adalah zat yang tersusun dari dua atom hidrogen dan satu atom Oksigen (Hadi, 2017). Kadar air dalam pangan mempengaruhi kesegaran, stabilitas dan keawetan pangan (Refelita, 2015). Oleh karena itu, analisis kadar air menjadi salah satu analisis terpenting yang dilakukan pada produk makanan. Salah satu metode yang digunakan dalam analisis kadar air adalah metode oven. Prinsip dari metode oven ialah dengan memanaskan sampel dalam kondisi tertentu dan hilangnya berat digunakan untuk menghitung kadar air sampel (Rohman, 2013).

### **2.9.2 Analisis Kadar Abu**

Abu diartikan sebagai residu non-organik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu pada suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang ada di dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan (Andarwulan *et al*, 2011). Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis kadar abu ialah metode pengabuan kering. Prinsip metode ini ialah dengan membakar sampel bahan organik pada suhu 550°C selama 12-18 jam dan menimbang sisa hasil pembakaran sebagai kadar abu (Marshall, 2010).

### **2.9.3 Analisis Protein**

Metode yang umum digunakan untuk menganalisis protein adalah metode *kjeldahl*. Metode *kjeldahl* merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi. Metode *kjeldahl* dapat digunakan untuk semua jenis makanan, relatif sederhana, tidak mahal, akurat untuk mengukur kandungan protein dalam skala mikro (Rohman, 2013).

### **2.9.4 Analisis Lemak**

Lemak dianalisis dengan mengekstraksi lemak dari sumbernya menggunakan metode *soxhlet*. Metode ini digunakan untuk ekstraksi kuantitatif lemak dalam bahan makanan dengan kandungan lemak yang tinggi atau rendah. Metode *soxhlet* merupakan proses semi-kontinyu, yang memungkinkan pelarut bertahan dalam wadah ekstraksi selama 5 - 20 menit. Pelarut yang melingkupi sampel selanjutnya akan tersedot kembali ke dalam labu didih (Rohman, 2013).

### 2.9.5 Analisis Karbohidrat

Keberadaan karbohidrat dalam makanan menentukan karakteristik cita rasa bahan makanan. Karbohidrat memberikan rasa manis pada makanan dan memberi bentuk yang khas pada makanan (Adi, 2017).

Metode analisis karbohidrat total dapat dilakukan dengan metode *by difference*. Prinsip dari metode *by difference* ialah mengurangi total berat bahan makanan dengan berat air, berat abu, berat protein dan berat lemak yang telah diketahui sebelumnya (BeMiller, 2010).

### 2.9.6 Analisis Fe

Analisis Fe dilakukan dengan mereaksikan dengan senyawa lain membentuk senyawa kompleks berwarna yang dapat diukur secara spektrofotometri visibel. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis Fe ialah metode tiosianat. Prinsip analisis Fe total dengan metode tiosianat adalah dengan mengubah Fe dari bentuk fero menjadi feri dengan menggunakan oksidator seperti  $K_2S_2O_8$ . Warna merah yang terbentuk dari reaksi dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang 480 nm (Sumantri dan Rohman, 2013).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Pembuatan nugget ikan tongkol yang ditambahkan dengan daun kelor dengan beberapa perlakuan yang berbeda, kemudian dilihat pengaruhnya terhadap mutu organoleptik dan kadar karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi.

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak (RAL) dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol dengan 2 kali pengulangan. Berikut ini adalah rancangan pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor:

**Tabel 3.1**  
**Rancangan Pembuatan Nugget Ikan Tongkol**  
**Dengan Penambahan Daun Kelor**

<b>Bahan</b>	<b>Perlakuan</b>			
	<b>A (gr)</b>	<b>B(gr)</b>	<b>C(gr)</b>	<b>D(gr)</b>
Ikan Tongkol	100	100	100	100
Daun Kelor	0	10	20	30

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juli - Desember 2019. Pembuatan produk dan penelitian uji organoleptik dilakukan oleh panelis agak terlatih dengan jumlah panelis 25 orang. Sedangkan uji Karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi dari nugget ikan tongkol ditambah daun kelor dilakukan di Laboratorium Kimia Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Uji Organoleptik dilakukan di Poltekkes Kemenkes RIAU.



### **3.3 Bahan dan Alat Penelitian**

#### **3.3.1 Bahan**

Bahan yang digunakan untuk pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor untuk 3 perlakuan dan 1 kontrol dengan 2 kali pengulangan adalah ikan tongkol 100 g, tepung terigu merk segitiga biru 20 g, tepung maizena merk maizenaku 15 %, telur 50 gr, tepung panir merk kobe, bawang merah 20 gr, bawang putih 20 gr, Jahe 3 gr, merica merk ladaku 1 gr, gula merk gulaku 2 gr dan garam merk dolpin 2 g, CMC 0,5% (berat terigu + maizena), daun kelor 60 gr. (Buku Penuntun Praktikum Gizi 2017, dengan modifikasi)

Ikan tongkol dibeli langsung dipasar Muaro Kota Padang. Daun kelor, bawang merah, bawang putih, jahe, dan telur dibeli dipasar Pagi Arengka Kota Pekanbaru. Tepung terigu, tepung maizena, tepung panir, merica, gula dan garam dibeli di Indomaret Kota Pekanbaru.

#### **3.3.2 Alat**

Untuk membuat Nugget ikan tongkol yang berkualitas baik, dalam pembuatannya harus memperhatikan alat-alat yang digunakan. Alat yang digunakan dalam pembuatan Nugget Ikan Tongkol adalah sebagai berikut :

##### **a. Pisau**

Pisau yang digunakan terbuat dari bahan stainless steel, dalam keadaan bersih dan kering. Pisau digunakan untuk memisahkan daging ikan dengan kulit dan tulangnya, serta untuk mengiris daun kelor.

b. Talenan

Talenan yang digunakan berwarna putih, dan dalam keadaan bersih. Talenan ini digunakan untuk memotong daun kelor dan memotong adonan nugget setelah dikukus sesuai bentuk yang diinginkan.

c. Timbangan

Timbangan yang di gunakan harus baik, yaitu timbangan yang cermat dan tepat ukurannya. Timbangan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor adalah timbangan digital.

d. Waskom

Waskom adalah alat yang digunakan untuk mencampur daging ikan yang sudah digiling dengan bahan menjadi satu untuk menghasilkan adonan nugget, waskom harus dalam kondisi kering dan bersih.

e. Blender daging

Penggiling daging adalah blender philips. Blender harus dalam keadaan bersih dan kering. Blender ini berfungsi sebagai tempat menghaluskan daging ikan.

f. Loyang Stainles

Loyang stainles ini digunakan sebagai tempat adonan nugget saat akan dikukus.

g. Risopan

Risopan yang digunakan harus dalam keadaan bersih. Risopan digunakan untuk mengukus adonan nugget.

h. Kompor

Kompor adalah alat pemanas yang digunakan untuk sumber api dalam proses mengukus dan menggoreng nugget ikan tongkol. Kompor yang digunakan untuk mengukus dan menggoreng nugget ikan tongkol harus dalam keadaan bersih dan api yang stabil.

i. Wajan

Wajan yang digunakan harus dalam keadaan bersih.

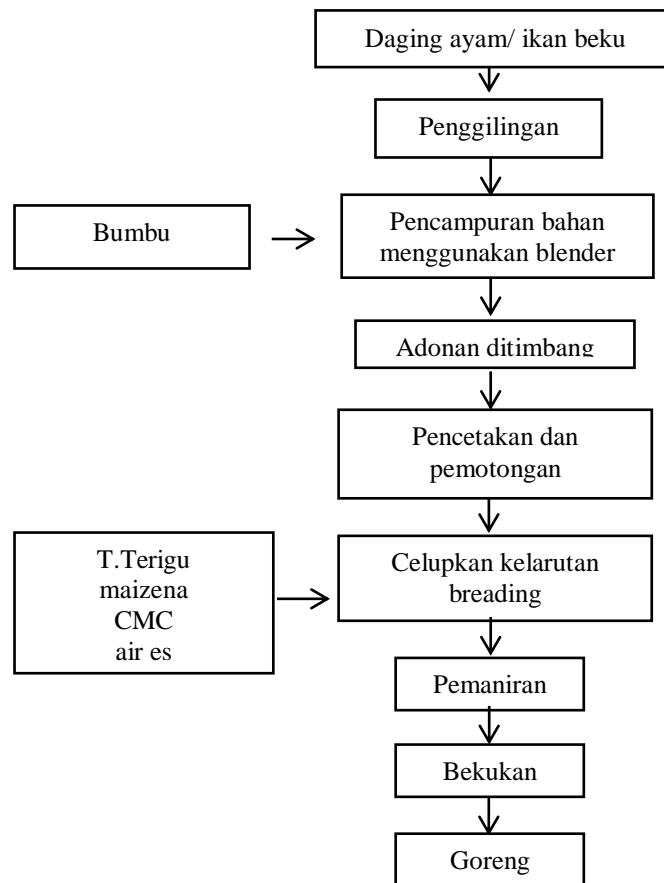
j. Sodet

Sodet yang digunakan bersih dan tidak ada karat sedikitpun.

k. Irus

Irus yang digunakan masih dalam keadaan baik dan bersih.

l. Peralatan yang digunakan dalam uji organoleptik yaitu piring snack, air minum sebanyak 25 orang, dan formulir uji organoleptik.



**Skema 3.1 Pembuatan Nugget  
Penuntun ITP Poltekkes Kemenkes Padang 2017**

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Tahapan Persiapan

Pada tahap persiapan hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut :  
Menyiapkan semua alat yang diperlukan untuk pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor menggunakan alat yang harus dalam keadaan bersih, kering, dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Menyiapkan semua bahan yang diperlukan sesuai dengan ukuran dengan tambahan daun kelor yang sudah dicuci bersih.

### 3.4.2 Pembuatan Nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor

Tahap ini merupakan proses pembuatan yang meliputi pembersihan bahan, pencampuran, pengukusan, pemotongan dan penggorengan.

a. Pembersihan Bahan

Langkah pertama dalam pembuatan adalah pemisahan ikan dari kulit, tulang dan daging, pemisahan daun dan batang kelor, pembuangan kulit luar bawang merah, pemisahan kulit bawang putih, pemisahan kulit jahe. Pencucian semua bahan yang akan digunakan.

b. Penggilingan dan pencampuran bahan

Langkah kedua daging ikan yang sudah difillet dimasukan kedalam blender daging untuk mendapatkan tekstur yang lebih halus. Haluskan bawang merah, bawang putih, jahe, masukkan kedalam blender bersamaan dengan telur, tepung terigu, merica dan daun kelor. Giling sampai tercampur merata.

c. Pengukusan

Siapkan Loyang stainless yang sudah dilapisi, lalu tuang adonan yang telah jadi kemudian dikukus, untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

d. Pemotongan

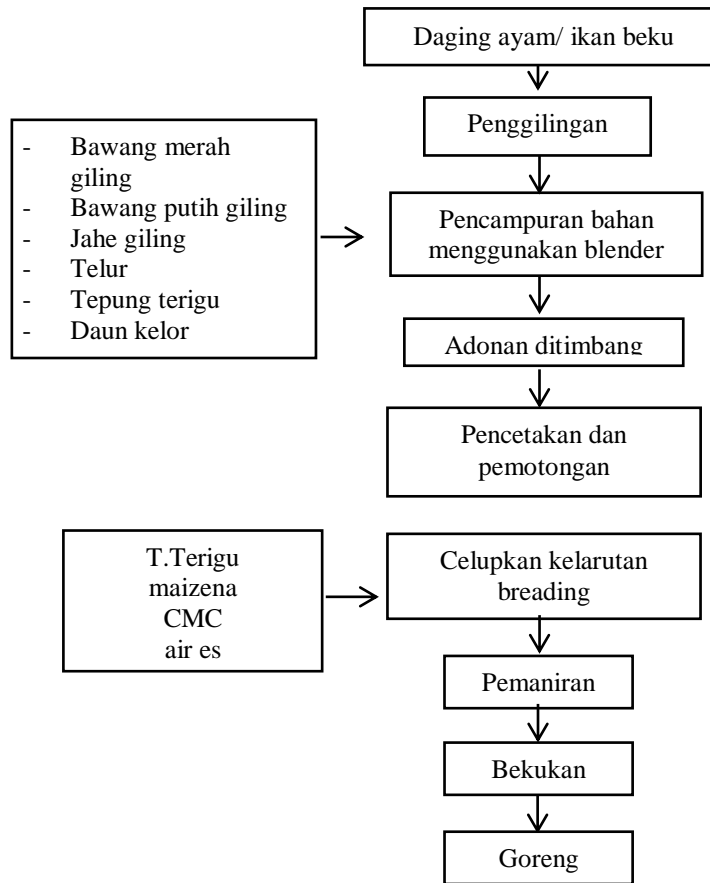
Setelah selesai dikukus adonan di potong-potong sesuai selera yang diinginkan. Simpan didalam Freezer.

e. Siapkan larutan Breading, celupkan nugget yang sudah dibekukan kedalam larutan breading lalu guling-gulingkan kedalam tepung panir.

f. Penggorengan

Proses selanjutnya setelah dibaluri tepung panir, bisa langsung digoreng atau disimpan didalam freezer.

Adapun proses pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor dapat digambarkan pada skema alir berikut.



**Gambar 3.2**  
**Skema Alir Pembuatan Nugget**  
**dengan Modifikasi penambahan Daun Kelor.**

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan secara subjektif dan cara objektif, pengamatan secara subjektif dilakukan dengan uji organoleptik sedangkan untuk pengamatan objektif dilakukan dengan uji kadar karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi.

### 3.5.1 Pengamatan Subjektif

Pengamatan subjektif yang dilakukan adalah uji organoleptik. Uji yang digunakan yaitu uji kesukaan (uji hedonik) terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari nugget ikan tongkol yang dicampur daun kelor. Uji ini menggunakan skala :

**Tabel 3.2**  
**Skala hedonik dan skala numerik**

<b>Skala hedonik</b>	<b>Skala numeric</b>
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1

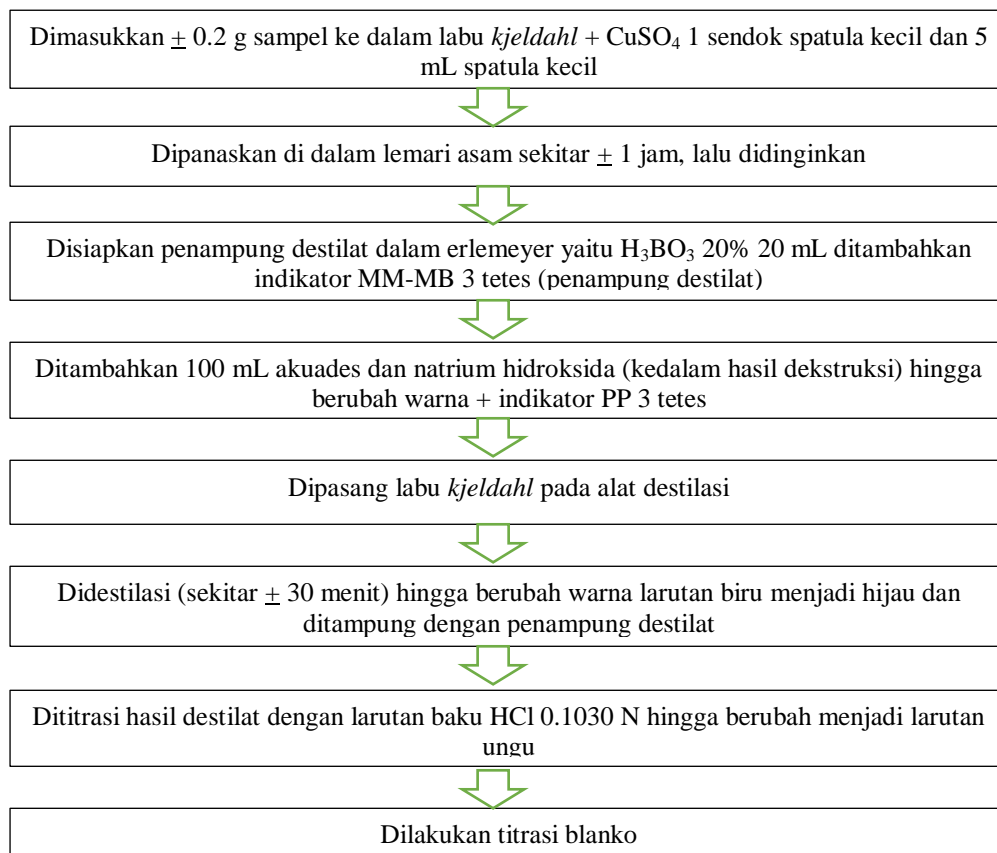
Panelis yang digunakan dalam uji organoleptik ini adalah panelis agak terlatih yaitu panelis dari mahasiswa gizi yang telah memahami prosedur uji organoleptik dengan populasi sebanyak 30 orang dan sampel panelis sebanyak 25 orang yang dibentuk secara acak sederhana menggunakan undian. Adapun persyaratan panelis adalah kondisi dalam keadaan baik dan tidak dalam keadaan kenyang. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu panelis diberikan arahan, tata tertib prosedur pengujian, dan contoh pengisian formulir organoleptik.

### 3.5.2 Pengamatan objektif

Pengamatan objektif dilakukan untuk mengetahui analisa kadar Karbohidrat, protein, lemak, air, abu dan zat besi pada perlakuan terbaik yang didapat.

**a. Prosedur kerja untuk uji kadar protein:**

Metode analisis protein yang digunakan ialah metode *kjeldahl*. Prosedur analisis protein dapat dilihat pada Skema 3.3 sebagai berikut (Rohman dan Sumantri, dengan modifikasi 2013):



Skema 3.3 Skema alir analisis protein

Kadar protein dihitung dengan persamaan berikut :

Kadar protein (%)

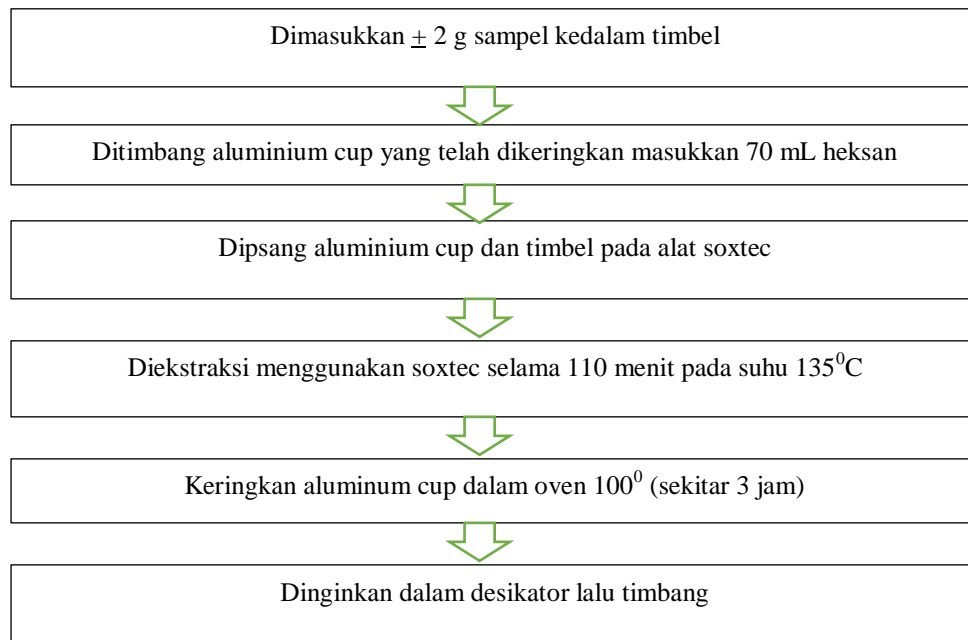
$$= \frac{V \text{ titrasi sampel} - V \text{ titrasi blanko}}{\text{Berat sampel (mg)}}$$

Dimana, Fk (faktor koreksi = 6.25)

**b. Prosedur kerja untuk uji kadar Lemak**

Metode analisis lemak yang digunakan ialah metode *soxhlet*. Prosedur analisis lemak dapat dilihat pada Skema 3.4 sebagai berikut (Min dan Ellefson, dengan modifikasi 2010):





**Skema 3.4 Diagram alir analisis lemak**

Berat lemak = (*aluminium cup* + bahan) – (Berat *aluminium cup* kosong)

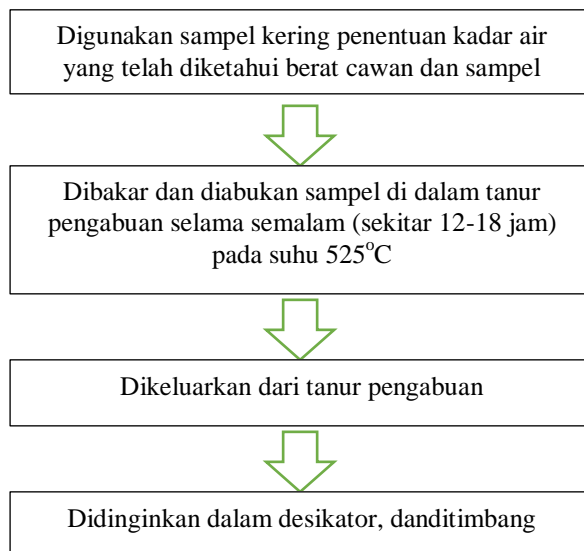
$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{Berat lemak (g)}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

### c. Prosedur kerja untuk uji kadar Abu

Metode analisis kadar abu yang digunakan ialah metode pengabuan kering.

Prosedur analisis kadar air dapat dilihat pada Skema 3.5 sebagai berikut

(Marshall dengan modifikasi, 2010):



**Skema 3.5 Diagram alir analisis kadar abu**

Berat abu = (Berat cawan pengabuan + bahan) – (Berat cawan pengabuan kosong)

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

**d. Prosedur kerja untuk uji kadar Karbohidrat**

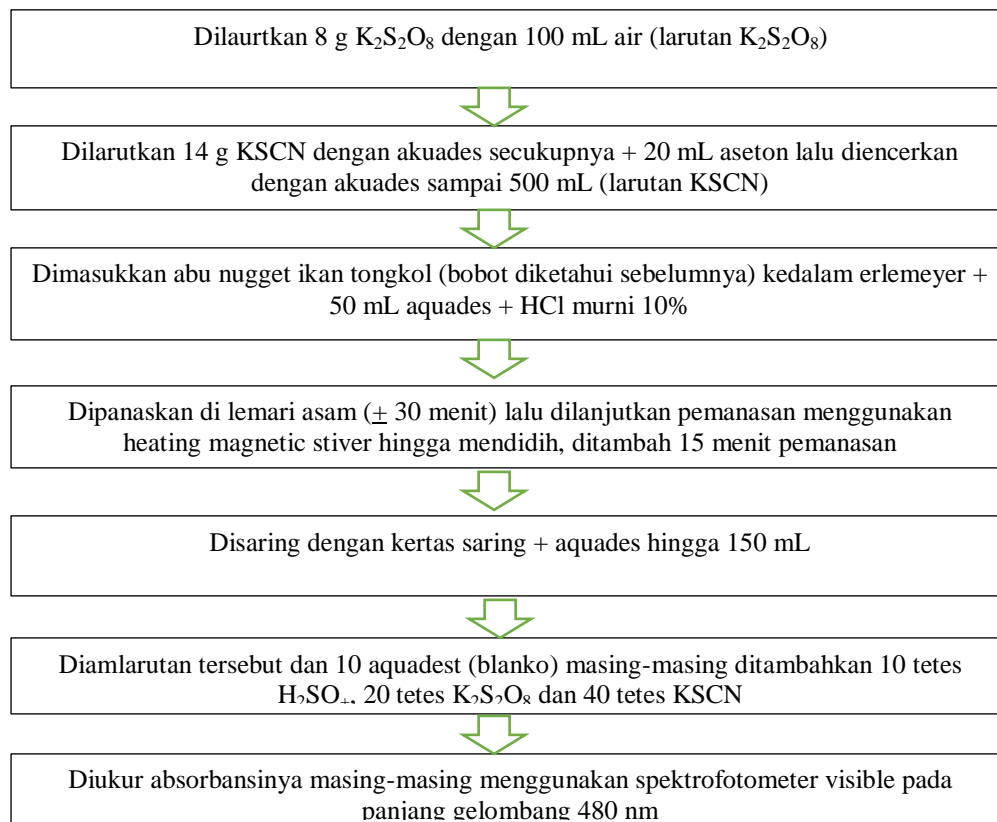
Menurut BeMiller (2010), karbohidrat ditentukan dengan cara *by difference* dihitung sebagai berikut :

$$\text{Karbohidrat} = \text{total} - (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air})$$

### e. Prosedur kerja untuk uji kadar Zat besi

Metode analisis Fe yang digunakan ialah metode spektrofotometri tiosianat.

Prosedur analisis Fe dapat dilihat pada Skema 3.6 sebagai berikut (Rohman dan Sumantri, 2013 dengan modifikasi):



**Skema 3.6 Diagram alir analisis Fe**

Kadar Fe dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Fe (ppm)} = \frac{(\text{absorbansi sampel} - \text{absorbansi blanko}) \times fp \times 100 \% \times 1000}{\text{Berat sampel (mg)}}$$

Dimana, nilai fp adalah  $\frac{150}{10} = 15$

### 3.6.1 Tahap persiapan

Pada tahap persiapan hal-hal yang dilakukan adalah menyiapkan semua alat yang diperlukan untuk pembuatan nugget ikan tongkol dengan menggunakan alat yang harus dalam keadaan bersih, kering, dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Menyiapkan semua bahan yang diperlukan sesuai dengan ukuran dengan tambahan daun kelor yang sudah dipisahkan dari batangnya lalu dicuci bersih. Ikan tongkol yang sudah dipisahkan daging dengan tulang dan kulitnya. Bawang merah, bawang putih dan jahe yang sudah dikupas kulitnya.

#### a. Pembersihan Bahan

Langkah pertama dalam pembuatan adalah pemisahan ikan dari kulit, tulang dan daging, pemisahan daun dan batang kelor, pembuangan kulit luar bawang merah, pemisahan kulit bawang putih, pemisahan kulit jahe. Pencucian semua bahan yang akan digunakan.

#### b. Penggilingan dan pencampuran bahan

Langkah kedua daging ikan yang sudah difillet dimasukan kedalam blender daging untuk mendapatkan tekstur yang lebih halus. Haluskan bawang merah, bawang putih, jahe, masukkan kedalam blender bersamaan dengan telur, tepung terigu, merica dan daun kelor. Giling sampai tercampur merata.

#### c. Pengukusan

Siapkan Loyang stainless yang sudah dilapisi, lalu tuang adonan yang telah jadi kemudian dikukus, untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

d. Pemotongan

Setelah selesai dikukus adonan di potong-potong sesuai selera yang diinginkan. Simpan didalam Freezer.

e. Siapkan larutan Breading, celupkan nugget yang sudah dibekukan kedalam larutan breading lalu guling-gulingkan kedalam tepung panir.

f. Penggorengan

Proses selanjutnya setelah dibaluri tepung panir, bisa langsung digoreng atau disimpan didalam freezer.

### **3.7 Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan untuk aroma, warna, tekstur dan rasa. Hasil uji organoleptik dilakukan uji normalitas sapiro-wilk, pada penelitian ini hasil uji normal sehingga menggunakan analisis *Kruskal Wallis*, dengan tingkat signifikan  $< 0,05$ .

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**

**4.1 Nugget Ikan Tongkol Ditambah Daun Kelor**

Nugget ikan yang dibuat pada penelitian ini ditambahkan daun kelor menggunakan 3 perlakuan yaitu penambahan 10 gr, 20 gr, 30 gr dan tanpa daun kelor sebagai kontrol. Nugget ikan yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Nugget Ikan Kontrol (daun kelor 0)



Nugget Ikan P1 (Daun kelor 10gr)



Nugget Ikan P2 (daun kelor 20 gr)



Nugget Ikan P2 (daun kelor 30 gr)

**Gambar. 4.1 Nugget Ikan**

Berdasarkan gambar 4.1 dapat diketahui bahwa nugget ikan kontrol memiliki warna kuning keemasan. Nugget penambahan 10 gr, 20, dan 30 gr daun kelor memiliki warna kuning keemasan dan tampak hijau serta memiliki tekstur lebih lembut dibanding kontrol.

#### 4.2 Uji Organoleptik Pada Nugget Ikan

Uji organoleptik merupakan pengujian indrawi pada suatu produk. Parameter yang digunakan dalam uji organoleptik antara lain rasa, warna, aroma dan tekstur. Pada penelitian ini, uji organoleptik dilakukan pada 25 orang panelis agak terlatih yaitu mahasiswa gizi tingkat II Poltekkes Kemenkes Riau. Metode uji organoleptik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji hedonik.

Uji hedonik yang digunakan pada penelitian bertujuan untuk menganalisis tingkat kesukaan nugget ikan dengan penambahan daun kelor yang menunjukkan respon penerimaan oleh panelis. Hasil uji hedonik pada nugget ikan dengan penambahan daun kelor dilakukan pada 25 orang panelis agak terlatih dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

**Tabel 4.1**  
**Hasil rata-rata uji hedonik pada nugget ikan**  
**dengan penambahan daun kelor**

Variabel	<i>Rata Rata</i>			
	Kontrol (0)	P1 (10 g)	P2 (20 g)	P3 (30 g)
Aroma	2,96	2,46	2,62	2,28
Warna	3,02	2,74	2,62	2,58
Tekstur	2,98	2,74	2,64	2,42
Rasa	3,1	2,64	2,48	1,94

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat diketahui bahwa penerimaan terhadap aroma nugget ikan tongkol yang paling disukai pada kontrol, adapun dengan penambahan daun kelor yang tertinggi pada perlakuan P2

(penambahan daun kelor 20 gr) dengan rata-rata 2,62 dan yang terendah pada perlakuan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 30 gr dengan rata-rata 2,28.

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat diketahui bahwa penerimaan terhadap warna nugget ikan tongkol yang paling disukai pada kontrol, adapun dengan penambahan daun kelor yang tertinggi pada perlakuan P1 (penambahan daun kelor 10 gr) dengan rata-rata 2,74 dan yang terendah pada perlakuan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 30 gr dengan rata-rata 2,58.

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat diketahui bahwa penerimaan terhadap tekstur nugget ikan tongkol yang paling disukai pada kontrol, adapun dengan penambahan daun kelor yang tertinggi pada perlakuan P1 (penambahan daun kelor 10 gr) dengan rata-rata 2,74 dan yang terendah pada perlakuan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 30 gr dengan rata-rata 2,42.

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat diketahui bahwa penerimaan terhadap rasa nugget ikan tongkol yang paling disukai pada kontrol, adapun dengan penambahan daun kelor yang tertinggi pada perlakuan P1 (penambahan daun kelor 10 gr) dengan rata-rata 2,64 dan yang terendah pada perlakuan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 30 gr dengan rata-rata 1,94.

Menurut hasil uji secara keseluruhan menunjukkan bahwa penerimaan rasa, warna, aroma dan tekstur nugget ikan tongkol yang paling disukai panelis adalah kontrol. Adapun nugget ikan tongkol dengan perlakuan penambahan daun kelor 10 gr merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis.



### 4.3 Analisis Perbedaan Sifat Organoleptik Nugget

Uji yang digunakan untuk menganalisis perbedaan sifat organoleptik (aroma, warna, tekstur dan rasa) antara nugget kontrol dengan nugget yang ditambahkan daun kelor adalah uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hal ini dikarenakan data tidak terdistribusi normal. Data yang digunakan pada uji *Kruskal Wallis* adalah data hasil uji hedonik pada nugget yang ditambahkan daun kelor perlakuan P1, P2, P3 dan kontrol.

Hasil analisis *Kruskal Wallis* pada uji hedonik yang dinilai dari parameter aroma, warna, tekstur dan rasa nugget yang ditambahkan daun kelor perlakuan P1, P2, P3 dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2 yaitu sebagai berikut :

**Tabel 4.2**  
**Hasil analisis rata – rata dan *Kruskal Wallis***  
**pada uji hedonik nugget yang ditambahkan daun kelor**

Variabel	Rata Rata				Sig.
	Kontrol (0%)	P1 (10 g)	P2 (20 g)	P3 (30 g)	
Aroma	2,96	2,46	2,62	2,28	0,014
Warna	3,02	2,74	2,62	2,58	0,050
Tekstur	2,98	2,74	2,64	2,42	0,049
Rasa	3,1	2,64	2,48	1,94	0,000

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma masing - masing nugget yaitu kontrol= 2.96, P1= 2.46, P2=2.62, dan P3=2.28. Nilai *p-value* kurang dari 0.05 yaitu 0.014. Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada aroma nugget yang ditambahkan daun kelor.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna masing – masing nugget yaitu kontrol=

3.02,  $P_1 = 2.74$ ,  $P_2 = 2.62$ , dan  $P_3 = 2.58$ . Nilai *p-value* sama dengan 0.05. Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada warna nugget yang ditambahkan daun kelor.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur masing – masing nugget yaitu kontrol = 2.98,  $P_1 = 2.74$ ,  $P_2 = 2.64$ , dan  $P_3 = 2.42$ . Nilai *p-value* kurang dari 0.05 yaitu 0.049. Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada tekstur nugget yang ditambahkan daun kelor.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa masing–masing nugget yaitu kontrol = 3.1 ,  $P_1 = 2.64$  ,  $P_2 = 2.48$ , dan  $P_3 = 1.94$ . Nilai *p-value* kurang dari 0.05 yaitu 0.000. Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada rasa nugget yang ditambahkan daun kelor.

#### **4.4 Analisis Proksimat dan Fe Pada Nugget Ikan Tongkol**

Kandungan gizi pada nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor dianalisis secara Analisis proksimat dan analisis mineral. Analisis proksimat yang dilakukan pada penelitian ini antara lain analisis karbohidrat, protein, lemak, kadar air dan kadar abu. Untuk analisis mineral yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis Fe. Hasil analisis proksimat dan Fe pada nugget ikan tongkol kontrol dan dengan penambahan daun kelor (10 gr) dapat dilihat pada Tabel 4.3 yaitu sebagai berikut :

**Tabel 4.3**  
**Hasil Analisis Proksimat dan Fe Nugget Ikan Tongkol**  
**Kontrol dan Perlakuan terbaik dalam 100 g dengan 2 kali uji.**

<b>Sampel</b>	<b>Nilai Rata-rata Kontrol</b>	<b>Nilai Rata-rata P1</b>
<b>Parameter</b>		
Air (%)	33,5537	20,3240
Abu (%)	6,1925	3,9759
Protein (%)	10,2017	13,8590
Lemak (%)	18,5674	12,7450
K. Hidrat (%)	31,49	49,12
Fe (mg)	7,0730	13,6282

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa dari analisis proksimat, komponen dari nugget ikan tongkol untuk kontrol adalah air 33,5/100g (33,5%), abu 6,19g/100g (6,19%), protein 10,2g/100g (10,2%), lemak 18,5g/100g (18,5%), karbohidrat 31,49g/100g (31,49 %) dan Fe 7,07mg/100g.

Sedangkan pada komponen dari nugget ikan tongkol dengan penambahan 10 gr ikan tongkol adalah air 20,32/100g (20,32%), abu 3,97g/100g (3,97%), protein 13,85g/100g (13,85%), lemak 12,74g/100g (12,74%), karbohidrat 49,12g/100g (49,12%) dan Fe 13,62mg/100g.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Uji Organoleptik pada nugget ikan tongkol**

Penerimaan panelis terhadap sifat organoleptik nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor yang dihasilkan pada penelitian ini diketahui dengan cara uji organoleptik. Uji organoleptik adalah uji sensori menggunakan panca indera untuk mengetahui respon dari rangsangan suatu produk, seperti respon kesukaan atau penerimaan. Dari segi bidang penelitian dan pengembangan produk, uji organoleptik bertujuan untuk membandingkan beberapa macam produk yang sedang dikembangkan dan memahami pengaruh bahan baku, bahan tambahan serta proses terhadap karakteristik produk (Setyaningsih *et al*, 2010).

Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji hedonik, menggunakan panelis agak terlatih sebanyak 25 orang terhadap nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor, persentase 0 (kontrol), 10 gr, 20 gr dan 30 gr. Selanjutnya data hasil uji hedonik dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis.

##### **1. Uji Hedonik**

###### **a. Aroma**

Kontribusi aroma terhadap keberagaman rasa makanan berasal dari senyawa yang mudah menguap yang dideteksi oleh indera penciuman. Aroma membantu untuk membedakan dan mengenali makanan. Makanan yang familiar sekalipun kemungkinan tidak dapat dikenali apabila indera penciuman tidak berfungsi. Sama halnya seperti persepsi rasa, daya ingat

terhadap persepsi aroma lebih kuat jika dibandingkan dengan warna (Delahunty, 2018).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa panelis cenderung menyukai aroma nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 20 gr, dengan nilai 2,62. Hal tersebut dikarenakan daun kelor memberikan aroma yang khas pada nugget.

Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada aroma nugget ikan yang ditambahkan daun kelor. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dapat merubah aroma nugget ikan.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Endang,dkk (2018) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada nugget ayam yang ditambahkan daun kelor.

Penelitian Hasniar, dkk (2019) juga menunjukkan hasil yang sejalan yaitu terdapat perbedaan pada aroma bakso yang ditambahkan daun kelor. Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan maka aromanya semakin tajam atau langu.

#### b. Warna

Peranan warna sebagai salah satu parameter mutu makanan perlu diperhatikan, karena pada umumnya konsumen sebelum mempertimbangkan parameter lain (rasa, nilai gizi dan lain - lain), pertama kali konsumen akan memperhatikan warna dari makanan. Kebanyakan konsumen menggunakan warna makanan sebagai indikasi

faktor mutu lainnya yang terdapat pada makanan tersebut (Muchtadi *et al*, 2010).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa panelis cenderung menyukai nugget ikan tongkol kontrol dengan nilai 3,02. Sedangkan nugget ikan dengan penambahan daun kelor, perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah P2 (20 gr daun kelor) dengan nilai 2,74. Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Walis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada warna .

Hasil penelitian ini sama seperti penelitian Endang, dkk (2018) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada nugget ayam dengan fortifikasi daun kelor. Semakin banyak penambahan daun kelor, warna nugget ayam semakin tidak disukai oleh panelis

#### c. Tekstur

Delahunty (2018) menjelaskan bahwa secara fisiologis, persepsi tekstur berfungsi menentukan pemrosesan selanjutnya makanan di dalam mulut, menuju persiapan menelan makanan, yang memastikan bahwa makanan telah cukup siap untuk menuju lambung dan menjalani proses pencernaan selanjutnya. Persepsi tekstur dideteksi oleh reseptor yang terdapat pada area rongga mulut, termasuk bibir, lidah, gigi dan mukosa. Dari segi preferensi makanan, tekstur dianggap penting dan berkontribusi secara signifikan terhadap palatabilitas makanan. Makanan tidak akan menarik selera jika makanan tersebut kehilangan teksturnya (Delahunty, 2018).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa panelis cenderung menyukai tekstur nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr, dengan nilai 2,74. Hal tersebut karena nugget dengan penambahan 10 gr daun kelor mempunyai tekstur yang padat dibandingkan dengan nugget yang ditambahkan daun kelor dengan jumlah lebih banyak. Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada tekstur nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor.

#### d. Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter yang umumnya menentukan preferensi dan palatabilitas suatu makanan. Komentar yang biasa muncul setelah mencicipi suatu makanan adalah rasa dari makanan. Daya ingat terhadap persepsi rasa lebih kuat jika dibandingkan dengan warna. Terdapat lima jenis rasa yang lazim dideteksi oleh indera pengecap manusia yaitu rasa manis, asam, pahit, asin dan gurih (Delahunty, 2018).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa rasa nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor, perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah P1 (penambahan daun kelor 10 gr), dengan nilai 2,65. Hal tersebut dikarenakan nugget dengan penambahan 10 gr daun kelor memiliki rasa lebih enak dibanding penambahan 20 gr dan 30 gr daun kelor.

Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada rasa nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dapat merubah rasa nugget ikan tongkol.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Endang dkk, 2018), yang mengatakan terdapat perbedaan rasa pada nugget ayam yang ditambahkan daun kelor. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hasniar, dkk (2019) yaitu terdapat perbedaan sangat nyata pada tekstur bakso yang ditambahkan daun kelor.

## **5.2 Analisis Proksimat dan Fe pada nugget**

Menurut Persagi (2009), Analisis proksimat adalah analisis bahan makanan untuk menentukan kadar protein (berdasarkan nitrogen), kadar lemak (berdasarkan ekstrak dengan eter), serat dan abu. Analisis proksimat yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Analisis mineral yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis Fe.

### **1. Kadar Air**

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa kadar air yang terkandung didalam nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr adalah sekitar 20,32g/100g (20,32% ). Kandungan air dalam pangan mempengaruhi stabilitas atau keawetan pangan. Umumnya, semakin tinggi kadar air dalam suatu pangan maka pangan tersebut akan semakin mudah rusak, baik karena kerusakan mikrobiologis maupun reaksi kimia. (Refelita, 2015).

Metode yang umum digunakan untuk menganalisis kadar air adalah metode oven. Kadar air ditentukan dengan memanaskan bahan pangan pada oven hingga berat bahan konstan lalu ditimbang. Hilangnya berat pangan



yang hilang selama pemanasan dihitung sebagai kadar air. Metode ini bersifat akurat dan reliabel (Rohman, 2013).

## **2. Kadar Abu**

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa kadar abu yang terkandung didalam tepung bayam adalah sekitar 3,97g/100g (3,97%). Marshall (2010) menjelaskan bahwa abu merupakan residu anorganik yang tersisa dari suatu proses oksidasi pada bahan makanan. Analisis abu merupakan bagian dari analisis proksimat untuk mengevaluasi suatu bahan pangan. Abu mencerminkan kandungan mineral pada suatu bahan pangan. Setiap bahan pangan memiliki kandungan abu yang berbeda – beda. Bahan pangan segar umumnya memiliki kadar abu tidak lebih dari 5%.(Marshall, 2010).

## **3. Protein**

Protein merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari asam –asam amino yang diikat satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein merupakan zat gizi yang sangat penting bagi tubuh karena selain sebagai salah satu sumber energi, protein juga berfungsi sebagai zat pembangun, fungsi dari protein adalah membentuk jaringan baru dan memelihara jaringan yang telah ada (Muchtadi, 2009)

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa protein yang terkandung didalam nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr adalah sekitar 13,85 mg/100g (13,85%). Kandungan protein pada nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr dianalisis menggunakan metode *kjeldahl*. Protein yang terukur pada metode *kjeldahl* dianggap sebagai kadar protein kasar karena semua komponen terukur yang

mengandung nitrogen dianggap sebagai protein (Muchtadi *et al*, 2010). Keuntungan dari metode *kjeldahl* antara lain dapat digunakan untuk semua jenis makanan, relatif sederhana, tidak mahal, akurat untuk mengukur kandungan protein dalam skala mikro (Rohman, 2013).

#### **4. Lemak**

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa lemak yang terkandung didalam nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr adalah sekitar 12,74 g/100g (12,74%). Prinsip dari metode *soxhlet* adalah lemak diekstraksi menggunakan pelarut dalam keadaan panas lalu setelah selesai, pelarut diuapkan dan bobot yang tersisa dihitung sebagai kadar lemak. Pelarut yang umumnya digunakan pada metode *soxhlet* adalah pelarut non polar yaitu heksan dan eter (Rohman, 2013).

Pada bahan pangan yang kandungan airnya tinggi maka perlu dilakukan proses pengeringan terlebih dahulu. Karena prosedur pengeringan bahan pangan pada suhu tinggi akan berpengaruh pada oksidatif lemak, maka pengeringan dilakukan pada suhu rendah dibawah tekanan pada suhu 40°C – 50°C selama satu malam atau pada suhu 95°C – 100°C selama 5 jam (Rohman, 2013).

## 5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi sumber energi yang paling penting bagi makhluk hidup. Ini dikarenakan molekulnya menyediakan unsur karbon yang siap digunakan oleh sel. Secara kimia, karbohidrat didefinisikan sebagai turunan aldehid atau keton dari alkohol polihidrik (Muchtadi, 2009).

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa karbohidrat yang terkandung didalam nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr adalah sekitar 49,12g/100g (49,12%). Pada penelitian ini kandungan karbohidrat ditentukan secara *by difference* tanpa memperhitungkan serat kasar, yang berarti kadar tersebut menunjukkan kadar karbohidrat total termasuk serat kasar.

Umumnya dalam analisis proksimat, karbohidrat yang ditentukan adalah karbohidrat total (Lestari *et al*, 2013). Hal ini berarti karbohidrat terhitung secara kasar termasuk juga kadar serat (Tejasari, 2005). Sehingga dalam analisis proksimat, karbohidrat ditentukan secara *by difference* yaitu dihitung sebagai selisih antara total dengan kadar air, abu, protein dan lemak. Umumnya karbohidrat yang ditentukan secara *by difference* sudah cukup memadai dan dapat diterima karena telah menggambarkan kandungan karbohidrat secara total (Lestari *et al*, 2013).

## 6. Fe

Fe merupakan salah mikromineral essensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Pangan sumber Fe antara lain daging, unggas, ikan, sayur, buah, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Fe berperan penting khususnya dalam mengangkut oksigen di dalam darah. Kekurangan Fe dapat menyebabkan

anemia, kelelahan dan menurunnya imunitas tubuh (Gropper & Smith, 2013). Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa Fe yang terkandung didalam nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor 10 gr adalah sekitar 13,62 mg/100g (136,2 ppm).

Acuan Label Gizi pada penelitian ini mengacu pada kebutuhan Fe Remaja (10 - 18 tahun) berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG). AKG adalah angka kecukupan gizi yang bila diterapkan dalam kehidupan sehari-hari akan memenuhi kebutuhan gizi pada populasi sehat (Kartono *et al*, 2012). AKG Fe pada remaja adalah sekitar 8 - 15 mg/hari (Kemenkes, 2014).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka nugget ikan tongkol dengan perlakuan terbaik dapat diklaim sebagai makanan tinggi Fe apabila tiap 100 g nugget ikan tongkol dapat menyediakan Fe minimal 30 % dari AKG remaja yaitu sekitar 4,5 mg. Berat satu potong nugget ikan tongkol sekitar 17 - 20 g dengan nilai Fe yang dikandung 2,74. Untuk mendapatkan nilai Fe yang dianjurkan untuk remaja dalam satu hari, maka dapat mengkonsumsi 2 potong nugget.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Dari hasil uji organoleptik dapat diketahui aroma nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 2,96, perlakuan P1 (penambahan 10 gr daun kelor) dengan nilai 2,46, perlakuan P2 (penambahan 20 gr daun kelor) dengan nilai 2,62 dan P3 (penambahan 30 gr daun kelor) dengan nilai 2,28.
2. Dari hasil uji organoleptik dapat diketahui warna nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 3,02, perlakuan P1 (penambahan 10 gr daun kelor) dengan nilai 2,74, perlakuan P2 (penambahan 20 gr daun kelor) dengan nilai 2,62 dan P3 (penambahan 30 gr daun kelor) dengan nilai 2,58.
3. Dari hasil uji organoleptik dapat diketahui tekstur nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 2,98, perlakuan P1 (penambahan 10 gr daun kelor) dengan nilai 2,74, perlakuan P2 (penambahan 20 gr daun kelor) dengan nilai 2,64 dan P3 (penambahan 30 gr daun kelor) dengan nilai 2,42.
4. Dari hasil uji organoleptik dapat diketahui rasa nugget ikan tongkol pada perlakuan kontrol dengan nilai 3,1, perlakuan P1 (penambahan 10 gr daun kelor) dengan nilai 2,64, perlakuan P2 (penambahan 20 gr daun kelor) dengan nilai 2,48 dan P3 (penambahan 30 gr daun kelor) dengan nilai 1,94.
5. Dalam uji analisis zat gizi pada nugget ikan tongkol kontrol dapat diketahui nilai kadar air 33,5%, kadar abu 6,1%, protein 10,2%, lemak 18,5%, karbohidrat 31,4% dan Fe 7,0 mg. Sedangkan zat gizi pada nugget ikan tongkol perlakuan terbaik (penambahan 10 gr daun kelor) dapat diketahui

nilai air 20,3%, abu 3,9%, protein 13,8%, lemak 12,7%, karbohidrat 49,1% dan Fe 13,6 mg.

## **5.2 Saran**

1. Disarankan untuk diberikan penyuluhan atau informasi mengenai daun kelor dan manfaatnya.
2. Disarankan kepada remaja, ibu hamil dan menyusui untuk mengkonsumsi nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor dalam mencukupi atau meningkatkan kebutuhan zat gizi terutama Fe.
3. Untuk mendapatkan nilai yang dianjurkan dalam kebutuhan Fe remaja maka dianjurkan makan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor sebanyak 2 potong perhari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. C. 2017. *Karbohidrat (Ilmu Gizi Teori & Aplikasi)*. Jakarta: EGC
- Adriani dan Wirjatmadi. 2012. *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Agustini. 2000. *Aplikasi Metode Schaefer : Analisis Potensi Sumberdaya Tongkol (Scombridae) Di Perairan Labuan, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat*. Skripsi. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Ali Khomsan. 2006. *Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup*. Jakarta: Grasindo
- Almatsier. 2005. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier. 2009. *Prinsip dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Andarwulan, *et al.* 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta
- BeMiller, JN, 2010. *Carbohydrate analysis*. Di dalam: S. Nielsen (eds). 2010. *Food Analysis*. New York: Springer Science
- Bender, J., Lee, R., Sheppard, M., Brinkley, K., Philips, P., Yeboah, Y., & Wah, R.C. 2004. *A waste effluent treatment system based on microbial mats for black sea bass, Centropristis striata, recycled water mariculture*. *Aquaculture Engineering*, 31, 73-82
- Djamil. 1994. *Analisis Musim dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) di Perairan Utara Brondong, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur*. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 76 hal
- Fessenden, R.J. and Fessenden, J.S. 1999. *Kimia Organik*, Jilid 1, Edisi ketiga. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Girsang, H.S. 2008. *Studi Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Klorofil-A Dan Hasil Tangkapan Di Palabuhanratu, Jawa Barat*. Skripsi. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Hadi NS. 2017. *Air. di dalam : Hardinsyah dan Supriasa IDN.*, editor. *Ilmu Gizi : Teori dan Aplikasi*. Jakarta (ID) : Penerbit Buku Kedokteran EGC (hal. 99-105)

- Kasolo, J.N., Bimeya, G.S., Ojok, L., Ochieng, J., Okwal-okeng, J.W. 2010. *Phytochemicals and Uses of Moringa oleifera Leaves in Ugandan Rural Communities*. Journal of Medical Plant Research. Vol. 4(9): 753-757.
- Kompas. 2011. *Nugget*. [www.kompas.com](http://www.kompas.com). (08 Mei 2011)
- Krisnadi, A.D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora : Kelorina.com
- Lehninger, A. L. 1993. *Dasar-dasar Biokimia*, Jilid 1, terjemahan M. Thenawidjaja. Surabaya : Penerbit Erlangga
- Muchtadi, D. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta
- Marshall MR, 2010. *Ash analysis*. di dalam: Nielsen SS., editor. *Food Analysis Fourth Edition*. New York (US): Springer (hal. 107-114)
- Min DB., & Ellefson WC, 2010. *Fat analysis*. di dalam: Nielsen SS., editor. *Food Analysis Fourth Edition*. New York (US): Springer (hal. 119-132)
- Ming Chih Shih, Chang Cheng-Ming, Kang Sue-Ming, et al. 2011. *Effect of Different Parts (Leaf, Stem and Stalk) and Seasons (Summer and Winter) on the Chemical Compositions and Antioxidant Activity of Moringa oleifera*, International Journal of Molecular Sciences, 12, pp. 6077-6088, (diunduh: 4 Agustus 2016), didapatkan dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3189769/>
- Nggajo. 2009. *Keterkaitan Sumberdaya Ikan Ekor Kuning (Caesio cuning) dengan Karakteristik Habitat pada Ekosistem Terumbu Karang di Kepulauan Seribu*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 120 hal
- Nurzainah dan Namida Umar. 2005. *Penggunaan Berbagai Bahan Pengisi pada Nugget Itik Air*. Dalam Jurnal Agrobisnis Peternakan, Vol 1, No.3
- Oktaviani. 2008. *Studi Keragaman Cacing Parasitik pada Saluran Pencernaan Ikan Gurami (Osphronemus gouramy) dan Ikan Tongkol (Euthynnus sp)*. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51 hal
- Puspitasari, Yonnie Febrianti, 2009. *Cara Pemindangan dan Kadar Protein Ikan Tongkol (Auxis thazard) di Kabupaten Rembang*. Skripsi thesis: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rajanandh MG, Satishkumar MN, Elango K, Suresh B. 2012. *Moringa oleifera Lam. A Herbal Medicine for Hyperlipidemia: A Pre-clinical Report*, Department of Pharmacology, J.S.S University, India, pp. 790-795



- Refelita F. 2015. *Kimia Bahan Makanan*. Pekanbaru (ID): Mutiara Pesisir Sumatra
- Rohman A, Sumantri. 2013. *Analisis Makanan*. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press
- Rohman, A. 2013. *Analisis Komponen Makanan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- UPT Materia Medika. 2016. *Pelayanan informasi Tanaman Obat Alam Indonesia (obat tradisional)*
- Saputra. 2011. *Deteksi Morfologi dan Molekuler Parasit Anisakis spp pada Ikan Tongkol (Auxis thazard)*. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 56 hal
- Setyaningsih. 2010. *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. Bogor: IPB-Press
- Shofiyannida, N. 2007. *Pengaruh Suplementasi Tepung Biji Nangka dan Jenis Lemak Terhadap Kualitas Organoleptik dan kandungan Gizi Kue Onde-Onde ketawa*. Skripsi. Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang.
- Suwamba, I Dewa Ketut. 2008. *Proses pemindangan Dengan Mempergunakan Garam dengan Konsentrasi Yang Berbeda*. <http://www.smp-saraswati-dps.sch.id/index.php>. diakses pada 2 Oktober 2014.
- Syamri. 2011. *Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah*. [www.ilmupangan.blogspot.com/search/label/daging](http://www.ilmupangan.blogspot.com/search/label/daging). (08 Mei 2011)
- Syarifah et al. 2015. *Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (Moringa oleifera)*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. Buletin Pertanian Perkotaan Volume 5 Nomor 2
- Effendie MI. 2002 . *Biologi Perikanan*. Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusantara
- World Health Organization. 2003. *Traditional Medicine*, <http://www.who.int/mediacentre/facsheets/2003/fs134/en/tanggal> 18 mei 2012
- Sandra LH, Zehner MP, Harvey P, Luann MA, Piwoz E, Samba KN, Combest C, Mwadime R, V Quinn. 2001. *Essential Health Sector Actions to Improve Maternal Nutrition in Africa: regional centre for quality of health care at Makerere University in Uganda and linkages*, Washington DC: Academy for Educational Development
- World Health Organization. 2001. *Iron deficiency, Anaemia assessment, prevention, and control*. A guide for programme managers. Geneva: Available
- Szymanski et al. 2010. *Fish consumption and prostate cancer risk: a review and meta-analysis*. Am J Clin Nutr, 92, 1223-33

## Lampiran I

### Persiapan Bahan

Gambar 1. Bahan-bahan Nugget Ikan Tongkol



Gambar 3. Bahan-bahan Nugget Ikan Tongkol ditambah daun kelor 20 gr



Gambar 5. Penggilingan bahan nugget tanpa daun kelor



Gambar 7. Hasil penggilingan



Gambar 2. Bahan-bahan Nugget Ikan Tongkol ditambah daun kelor 10 gr



Gambar 4. Bahan-bahan Nugget Ikan Tongkol ditambah daun kelor 30 gr



Gambar 6. Penggilingan bahan nugget ikan tongkol penambahan daun kelor



Gambar 8. Hasil pengukusan



Gambar 9. Penimbangan hasil pengukusan nugget ikan tongkol tanpa daun kelor



Gambar 10. Penimbangna hasil pengukusan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor



## Lampiran II

### Uji Organoleptik





## Lampiran III

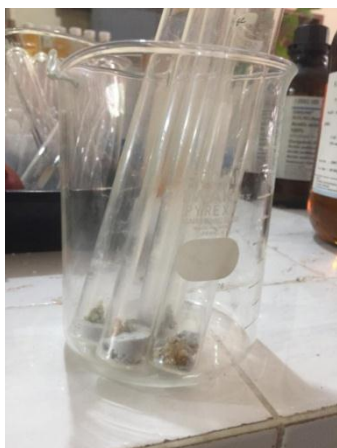
### Pemeriksaan Abu



## Uji Air



## Protein



## Lemak





## Lampiran IV

### FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

**Tanggal Pengujian :**

**Nama Sampel :**

**Nama :**

**Petunjuk :**

1. Dihadapan saudara terdapat 4 sampel yang berbeda
2. Cicipilah sampel satu per satu mulai dari sampel dengan kode A sampai kode D
3. Berikan penilaian saudara terhadap parameter warna, aroma, tekstur dan rasa tanpa membandingkan antar sampel
4. Setiap mencicipi sampel, panelis harus minum terlebih dahulu
5. Isilah kotak dengan angka sesuai dengan tingkat kesukaan.

#### Uji Organoleptik Rasa

Kode sampel	Penilaian			
	1	2	3	4
420				
139				
802				
723				

**Ket :**

Beri tanda (V) pada kolom, dengan kategori :

- a. Tidak suka = 1
- b. Agak suka = 2
- c. Suka = 3
- d. Sangat suka = 4

### Uji Organoleptik Aroma

Kode sampel	Penilaian			
	1	2	3	4
420				
139				
802				
723				

Ket :

Beri tanda (V) pada kolom, dengan kategori :

- a. Tidak suka = 1
- b. Agak suka = 2
- c. Suka = 3
- d. Sangat suka = 4

### Uji Organoleptik Tekstur

Kode sampel	Penilaian			
	1	2	3	4
420				
139				
802				
723				

Ket :

Beri tanda (V) pada kolom, dengan kategori :

- a. Tidak suka = 1
- b. Agak suka = 2
- c. Suka = 3
- d. Sangat suka = 4

### Uji Organoleptik Warna

Kode sampel	Penilaian			
	1	2	3	4
420				
139				
802				
723				

Ket :

Beri tanda (V) pada kolom, dengan kategori :

- a. Tidak suka = 1
- b. Agak suka = 2
- c. Suka = 3
- d. Sangat suka = 4

## Lampiran V

### Hasil Uji Normolitas Shapiro wilk

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rasa	,142	100	,000	,952	100	,001
Warna	,181	100	,000	,931	100	,000
Aroma	,172	100	,000	,940	100	,000
Tekstur	,202	100	,000	,927	100	,000
Perlakuan	,172	100	,000	,856	100	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa distribusi data rasa, warna, aroma, tekstur tidak normal, ditandai oleh nilai *p-value* (sig.) <0.05

### UJI KRUSKAL WALLIS

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Kategori Rasa	0 g	25	71,10
	10 g	25	54,38
	20 g	25	47,22
	30 g	25	29,30
	Total	100	
Kategori Warna	0 g	25	60,98
	10 g	25	53,52
	20 g	25	45,08
	30 g	25	42,42
	Total	100	
Kategori Aroma	0 g	25	63,92
	10 g	25	46,88
	20 g	25	51,14
	30 g	25	40,06
	Total	100	
Kategori Tekstur	0 g	25	59,06
	10 g	25	50,96
	20 g	25	53,34
	30 g	25	38,64
	Total	100	

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

	Kategori Rasa	Kategori Warna	Kategori Aroma	Kategori Tekstur
Chi-Square	31,298	7,836	10,660	7,858
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,000	,050	,014	,049

a. *Kruskal Wallis* Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

---

---