



**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN DAYA TERIMA BISKUIT  
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG  
IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Hilmia Hidayati  
NIM 122110101191**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN DAYA TERIMA BISKUIT  
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG  
IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Kesehatan Masyarakat (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Hilmia Hidayati**  
**NIM 122110101191**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hilmia Hidayati

NIM : 122110101191

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul *Analisis Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit Daun Kelor (Moringa oleifera) Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng (Chanos Chanos)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Juli 2017

Yang menyatakan,

Hilmia Hidayati  
NIM. 122110101191

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Analisis Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit Daun Kelor (Moringa oleifera) Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng (Chanos chanos)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 17 Juli 2017  
Tempat : Ruang Sidang FKM UNEJ

**Pembimbing**

**Tanda Tangan**

1. DPU : Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M. Kes (.....)  
NIP. 19801009 200501 2 002
2. DPA : Ninna Rohmawati, S. Gz., M.PH (.....)  
NIP. 19840605 200812 2 001

**Penguji**

1. Ketua : Sulistiyani, S.KM., M.Kes (.....)  
NIP. 19760615 200212 2 002
2. Sekretaris : Andrei Ramani S.KM., M.Kes (.....)  
NIP. 19800825 200604 1 005
3. Anggota : Nurud Diniyah, S. TP., MP (.....)  
NIP. 19820219 200812 2 002

Mengesahkan  
Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes  
NIP. 198005162003122002

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta hidayahNya sehingga dapat terselesainya skripsi dengan judul “**Analisis Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**” sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH., PH selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran sehingga terwujudnya proposal skripsi ini. Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan pula kepada yang terhormat :

1. Irma Prasetyowati, S.KM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Sulistiyani, S.KM., M.Kes selaku ketua penguji pada ujian skripsi;
3. Andrei Ramani S.KM., M.Kes selaku penguji anggota pada ujian skripsi;
4. Nurud Diniyah, S.TP, MP. selaku penguji anggota pada ujian skripsi;
5. Segenap dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dengan tulus dan ikhlas;
6. Bapak Djabir, S.E., selaku Bagian Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember atas bantuannya dalam melakukan penelitian;
7. Kepala Sekolah Dasar Negeri (SDN) Klenang Lor 2 Kabupaten Probolinggo yang telah memberikan ijin penelitian;
8. Bapak/Ibu guru Sekolah Sekolah Dasar Negeri (SDN) Klenang Lor 2 Kabupaten Probolinggo;

9. Siswi Sekolah Sekolah Dasar Negeri (SDN) Klenang Lor 2 Kabupaten Probolinggo, terima kasih atas kerjasama dalam membantu jalannya penelitian ini;
  10. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Abd. Halim S.Pd dan Ibunda Lilik Farida yang telah memberikan kasih sayang, limpahan doa dan dukungan serta pengorbanan yang tiada tara.
  11. Sahabat saya Ayu Mega Gupita, Bhakti Priontika, Intan Elok, Imamatul Isma Nur Hafidoh yang telah memberikan motivasi, kasih sayang serta membantu dalam segala urusan;
  12. Teman-teman PBL kelompok 13 yang telah memberikan pengalaman tentang kehidupan dan kekeluargaan;
  13. Teman-teman peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat Lita, Rifka, Nevi, Rikza, Ika, Juli, Tanti, lely, Fitri, Aulia, Fifi, Mega dan Dias;
  14. Teman-teman Kos Putri Yahood
  15. Seluruh teman-teman Efkaemrolas yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu;
- Skripsi ini telah kami susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh karena itu kami dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, 17 Juli 2017

Peneliti

## RINGKASAN

### **Analisis Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng (*Chanos chanos*);**

Hilmia Hidayati; 122110101191. 72 halaman; Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Gizi kurang dan gizi buruk merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Gizi buruk adalah bentuk terparah dari keadaan kurang energi dan protein (KEP). KEP disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari. Secara nasional, prevalensi gizi buruk-kurang sebesar 18,7%. Tanaman kelor bisa menjadi alternatif sumber protein yang potensial untuk mengatasi permasalahan gizi kurang dan gizi buruk. Hal ini karena tepung daun kelor memiliki kandungan protein tinggi. Salah satu produk olahan dengan penambahan tepung daun kelor adalah biskuit, namun daya terima biskuit daun kelor kurang disukai karena aroma khas kelor (langu) sangat kuat. Untuk itu maka ditambahkan tepung ikan bandeng yang juga kaya akan kandungan protein yang diharapkan dapat mengurangi bau khas kelor dan lebih meningkatkan kandungan gizi biskuit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung ikan bandeng sebesar 10%, 20% dan 30% terhadap kadar protein, kadar air, daya terima biskuit daun kelor dan kesesuaiannya dengan SNI biskuit.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (*experimental research*). Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental*. Penelitian ini menggunakan desain *Posttest Only Control Group Design*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 25 orang siswi SDN Klenang Lor 2 Kabupaten Probolinggo. Data hasil uji protein dan air dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan uji *Mann Whitney*, daya terima dianalisis dengan menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* dengan tingkat kepercayaan 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan bandeng berpengaruh signifikan terhadap kadar protein dan kadar air. Semakin banyak

penambahan tepung ikan bandeng semakin tinggi kadar protein, namun sebaliknya kadar air menurun dengan penambahan tepung ikan bandeng, hal ini disebabkan protein mampu mengikat air karena memiliki gugus yang bersifat hidrofilik. Hasil uji daya terima dengan 4 taraf perlakuan yang paling dapat diterima oleh panelis adalah biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng sebesar 10% atau 10 gr ( $X_1$ ) karena paling disukai oleh panelis dari segi rasa dan aroma. Hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan bandeng dengan berbagai proporsi berpengaruh signifikan terhadap daya terima rasa, warna, aroma dan tekstur. Biskuit daun kelor yang ditambahkan tepung ikan bandeng dengan proporsi 10% ( $X_1$ ), 20% ( $X_2$ ) dan 30% ( $X_3$ ) sudah memenuhi persyaratan SNI biskuit. Perlakuan biskuit daun kelor yang direkomendasikan yaitu pada perlakuan biskuit dengan penambahan tepung ikan bandeng sebanyak 10% atau 10 gr ( $X_1$ ) memiliki kandungan protein 11,15%, kadar air 5,03% dan hasil daya terima yang paling tinggi.

## SUMMARY

***The Analysis of Protein Level and The Acceptability of Moringa Leaves Biscuit (Moringa oleifera) by Adding Milkfish Flour (Chanos chanos); Hilmi Hidayati; 122110101191. 72 pages; Departement of Public Health Nutrition, Public Health Faculty, University of Jember.***

*Malnutrition is major public health problem in Indonesia. Malnutrition is the worst form of lacking energy and protein. Protein Energy Malnutrition (PEM) is caused by low consumption of energy and protein in the daily food. Nationally, the prevalence of less-bad malnutrition is 18.7%. Moringa can be an alternative source of potential protein to overcome the malnutrition problem. This is because Moringa leaves flour has high protein content. One of the processed products by adding Moringa leaves flour is biscuit, but the acceptability of Moringa leaves flour is less preferred because the special flavor of Moringa (langu) is very strong, so it is added by milkfish flour which has high protein content. By adding milkfish flour, it is expected to reduce the smell of Moringa and further increase the nutritional content of biscuits.*

*This research aimed is to analyze the effect of milkfish flour with the addition of 10%, 20% and 30% to protein and water levels as well as the acceptability of Moringa leaves biscuit and its compatibility with SNI biscuit. This research was quasi-experimental research with Posttest Only Control Group Design. The Samples in this research were 25 students of SDN Klenang Lor 2 in Probolinggo Regency. The Data of test result of Protein and water were analyzed by using Kruskal Wallis test and Mann Whitney test. The acceptability was analyzed by using Friedman test and Wilcoxon Sign Rank Test with 5% of confidence level ( $\alpha = 0,05$ ).*

*The research results indicated that the addition of milkfish flour significantly influenced the protein and water level. The more the addition of milkfish flour, the higher the protein level. On the contrary, the water level decreased with the addition of milkfish flour. It happened because the protein was able to bind the water because it had a hydrophilic group. Based on the acceptability test result with 4 levels of treatment, the most acceptable treatment based on the panelists*

*was Moringa leaves biscuit with the addition of milkfish flour 10% or 10 gr (X<sub>1</sub>). It was chosen because most it was preferred by the panelist in terms of taste and aroma. Friedman test result indicated that the addition of milkfish flour with various proportions affected significantly on the acceptability of taste, color, aroma and texture. Moringa leaves biscuit was added by milkfish flour with the proportion of 10% (X<sub>1</sub>), 20% (X<sub>2</sub>) and 30% (X<sub>3</sub>) which had already met the requirements of SNI biscuit. The recommended treatment of Moringa leaves biscuit that was in the treatment of biscuits with the addition of milkfish flour 10% or 10 gr (X<sub>1</sub>) which had 11,15% protein content, 5,03% water content and the highest acceptability.*

**DAFTAR ISI**

<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Ikan Bandeng.....	6
2.1.1 Taksonomi.....	6
2.1.2 Kandungan Gizi.....	7
2.1.3 Tepung Ikan Bandeng.....	8
2.2 Daun Kelor.....	9
2.2.1 Taksonomi.....	9
2.2.2 Kandungan Gizi.....	10
2.2.3 Tepung Daun Kelor.....	11

2.3 Biskuit .....	12
2.3.1 Bahan Pembuatan Biskuit.....	14
2.3.2 Proses Pengolahan Biskuit .....	16
2.4 Protein .....	18
2.4.1 Klasifikasi.....	18
2.4.2 Fungsi .....	20
2.4.3 Struktur .....	21
2.4.4 Uji Protein Metode <i>Kjeldahl</i> .....	21
2.5 Daya terima .....	23
2.5.1 Daya Terima .....	23
2.6 Kerangka Teori.....	31
2.7 Kerangka Konseptual .....	32
2.8 Hipotesis Penelitian.....	33
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Rancangan Penelitian .....	33
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
3.3.1 Tempat Penelitian .....	35
3.3.2 Waktu Penelitian .....	35
3.4 Alat dan Bahan .....	35
3.4.1 Pembuatan Tepung ikan bandeng.....	35
3.4.2 Pembuatan Tepung Ikan .....	36
3.4.3 Pembuatan Biskuit daun kelor.....	36
3.4.4 Uji Protein Metode <i>Kjeldahl</i> .....	37
3.4.5 Uji Hedonic .....	37
3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	38
3.5.1 Variabel Penelitian .....	38
3.5.2 Definisi Operasional .....	38
3.6 Data dan Sumber Data.....	39
3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data .....	40
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data .....	40

3.7.2 Alat Pengumpulan Data.....	40
3.8 Prosedur Penelitian.....	40
3.8.1 Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Bandeng.....	40
3.8.2 Prosedur Pembuatan Tepung ikan bandeng.....	41
3.8.3 Prosedur Pembuatan Biskuit daun kelor.....	41
3.8.4 Prosedur uji daya terima .....	42
3.8.5 Prosedur Uji Protein .....	44
3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data .....	45
3.10 Alur Penelitian.....	46
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	47
4.1.2 Analisis Daya Terima Biskuit Daun Kelor Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng.....	49
4.1.3 Analisis Rata-rata Kadar Protein, Air dan Daya Terima pada Biskuit Daun Kelor Dengan Berbagai Proporsi Penambahan Tepung Ikan Bandeng.....	55
4.2 Pembahasan .....	56
4.2.2 Analisis Daya Terima Biskuit Daun kelor Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng.....	59
4.2.3 Analisis Kadar Protein, dan Daya Terima Biskuit Daun Kelor Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng .....	65
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

**DAFTAR TABEL**

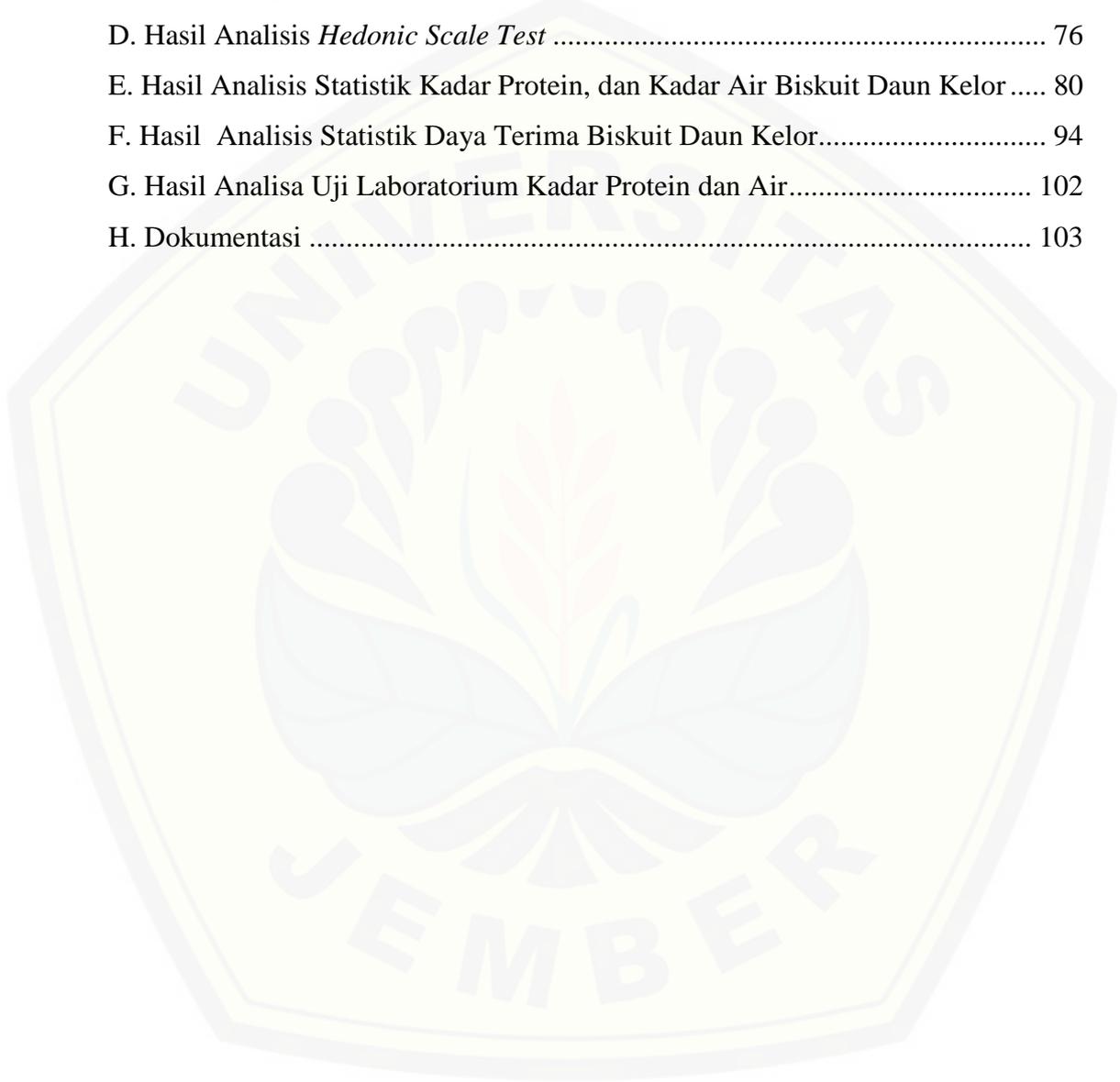
2.1 Kandungan gizi ikan bandeng dalam 100 gr.....	7
2.2 Kandungan gizi daun kelor dalam 100 gr .....	10
2.3 Kandungan gizi tepung kelor 100 gr.....	12
2.4 Persyaratan mutu biskuit (SNI 01-2973-2011) .....	13
2.5 Perbedaan antara Uji Perbedaan dan Uji Penerimaan .....	28
3.1 Posttest Only Control Group Desing .....	34
3.2 Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ikan Bandeng .....	35
3.3 Definisi Opersional .....	39
4.1 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Kadar Protein Biskuit daun kelor .....	48
4.2 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Kadar Air Biskuit daun kelor .....	49
4.3 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> terhadap Daya Terima Rasa Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan .....	50
4.4 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> terhadap Daya Terima Rasa Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan .....	52
4.5 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> terhadap Daya Terima Aroma Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan .....	53
4.6 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Terhadap Daya Terima Tekstur Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan .....	55
4.7 Rata-rata Kadar Protein, Air dan Daya Terima Biskuit Daun Kelor Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng.....	55

**DAFTAR GAMBAR**

2.1 <i>Chanos chanos</i> (Bahar, 2006).....	6
2.2 <i>Moringa oleifera</i> (Amzu, 2014).....	9
2.3 Kerangka Teori.....	31
2.4 Kerangka Konsep.....	32
3.1 Alur Pembuatan Biskuit daun kelor dengan Penambahan Tepung ikan bandeng.....	42
3.2 Alur Penelitian.....	46
4.1 Kadar Protein Biskuit daun kelor.....	47
4.2 Kadar Air Biskuit Daun Kelor.....	48
4.3 Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Rasa Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan.....	50
4.4 Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadapWarna Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan.....	51
4.5 Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Aroma Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan.....	53
4.6 Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Tekstur Biskuit daun kelor dengan 4 Taraf Perlakuan.....	54

**DAFTAR LAMPIRAN**

A Lembar Pernyataan Persetujuan ( <i>Informed Consent</i> ).....	73
B. Formulir Alergi dan Kesukaan terhadap Bahan Makanan .....	74
C. Formulir Uji Kesukaan ( <i>Uji Hedonik</i> ).....	75
D. Hasil Analisis <i>Hedonic Scale Test</i> .....	76
E. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein, dan Kadar Air Biskuit Daun Kelor .....	80
F. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Biskuit Daun Kelor.....	94
G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Protein dan Air.....	102
H. Dokumentasi .....	103



## DAFTAR SINGKATAN

### Daftar Singkatan

AKG	=	Angka Kecukupan Gizi
SNI	=	Standard Nasional Indonesia
BSN	=	Badan Standardisasi Nasional
PEM	=	Protein Energy Malnutrition
C	=	Celcius
cm	=	Centimeter
mm	=	Milimeter
gr	=	Gram
KEP	=	Kurang Energi dan Protein
kg	=	Kilogram
kcal	=	Kilo kalori
m	=	Meter
mg	=	Miligram
ml	=	Mililiter
DNA	=	Deoxyribose Nucleic Acid
SDN	=	Sekolah Dasar Negeri

### Daftar Arti Lambang

%	=	persentase
>	=	lebih besar dari
<	=	lebih kecil dari
≥	=	lebih besar dan sama dengan
≤	=	lebih kecil dan sama dengan
$\alpha$	=	<i>alpha</i>
<i>p</i>	=	<i>p-value</i>
-	=	sampai
±	=	kurang lebih
°	=	derajad

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gizi kurang dan gizi buruk merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Gizi kurang terjadi jika asupan zat gizi lebih rendah dibanding yang dibutuhkan, sedangkan gizi buruk terjadi jika asupan zat gizi semakin rendah (Almatsier, 2010 : 4). Gizi buruk adalah bentuk terparah dari keadaan kurang energi dan protein (KEP), KEP disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga tidak memenuhi kecukupan yang dianjurkan (Supariasa *et al*, 2012 : 18). Secara nasional, prevalensi gizi buruk-kurang pada tahun 2015, terdapat 18,7% balita kekurangan gizi yang terdiri dari 3,8% balita dengan gizi buruk dan 14,9% berstatus gizi kurang (Kementerian Kesehatan, 2015). Berdasarkan hasil survei Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada 2015, Probolinggo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang prevalensi kasus gizi buruk-kurang yang tertinggi, pada tahun 2014 prevalensi gizi buruk-kurang ditemukan sebanyak 354 kasus dan pada tahun 2015 prevalensi kasus gizi buruk-kurang meningkat menjadi 398 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Probolinggo 2015).

Tanaman kelor bisa menjadi alternatif sumber protein yang potensial untuk mengatasi permasalahan gizi kurang dan gizi buruk. Hal ini karena tepung daun kelor memiliki kandungan protein 27% yang tiga kali lebih tinggi dibandingkan susu bubuk *fullcream* (Hadi dan Kholis, 2010). Pohon kelor sendiri banyak ditemui di setiap daerah di Kabupaten Probolinggo, karena Pemerintah Daerah Kabupaten Probolinggo mempunyai kebijakan untuk mengatasi kerawanan pangan adalah dengan menggalakkan program penanaman pohon kelor di setiap halaman rumah warga (Pemerintah Kabupaten Probolinggo, 2014).

Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan masih rendah. Untuk meningkatkan nilai tambah, maka daun kelor dapat digunakan sebagai bahan pembuatan tepung. Salah satu alasan mengapa daun kelor dapat dijadikan tepung

yaitu karena di dalam daun kelor memiliki karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 38 gr, sehingga dapat memenuhi syarat untuk dijadikan tepung (Janah, 2013).

Daun kelor dapat dimanfaatkan dalam bentuk tepung agar lebih awet dan mudah disimpan. Kandungan gizi daun kelor akan mengalami peningkatan kuantitas apabila daun kelor dikonsumsi setelah dikeringkan dan dijadikan serbuk (tepung). Vitamin A yang terdapat pada serbuk daun kelor setara dengan 10 (sepuluh) kali Vitamin A yang terdapat pada wortel, setara dengan 17 (tujuh belas) kali kalsium yang terdapat pada susu, setara dengan 15 (lima belas) kali kalsium yang terdapat pada pisang, setara dengan 9 (sembilan) kali protein yang terdapat pada yogurt dan setara dengan 25 (dua puluh lima) kali zat besi yang terdapat pada bayam ( Zakaria *et al.* 2012). Salah satu inovasi pemanfaatan tepung daun kelor adalah biskuit daun kelor.

Biskuit adalah produk *bakery* kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN 2011). Berdasarkan syarat mutu biskuit menurut SNI nomor 01- 2973-2011 dalam 100g biskuit menyumbang asupan energi minimal 400 kkal, protein 9%, lemak 9,5%, dan karbohidrat 30%. Biskuit disukai oleh seluruh kalangan usia karena rasanya yang enak, bervariasi, bentuk beraneka ragam, harga relatif murah, cukup mengenyangkan, hingga kandungan gizi yang lengkap. Biskuit mudah dibawa dan umur simpannya yang relatif lama. Namun, biskuit komersial yang beredar di pasaran memiliki kandungan gizi yang kurang seimbang. Kebanyakan biskuit memiliki kandungan karbohidrat dan lemak yang tinggi, sedangkan kandungan proteinnya relatif rendah (Fajar, 2013).

Berdasarkan penelitian Rudianto *et al* (2012) yang menambahkan tepung kelor pada biskuit menyatakan bahwa kadar protein yang dihasilkan dengan penambahan sebanyak 25% tepung kelor dan 75% tepung terigu adalah 10,1%, nilai tersebut sudah memenuhi standar menurut SNI No.01- 2973-2011 yaitu minimal 9%. Hasil uji organoleptik terhadap penambahan tepung daun kelor pada produk biskuit ini menunjukkan batas penerimaan yang disukai oleh panelis yakni dengan penambahan 25% tepung ikan bandeng dan 75 % tepung terigu sebesar 2%

hal ini karena dipengaruhi bau langu yang khas pada tepung daun kelor. Untuk menetralsir bau langu yang khas pada kelor perlu penambahan bahan baku lain tanpa mengurangi nilai gizi dan citarasa biskuit daun kelor.

Ikan juga mempunyai peranan penting dalam menanggulangi KEP (Khosman, 2005 : 65). Produksi ikan sendiri hampir dapat dijumpai di seluruh provinsi di Indonesia. Di Provinsi Jawa Timur, daerah Probolinggo merupakan daerah penghasil ikan bandeng. Jumlah produksi ikan bandeng di Probolinggo pada tahun 2013 sebesar 131,9 ton, tahun 2014 sebesar 145,5 ton dan pada tahun 2015 sebesar 137,7 ton ( Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Probolinggo, 2015). Ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan yang digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang cukup enak dan gurih. Komposisi gizi per 100 gr daging ikan bandeng adalah energi 123 kkal, protein 20 gr, lemak 4,8 gr, kalsium 20 mg, fosfor 150 mg, besi 0.05 mg, vitamin A 45 ug dan vitamin B1 0.05 mg (Mahmud, 2009 : 35). Protein ikan bandeng cukup tinggi, sehingga kondisi ini menjadikan ikan bandeng sangat mudah dicerna dan baik dikonsumsi oleh semua usia untuk mencukupi kebutuhan protein tubuh, menjaga dan memelihara kesehatan serta mencegah penyakit akibat kekurangan zat gizi (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2014).

Khomsan (2005:66) menyatakan bahwa permasalahan pokok yang ada pada ikan adalah mudah rusak dan busuk terutama pada kondisi iklim tropis dengan suhu dan kelembapan yang tinggi. Oleh karena itu agar pemanfaatan ikan bandeng meningkat yang secara tidak langsung meningkatkan konsumsi masyarakat akan ikan serta daya simpan lebih lama, ikan bandeng dapat diolah menjadi tepung ikan. Tepung ikan bandeng merupakan suplemen makanan yang bergizi dan dapat ditambahkan sebagai campuran dalam makanan (Kustiani, 2013: 6). Salah satunya bisa ditambahkan pada biskuit daun kelor.

Dengan penambahan tepung ikan bandeng pada biskuit daun kelor diharapkan bau langu yang khas pada tepung ikan bandeng bisa tertutupi sehingga lebih disukai oleh masyarakat dan meningkatkan mutu biskuit daun kelor dari segi nilai gizi dan citarasa agar mempunyai daya terima yang baik dimasyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimana Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Bandeng Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit daun kelor?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis kandungan protein dan daya terima biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kadar protein dan air pada biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng sebesar 0%,10%, 20% dan 30%.
- b. Menganalisis daya terima organoleptik (rasa, aroma, warna dan tekstur) biskuit duan kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng sebesar 0%,10%, 20% dan 30%.
- c. Menganalisis kadar protein biskuit daun kelor sesuai dengan standart kualitas biskuit kandungan protein 9% (SNI 01- 2973-2011).

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat mengenai pemanfaatan daun kelor dan ikan bandeng sebagai upaya diversifikasi pangan, dengan menganalisis kadar protein dan perbandingan proporsi yang tepat tepung ikan bandeng dalam pembuatan biskuit modifikasi sehingga diperoleh biskuit yang mempunyai daya terima yang tinggi berdasarkan SNI biskuit (01- 2973-2011) serta dapat digunakan sebagai alternatif sumber protein .

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

##### a. Bagi Peneliti

- 1) Memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap kadar protein biskuit daun kelor
- 2) Dapat mengetahui perbandingan proporsi yang tepat antara tepung ikan bandeng dan tepung ikan bandeng dalam pembuatan biskuit modifikasi sehingga diperoleh biskuit modifikasi dengan mutu baik dan disukai konsumen.

##### b. Bagi Masyarakat

- 1) Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat secara tidak langsung dalam penanggulangan masalah gizi kurang dan gizi buruk.
- 2) Dapat mengetahui perbandingan proporsi yang tepat antara tepung ikan bandeng dalam pembuatan biskuit modifikasi sehingga diperoleh biskuit modifikasi dengan mutu baik dan disukai konsumen
- 3) Memberikan alternatif makanan jajanan sehat bagi anak-anak .

##### c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Memberikan informasi mengenai pemanfaatan daun kelor dan ikan bandeng sebagai bahan pembuatan biskuit, dengan menganalisis pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap kadar protein dan daya terima biskuit protein yang dapat dijadikan sebagai makanan alternatif sumber protein.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Bandeng

#### 2.1.1 Taksonomi

Ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan yang banyak dikenal dan digemari untuk dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan ikan bandeng mempunyai protein tinggi dengan rasa daging yang enak serta harga yang terjangkau. Ikan bandeng mempunyai andil yang cukup besar bagi peningkatan gizi masyarakat (Purnomowati, 2007 : 18). Ikan bandeng merupakan ikan campuran antara air asin dan air tawar atau payau. Bandeng merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki potensi untuk dibudidayakan di tambak karena ikan ini mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, seperti suhu, pH, dan kekeruhan air serta tahan terhadap serangan penyakit. Ikan bandeng memiliki ukuran yang bervariasi dan bisa dikonsumsi dari ukuran 300 gr/ekor sampai dengan lebih dari 5 kg/ekor (Bahar, 2006:74)

Ikan bandeng yang dalam bahasa latin adalah *Chanos chanos*, bahasa Inggris *Milkfish*, dan dalam bahasa Bugis Makassar *Bale Bolu*. Menurut Saanin dalam Purnomowati (2007:19), dalam taksonomi binatang ikan bandeng memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*  
Filum : *Chordata*  
Subfilum : *Vertebrata*  
Kelas : *Pisces*  
Subkelas : *Teleostei*  
Ordo : *Malacopterygii*  
Famili : *Chanidae*  
Genus : *Chanos*  
Spesies : *Chanos chanos*



Gambar 2.1 *Chanos chanos* (Bahar, 2006)

Ikan bandeng memiliki tubuh yang memanjang dan pipih serta berbentuk torpedo, pada bagian tengah tubuh terdapat garis memanjang dari bagian penutup insang hingga keekor. Sirip dada dan sirip perut dilengkapi dengan sisik tambahan yang besar, sirip anus menghadap ke belakang. Selaput bening menutupi mata, mulutnya kecil dan tidak bergigi, terletak pada bagian depan kepala dan simetris (Murtidjo, 2002:14).

### 2.1.2 Kandungan Gizi

Ikan bandeng merupakan suatu komoditas perikanan yang memiliki rasa cukup enak, gurih, rasa daging netral (tidak asin seperti ikan laut) dan tidak mudah hancur jika dimasak sehingga banyak digemari oleh masyarakat.

Tabel 2.1 Kandungan gizi ikan bandeng dalam 100 gr

Zat Gizi	Satuan	Kandungan
Energi	kcal	123
Protein	gr	20
Lemak	gr	4,8
Karbohidrat	gr	0
Kalsium	mg	20
Fosfor	mg	150
Besi	mg	0,05
Vitamin A	mg	45
Vitamin B	mg	0,05
Air	Gr	74

Sumber :Mahmud *et al* (2009)

Berdasarkan komposisi gizi tersebut ikan bandeng digolongkan sebagai ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah. Kandungan omega-3 ikan bandeng sebesar 14,2%, melebihi kandungan omega-3 pada ikan salmon (2,6%), ikan tuna (0,2%) dan ikan sardines/ mackerel (3,9%). Dari kandungan nutrisi tersebut kelihatan bahwa kandungan protein ikan bandeng cukup tinggi. Keunggulan utama protein ikan dibandingkan dengan produk lainnya adalah kelengkapan komposisi asam amino dan kemudahannya untuk dicerna, sehingga sangat baik untuk dikonsumsi oleh semua usia dalam mencukupi kebutuhan protein tubuh, menjaga dan memelihara kesehatan serta mencegah penyakit akibat kekurangan zat gizi mikro. (Purnomowati, 2007:17).

### 2.1.3 Tepung Ikan Bandeng

Menurut Rauf (2007 : 25) menunjukkan pemanfaatan ikan sebagai sumber protein yang murah belum banyak dilakukan, ikan hanya dijual dalam bentuk segar dan kering. Pada tingkat rumah tangga ikan hanya dibuat lauk sebagai teman makan nasi. Permasalahan pokok yang ada pada ikan adalah mudah rusak dan busuk terutama pada kondisi iklim tropis dengan suhu dan kelembapan yang tinggi (Khomsan, 2005 : 66). Guna meningkatkan pemanfaatan ikan bandeng yang secara tidak langsung meningkatkan konsumsi masyarakat akan ikan, menurut Suprpti (2002 : 18) ikan bandeng dapat diolah atau diawetkan menjadi berbagai macam jenis produk diantaranya bandeng asap, bandeng bakar atau goreng, otak-otak bandeng, pindang bandeng, bakso bandeng, bandeng presto dan tepung ikan bandeng.

Pemanfaatan ikan menjadi tepung dilakukan jika terdapat kelebihan hasil penangkapan dan sisa-sisa olahan, tepung ikan adalah suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan jalan mengeluarkan sebagian besar cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang terkandung dalam ikan. Indonesia mempunyai potensi besar dalam memproduksi tepung ikan karena mempunyai banyak sumber ikan murah. Produksi ikan pada musim-musim tertentu berlimpah dan sebagian besar sisa hasil pengolahan ikan belum dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya (Liviawaty dan Afrianto 2005 : 24).

Secara garis besar pembuatan tepung ikan yaitu, bahan baku ikan dibersihkan dikeluarkan sisik dan siripnya serta isi perutnya kemudian dicuci bersih, ikan yang sudah dibersihkan lalu dikukus selama kurang lebih 30 menit, setelah dikukus ikan ditiriskan dengan cara membiarkannya di udara terbuka, setelah agak dingin daging ikan dipisahkan dari tulangnya, langkah selanjutnya adalah pengeringan selama kurang lebih 2 hari. Kegiatan terakhir adalah penepungan, ikan yang sudah kering diblender dan selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan sehingga diperoleh tepung ikan yang butirannya halus (Liviawaty dan Afrianto 2005 : 108).

Menurut penelitian Hanif (2016) penambahan tepung ikan bandeng pada pembuatan donat panggang, tepung ikan memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kandungan proteinnya yang kaya akan asam amino essensial. Kandungan protein

donat panggang yang dihasilkan meningkat bersamaan dengan penambahan jumlah tepung ikan bandeng. Disamping itu tepung ikan juga kaya akan vitamin B, mineral, serta memiliki kandungan serat yang rendah, tepung ikan juga merupakan sumber kalsium (Ca) dan fosfor (P). Tepung ikan juga mengandung *trace element* seperti seng (Zn), yodium (I), besi (Fe), mangan (Mn) dan kobalt (Co).

## 2.2 Daun Kelor

### 2.2.1 Taksonomi

Di Indonesia, khususnya di kampung atau pedesaan, pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar atau pembatas kebun. Tanaman kelor atau *Moringa oleifera* memiliki banyak khasiat untuk kesehatan manusia (Handayani, 2013: 45). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dikenal di seluruh dunia sebagai pangan bergizi dan bermanfaat untuk obat serta keperluan industri dan hampir setiap bagian dari tanaman kelor memiliki nilai gizi. Salah satu contohnya adalah daun kelor yang dimakan sebagai sayuran, direbus, digoreng, dalam sup atau untuk bumbu (Kustiani, 2013:4).

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu spesies tumbuhan dalam family *Moringaceae* yang tahan tumbuh di daerah kering tropis dan. Spesies ini merupakan salah satu tanaman di dunia yang sangat bermanfaat, karena semua bagian dari tanaman seperti daun, bunga dan akar dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan baik di bidang medis maupun industri. Dalam taksonomi tumbuhan Amzu (2014:86) tanaman kelor memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Order	: Brassicales
Family	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Species	: <i>Moringa oleifera</i>



Gambar 2.2 *Moringa oleifera* (Amzu, 2014)

Kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (*perennial*) dengan tinggi 7-12 m. Batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*). Helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah dewasa berwarna 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. Bunga muncul diketiak daun (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas (Amzu, 2014:86)

### 2.2.2 Kandungan Gizi

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya.

Tabel 2.2 Kandungan gizi daun kelor dalam 100 gr

Komponen	Satuan	Kandungan
Energi	Kkal	92
Protein	gr	5,1
Karbohidrat	gr	14,3
Lemak	gr	1,6
Serat	mg	8,2
Kalsium	mg	1077
Fosfor	mg	76
Besi	mg	6
Natrium	mg	61
Kalium	mg	298
Tembaga	mg	0,1
Zinc	mg	0,6
Betakaroten	mg	3266
Tiamin	mg	0,3
Riboflavin	mg	0,1
Niacin	mg	4,2
Vitamin C	mg	22

Sumber: Mahmud *et al* (2009)

Daun kelor mengandung zat gizi yang tinggi yaitu betakaroten, vitamin C, protein, besi dan potasium. Penelitian lain menyatakan bahwa hasil perbandingan daun kelor dengan bahan pangan lain dalam jumlah yang sama (gr) menunjukkan bahwa daun kelor mengandung vitamin C setara vitamin C dalam 7 jeruk, vitamin

A setara vitamin A pada 4 wortel, kalsium setara dengan kalsium dalam 4 gelas susu, potassium setara dengan yang terkandung 3 pisang, protein setara dengan protein dalam 2 yoghurt (Kustiani, 2013 : 5).

### 2.2.3 Tepung Daun Kelor

Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan masih rendah. Untuk meningkatkan nilai tambah, maka daun kelor dapat digunakan sebagai bahan pembuatan tepung. Salah satu alasan mengapa daun kelor dapat dijadikan tepung yaitu karena di dalam daun kelor memiliki karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat memenuhi syarat untuk dijadikan tepung (Janah, 2013 : 4).

Cara membuat tepung daun kelor menurut Zakaria *et al.*, (2012) adalah daun kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan adalah daun muda yang dipetik dari dahan pohon yang kurang lebih dari tangkai daun yang pertama (di bawah pucuk) sampai tangkai daun ke tujuh yang masih hijau, meskipun daun tua bisa digunakan asal daun kelor tersebut belum menguning. Selanjutnya daun kelor tersebut dicuci dengan air bersih lalu dirunut dari tangkai daunnya, kemudian ditebar di atas jaring kawat (rak jemuran oven) dan diatur ketebalannya sedemikian rupa yang selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang lebih 45<sup>0</sup>C selama kurang lebih 24 jam (sudah cukup kering). Pembuatan tepung dari daun kelor kering digunakan blender kering dan diayak dengan ayakan 100 mash untuk memisahkan batang-batang kecil yang tidak bisa hancur dengan blender, selanjutnya disimpan dalam wadah plastik yang kedap udara.

Kandungan gizi daun kelor akan mengalami peningkatan kuantitas apabila daun kelor dikonsumsi setelah dikeringkan dan dijadikan serbuk (tepung). Vitamin A yang terdapat pada serbuk daun kelor setara dengan 10 (sepuluh) kali Vitamin A yang terdapat pada wortel, setara dengan 17 (tujuh belas) kali kalsium yang terdapat pada susu, setara dengan 15 (lima belas) kali kalsium yang terdapat pada pisang, setara dengan 9 (sembilan) kali protein yang terdapat pada yogurt dan setara dengan 25 (dua puluh lima) kali zat besi yang terdapat pada bayam (Zakaria *et al.* 2012). Berdasarkan penelitian Rudianto *et al* (2012) yang menambahkan tepung kelor pada biskuit menyatakan bahwa kadar protein yang dihasilkan dengan penambahan sebanyak 25% tepung kelor dan 75% tepung

terigu adalah 10,1%, nilai tersebut sudah memenuhi standar menurut SNI No. 01-2973-92 yaitu minimal 9%.

Tabel 2.3 Kandungan gizi tepung kelor 100 gr

Komponen	Satuan	Kandungan
Protein	gr	27
Karbohidrat	gr	38
Lemak	gr	2
Serat	gr	19
Mineral		
Calsium (Ca)	Mg	2003
Magnesium (Mg)	Mg	368
Phosporus (P)	mg	204
Kalium (K)	mg	1324
Cuprum (Cu)	mg	0,6
Zat Besi (Fe)	mg	28
Sulfur (S)	mg	870
Vitamin		
A (betakaroten)	mg	11920
B1 (tiamin)	mg	2,6
B2 (riboflavin)	mg	20,5
B3 (niacin)	mg	8,2
C	mg	17,3

Sumber: Panjaitan (2013)

### 2.3 Biskuit

Biskuit merupakan produk makanan yang dibuat dari bahan dasar terigu yang dipanggang hingga kadar air kurang dari 5%. Biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN 2011). Biskuit diklasifikasikan dalam 4 jenis :

- 1) Biskuit keras adalah jenis kue kering yang dibuat dari jenis adonan yang keras (jumlah *shortening* dan gula yang digunakan lebih sedikit), berbentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat.
- 2) *Crackers* adalah jenis kue kering yang dibuat dari adonan keras melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya mengarah

kerasa asin dan gurih, renyah dan bila dipatahkan penampangnya potongannya berlapis-lapis.

- 3) Wafer adalah jenis kue kering yang dibuat dari adonan cair (jumlah air yang digunakan lebih banyak), berpori-pori kasar, relatif renyah dan bila dipatahkan penampangnya potongannya berongga-rongga.
- 4) *Cookies* adalah jenis kue kering yang dibuat dari adonan lunak (jumlah lemak dan gula yang digunakan lebih banyak) atau keras, relatif renyah (BNS,2011)

Secara umum bahan pembuatan biskuit adalah tepung terigu biasanya biskuit hanya mengandung zat gizi makro seperti karbohidrat, protein, dan lemak dan sedikit mengandung zat gizi lainnya seperti vitamin, fosfor, kalsium dan zat besi. Adanya teknologi fortifikasi diharapkan biskuit tidak lagi sekedar makanan ringan yang mengandung zat gizi makro saja. Melalui penambahan tepung ikan bandeng dalam pembuatan biskuit daun kelorbandeng diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi biskuit, terlebih terhadap kandungan proteinnnya. Persyaratan mutu biskuit menurut Standar Nasional Indonesia tahun 2011 disajikan pada Tabel 2.4:

Tabel 2.4 Persyaratan mutu biskuit (SNI 01-2973-2011)

Kriteria Uji	Persyaratan
<b>Keadaan</b>	
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Normal
Kadar air (b/b)	Maksimal 5%
Protein (b/b)	Minimal 9%
Asam lemak bebas (sebagai asam oleat	Maksimal 1,0
<b>Cemaran logam</b>	
Timbal (Pb)	Maksimal 0,5
Cadmium (Cd)	Maksimal 0,2
Timah (Sn)	Maksimal 40
Merkuri (Hg)	Maksimal 0,05
Arsen (As)	Maksimal 0,5
<b>Cemaran mikroba</b>	
Angka Lempeng Total (ALT)	Maksimal 1x10 <sup>4</sup>
Coliform	20
Eschericia coli	< 3
Salmonella sp.	Negatif
Staphylococcus aureus	Maksimal 1x10 <sup>2</sup>
Bacillus cereus	Maksimal 1x10 <sup>2</sup>
Kapang dan khamir	Maksimal 2x10 <sup>2</sup>

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2011)

### 2.3.1 Bahan Pembuatan Biskuit

Pembuatan biskuit dilakukan dengan pencampuran bahan-bahan tertentu. Beberapa bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit yaitu tepung terigu, gula, *baking powder*, vanili, garam, ragi, tepung beras, lemak, dan air.

#### a) Tepung

Tepung merupakan komponen pembentuk struktur dalam pembuatan biskuit, juga memegang peran penting dalam cita rasa. Selain itu tepung terigu juga berfungsi untuk mengikat bahan lain dan mendistribusikannya secara merata. Menurut jenisnya tepung terigu dibedakan menjadi tiga macam, yaitu (1) Tepung terigu protein tinggi (*Hard/Strong Flour*) dengan kandungan protein 11-13%, (2) Tepung terigu protein sedang (*Medium Flour*) dengan kandungan protein 9-11%, dan (3) Tepung terigu protein rendah (*Soft/Weak Flour*) dengan kandungan protein 7-9% (Subagio, 2007:20). Pembuatan biskuit memerlukan tepung terigu dengan kandungan protein rendah hingga sedang dikarenakan kandungan proteinya yang rendah membantu selama proses pencampuran karena lebih mudah menyatu dengan bahan-bahan lain (Sutomo, 2007).

#### b) Gula

Fungsi gula dalam pembuatan biskuit adalah sebagai pemberi rasa manis, pembentuk tekstur, dan pemberi warna pada permukaan biskuit. Menurut Manley (2000) gula juga dapat membantu pembentukan krim dan pengocokan pada proses pencampuran serta menambah nilai gizi. Meningkatnya kadar gula di dalam adonan biskuit akan membuat biskuit semakin keras. Penambahan gula pada adonan, maka pembakaran harus sesingkat mungkin, agar tidak hangus karena sisa gula yang masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna. Konsentrasi gula yang ditambahkan akan mempengaruhi aktivitas air dan pertumbuhan mikroba dalam biskuit. Gula juga berperan dalam memperpanjang masa simpan biskuit, karena sifatnya yang higroskopis (menahan air).

#### c) Telur

Fungsi telur dalam penyelenggaraan gizi kuliner adalah sebagai pengental, perekat atau pengikat. Telur juga berfungsi sebagai pelembut atau

pengempuk dan pengembang suatu masakan, di samping sebagai penambah aroma dan zat gizi. Penggunaan telur pada adonan setiap bagiannya, kuning telur, putih telur, ataupun keduanya mempunyai pengaruh yang berbeda-beda. Apabila adonan menggunakan putih telur maka volume adonan akan besar sekali karena dalam adonan terdapat gelembung-gelembung udara yang besar dan tidak beraturan sehingga adonan akan cepat menjadi kempes karena jaringan menjadi terlalu lemah. Apabila adonan menggunakan kuning telur saja maka adonan volumenya kecil karena dalam adonan terdapat gelembung udara yang halus sehingga mengakibatkan jaringan menjadi kuat dan tidak mudah kempes. Adonan yang menggunakan keduanya (kuning dan putih telur) maka adonan memiliki volume sedang dan jaringan tidak terlalu kuat maupun terlalu lemah (Subagjo, 2007 : 26).

d) Minyak/ Lemak

Lemak biasa digunakan untuk memberikan efek *shortening* sehingga memperbaiki struktur fisik seperti volume pengembangan, tekstur dan kelembutan, serta memberi flavor. Lemak berfungsi memperbaiki kualitas penerimaan, melembutkan, membantu pengembangan, membantu penyebaran dan memberikan flavor. Lemak dapat melembutkan, membuat renyah dengan cara melapisi molekul pati dan gluten dalam tepung serta memutuskan ikatannya, dan membatasi daya serap air. Jenis lemak yang biasa digunakan berasal dari lemak susu (*butter*) atau dari lemak nabati (*margarine*) (Manley 2000).

e) Susu.

Fungsi susu dalam pembuatan biskuit adalah dalam pembentukan warna, pembentuk flavor, bahan pengisi dan pengikat air. Susu bubuk lebih banyak digunakan karena lebih mudah penanganannya dan mempunyai daya simpan yang cukup lama. Susu dapat meningkatkan kandungan energi biskuit karena adanya lemak dan gula alami (laktosa) (Manley 2000).

f) *Baking Powder*

Menurut Manley (2000), fungsi bahan pengembang (*leavening agent*) adalah untuk mengembangkan produk yang pada prinsipnya adalah menghasilkan gas karbondioksida. Bahan pengembang yang umumnya

digunakan dalam pembuatan biskuit adalah *baking powder* dan ammonium bikarbonat (soda kue). Menurut Wheat Associates (dalam Fajar 2013) fungsi baking powder adalah melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO<sub>2</sub> lalu dengan teratur melepaskan gas selama pemanggangan agar adonan mengembang sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah. *Baking powder* adalah bahan peragi hasil reaksi antara asam dan sodium bikarbonat. Asam yang biasanya digunakan adalah tartrat, fosfat dan sulfat. Menurut Manley (2000), penggunaan amonium bikarbonat (*baking powder*) ditemukan dalam 93% resep biskuit, dimana rata-rata digunakan sebesar 0,47% dan dengan rentang antara 0,04% sampai dengan 1,77%. Sedangkan Sodium bikarbonat (soda kue) ditemukan dalam 96% resep biskuit, dan rata-rata digunakan antara 0,18% sampai dengan 1,92%.

g) Vanili

Vanili adalah senyawa organik dengan rumus C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> (4-hidroksi-3-metoksi benzaldehid). Vanili merupakan komponen utama dari sekitar 200 jenis senyawa beraroma yang terdapat dalam buah vanila (*Vanillia* spp.). Berat vanili adalah sekitar 2-2,75% dari berat kering buah vanila yang terawat (Suwarso *et al.* 2002). Vanili memiliki bau yang harum sehingga senyawa ini banyak digunakan untuk memberi aroma pada berbagai jenis makanan dan minuman seperti es krim, coklat, kue, biskuit, dan lain-lain (Yuliani 2008). Vanili berfungsi untuk pemberi flavor. Flavor merupakan komponen yang memiliki karakteristik yang dapat menimbulkan efek sensoris. Flavor dirasakan terutama oleh indera perasa dan indera penciuman dan secara umum oleh berbagai reseptor yang ada di dalam mulut. Flavor sintetik dibuat dari bahan organik dan bahan kimia yang telah diisolasi dari sumber-sumber alami (Kaya, 2008).

### 2.3.2 Proses Pengolahan Biskuit

Proses pembuatan biskuit secara garis besar terdiri dari pencampuran (*mixing*), pembentukan (*forming*) dan pemanggangan (*bucking*). Pencampuran (*mixing*) bertujuan meratakan pendistribusian bahan-bahan yang digunakan dan untuk memperoleh adonan dengan konsistensi yang halus. Mixing yang berlebihan akan merusak susunan glutenin dan adonan akan semakin panas,

sehingga merusak tekstur biskuit serta menyebabkan retak pada permukaan biskuit saat pemanggangan. Sebaliknya jika waktu pengadukan kurang maka adonan akan kurang menyerap air sehingga adonan kurang elastis (Mudjajanto dan Yulianto, 2004). Tahap selanjutnya adalah pencetakan. Sebelum pencetakan adonan yang sudah jadi dipipihkan dengan menggunakan kayu penggiling (*rolling pin*) sehingga berbentuk lembaran. Hal ini bertujuan untuk mengubah bentuk adonan hingga lebih mudah untuk dicetak dan seragam ketebalannya. Pembuatan lembaran sebaiknya dilakukan segera mungkin setelah proses pencampuran adonan agar adonan dapat dibentuk menjadi lembaran pada saat pengembangan yang optimal. Ukuran biskuit yang telah dicetak haruslah sama, agar ketika dioven biskuit matang secara merata dan tidak hangus. Untuk mencegah lengketnya biskuit pada loyang, biasanya pada loyang dioleskan sedikit *margarine* (Soewitomo, 2006 ; 17).

Pemanggangan merupakan hal yang penting dari seluruh urutan proses yang mengarah pada produk yang berkualitas. Suhu oven untuk proses pemanggangan tergantung pada jenis, bentuk dan ukuran dari produk yang dibuat dan dijaga sifatsifat dari bahan-bahan penyusunnya. Pada proses pengovenan yang harus diperhatikan adalah suhu dan waktu/lama pengovenan. Untuk pengovenan biskuit membutuhkan temperatur 160°C dan lama pengovenan 20 menit. Bila temperatur lebih dari 160°C maka dalam waktu kurang dari 20 menit biskuit cepat matang bagian luarnya tetapi bagian dalamnya belum matang. Sedangkan bila temperatur yang digunakan kurang dari 160°C maka akan dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk mematangkan (Mudjajanto dan Yulianto, 2004).

Proses pembuatan biskuit diawali dengan mencampur gula bubuk, margarin, dan telur, lalu dikocok sampai mengembang selama 10 menit, lalu tepung terigu, vanili, *baking powder*, garam dan susu dimasukkan dalam adonan kemudian diaduk sampai kalis. Adonan yang telah kalis kemudian dipipihkan setebal 0.5 cm, lalu dicetak sesuai selera. Letakkan adonan kue yang telah dibentuk dalam loyang yang diolesi *margarine*. Pemanggangan dilakukan selama 20 menit dengan suhu 150°C sampai warna biskuit cokelat keemasan (Soewitomo, 2006 ; 18).

## 2.4 Protein

Istilah protein yang berarti yang berarti “*to take first place*” (menduduki tempat utama), diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Belanda Mulder (1938). Mulder menyebutkan bahwa protein adalah zat makanan mengandung nitrogen, yang diyakininya sebagai faktor penting untuk menjalankan fungsi-fungsi tubuh, sehingga tidak mungkin ada kehidupan tanpa adanya protein (Muchtadi, 2014:25).

Protein dapat diperoleh dari pangan hewani dan nabati. Sumber protein dari pangan hewani seperti telur, susu, daging, unggas, ikan, dan kerang. Sumber protein nabati adalah kacang kedelai dan hasilnya, seperti tempe dan tahu, serta kacang-kacangan lain. Pangan nabati yang kaya protein adalah kacang-kacangan (Muchtadi, 2014:26).

Menurut Winarno (2006:50) molekul protein memiliki beberapa ciri sebagai berikut:

- a. Berat molekulnya besar, hingga mencapai ribuan bahkan jutaan sehingga merupakan suatu makromolekul.
- b. Umumnya terdiri dari 20 macam asam amino, asam amino tersebut berikatan secara kovalen satu dengan yang lainnya dalam variasi urutan yang bermacam-macam membentuk suatu rantai *polipeptida*.
- c. Ada ikatan kimia lainnya yang mengakibatkan terbentuknya lengkungan-lengkungan rantai polipeptida menjadi struktur tiga dimensi protein, sebagai contohnya yaitu ikatan hidrogen atau ikatan ion.
- d. Struktur tidak stabil terhadap beberapa faktor, antara lain: PH, radiasi, temperatur dan pelarut organik.

### 2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi protein menurut beberapa cara (Winarno, 2006: 61-63):

- a. Menurut struktur susunan molekul
  - 1) Protein *fibriler/skleroprotein* adalah protein yang berbentuk serabut. Protein ini tidak larut dalam pelarut-pelarut encer, baik larutan garam, asam, basa, ataupun alkohol.
  - 2) Protein *globuler/sferoprotein* yaitu protein yang berbentuk bola. Protein ini banyak terdapat pada bahan pangan seperti susu, telur, dan daging. Protein ini larut dalam larutan garam dan asam encer, juga

lebih mudah berubah di bawah pengaruh suhu, konsentrasi garam, pelarut asam, dan basa dibandingkan protein fibriler.

b. Menurut kelarutan

Menurut kelarutannya, protein globuler dapat dibagi dalam beberapa grup, yaitu:

- 1) Albumin larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas.
- 2) Globulin tidak larut dalam air, terkoagulasi oleh panas, larut dalam larutan garam encer, dan mengendap dalam larutan garam konsentrasi tinggi (salting out).
- 3) Glutelin tidak larut dalam pelarut netral tetapi larut dalam asam/basacencer.
- 4) Prolamin atau gliadin larut dalam alkohol 70-80% dan tak larut dalam air maupun alkohol absolut.
- 5) Histon larut dalam air dan tidak larut dalam amonia encer.
- 6) Protamin protein paling sederhana dibandingkan protein-protein lain, tetapi lebih kompleks dari pada pepton dan peptida.

c. Menurut Konjugasi (Almatsier, 2010: 86)

Protein konjugasi adalah protein sederhana yang terikat dengan bahan-bahan nonasam amino.

- 1) *Nukleoprotein* adalah kombinasi protein dengan asam nukleat dan mengandung 9-10% fosfat.
- 2) *Lipoprotein* adalah protein larut air yang berkonjugasi dengan lipida, seperti lesitin dan kolesterol.
- 3) *Fosfoprotein* adalah protein yang terikat melalui ikatan ester dengan asam fosfat seperti pada kasein dalam susu.
- 4) *Metaloprotein* adalah protein yang terikat dengan mineral, seperti feritin dan hemosiderin di mana mineralnya adalah zat besi, tembaga dan seng.

d. Menurut tingkat degradasi (Winarno, 2006: 63)

- 1) Protein alami adalah protein dalam keadaan seperti protein dalam sel.
- 2) Turunan protein yang merupakan hasil degradasi protein pada tingkat permulaan denaturasi.

### 2.4.2 Fungsi

Protein berperan penting dalam menunjang keberadaan hidup sel tubuh dan memperkuat kekebalan tubuh. Protein merupakan konstituen penting bagi semua sel. Jenis nutrisi ini berupa struktur kompleks yang terbuat dari asam-asam amino. Jenis-jenis asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh harus tersedia dalam makanan. Semua makanan yang berasal dari hewan maupun tumbuhan mengandung protein (Putra, 2013:47).

Protein khususnya enzim, hormon dan antibodi berfungsi dalam pengaturan proses biokimia seperti pencernaan, anabolisme dan katabolisme zat gizi, pengaturan gula darah, tekanan darah, ekskresi, reaksi pertahanan tubuh, pembekuan darah, penglihatan dan lain-lain (Tejasari, 2005: 46). Secara umum protein mempunyai beberapa fungsi yaitu membentuk jaringan baru dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh, memelihara jaringan tubuh, memperbaiki serta mengganti jaringan yang rusak atau mati, menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme serta antibodi yang diperlukan, mengatur keseimbangan air yang terdapat dalam tiga kompartemen yang intraseluler, ekstraseluler/interaseluler, dan intra vaskuler, mempertahankan kenetralan (asam basa) tubuh (Andriani dan Wirjatmadi, 2012: 32)

Opsin, zat warna peka cahaya, suatu protein dalam retina, berperan dalam proses penglihatan. Protein juga berfungsi sebagai sumber energi, namun jika penyediaan energi dari karbohidrat dan lemak tidak mencukupi. Selain itu protein bersama mineral berperan dalam pemeliharaan keseimbangan cairan tubuh (pembuluh darah, ruang antar sel dan dalam sel). Protein sebagai pengangkut zat gizi dan molekul lainnya, misalnya protein transpor yang terletak dalam membran sel bertindak sebagai pompa glukosa, kalium dan natrium (Tejasari, 2005: 47). Selain itu, protein berfungsi sebagai pengatur gerakan. Gerakan otot terjadi karena adanya dua molekul protein yang saling bergeseran. Protein juga mempunyai fungsi sebagai media perambatan impuls syaraf yang biasanya berbentuk reseptor misalnya rodopsin, atau suatu protein yang bertindak sebagai reseptor penerima warna atau cahaya pada sel-sel mata. Protein sebagai pengendalian pertumbuhan yaitu protein ini bekerja sebagai reseptor (dalam bakteri) yang dapat.

mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan (Winarno, 2006: 64).

#### 2.4.3 Struktur

Struktur protein ternyata dapat dibagi menjadi beberapa bentuk yaitu struktur primer, sekunder, tersier dan kuartener. Susunan linier asam amino dalam protein merupakan struktur primer. Susunan tersebut merupakan suatu rangkaian unik dari asam amino yang menentukan sifat dasar dari berbagai protein, dan secara umum menentukan bentuk struktur sekunder dan tersier. Bila protein mengandung banyak asam amino dengan gugus hidrofobik, daya kelarutannya dalam air kurang baik dibandingkan dengan protein yang banyak mengandung asam amino dengan gugus hidrofil (Winarno, 2002: 65). Kemampuan protein untuk mengikat air disebabkan oleh adanya gugus yang bersifat hidrofilik dan bermuatan. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi daya ikat air dari protein adalah pH, garam dan suhu. Pada saat muatan negatif dan positif protein sama (mencapai titik isoelektrik), maka interaksi antara protein-protein mencapai maksimum. Dengan kata lain, daya ikat airnya minimum. Interaksi antara protein-protein menurun bila protein semakin bermuatan. Bila ini terjadi, maka interaksi antara air dan protein meningkat, yang berarti daya ikat air protein juga meningkat (Andarwulan *et. al.*, 2011: 117).

#### 2.4.4 Uji Protein Metode *Kjeldahl*

##### a. Prinsip

Senyawa nitrogen diubah menjadi amonium sulfat oleh  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dengan NaOH. Amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borat dan kemudian dititar dengan larutan baku asam.

##### b. Peralatan

Peralatan yang dipakai terdiri dari labu *Kjeldahl* 100 ml, alat penyulingan dan kelengkapannya, pemanas listrik/ pembakar, neraca analitik.

##### c. Pereaksi

##### 1) Campuran selen

Campuran 2,5 gr serbuk  $\text{SeO}_2$ , 100 gr  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan 30 gr  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

- 2) Indikator campuran  
Siapkan larutan bromocresol green 0,1% dan larutan merah metal 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah. Campur 10 ml bromocresol green dengan 2 ml merah metil.
- 3) Larutan asam borat ( $H_2BO_3$ ) 2%  
Larutkan 10 gr  $H_2BO_3$  dalam 50 ml air suling. Setelah dingin pindahkan ke dalam botol bertutup gelas. Campur 500 ml asam borat dengan 5 ml indikator.
- 4) Larutan asam klorida (HCl) 0,1 N
- 5) Larutan natrium hidroksida (NaOH) 30%  
Larutkan 150 gr NaOH ke dalam 350 ml air, simpan dalam botol bertutup karet.

d. Cara kerja

Adapun standar uji protein (metode *Kjeldahl*) yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional (1992) mengenai cara uji makanan dan minuman (SNI 01-2981-1992), sebagai berikut:

- 1) Timbang seksama 0,51 gr contoh, masukkan ke dalam labu *Kjeldahl* 100 ml.
- 2) Tambahkan 2 gr campuran selen dan 25 ml  $H_2SO_4$  pekat.
- 3) Panaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam).
- 4) Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tepatkan sampai tanda garis.
- 5) Pipet 5 ml larutan dan masukan ke dalam alat penyuling tambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP.
- 6) Sulingkan selama kurang lebih 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator.
- 7) Bilas ujung pendingin dengan air suling.
- 8) Titar dengan larutan HCl 0,01 N.
- 9) Kerjakan penetapan blanko.

Perhitungan :

$$N \text{ total} = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times F}{\text{Ml larutan atau mg contoh}}$$

Dimana :

F = pengenceran

N = normalitas HCl

14,008 = berat atom nitrogen

Konversi hasil perhitungan protein basah menjadi protein kering

$$KP (\text{Kering}) = \frac{KP (\text{basah})}{(100 - KA)} \times 100\%$$

Dimana :

KP = Kadar Protein

KA = Kadar Air

## 2.5 Daya terima

### 2.5.1 Daya Terima

Pengujian sensori atau pengujian indra atau dikenal juga dengan pengujian organoleptik sudah ada sejak manusia mulai menggunakan inderanya untuk menilai kualitas dan keamanan suatu makanan atau minuman. Pengujian sensori melibatkan manusia tidak hanya sebagai objek analisis tetapi juga sebagai alat penentu hasil atau data yang diperoleh dengan mengedepankan metode ilmiah untuk menjelaskan fenomena sensori. Pada produk pangan analisis sensori sangat penting, meskipun nilai gizinya sangat tinggi dan higienis, namun jika rasanya sangat tidak enak maka nilai gizinya tidak termanfaatkan sehingga selera manusia sangat menentukan penerimaan dan nilai suatu produk (Setyaningsih *et.al*, 2010: 1). Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Berikut ini adalah hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009:1):

#### A. Panelis

Panel adalah sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subjektif berdasarkan prosedur pengujian sensori tertentu. Sedangkan anggota dari

panel disebut panelis. Anggota panel adalah orang yang secara khusus memiliki kemampuan lebih diantara orang kebanyakan. Anggota panel tidak semua harus diseleksi, bahkan untuk tujuan tertentu justru panel ini harus berasal dari semua kalangan dan bersifat acak, misalnya pada panel konsumen. Panelis dapat berasal dari dalam perusahaan produsen (bagian penelitian dan pengembangan produk dan pemasaran), dari luar produsen (konsumen), ataupun orang atau lembaga yang memberikan jasa untuk melakukan pengujian sensori. Berikut ini terdapat tujuh macam panelis (Setyaningsih *et al*, 2010:21):

- 1) Panelis perorangan (*Individual panel*), yaitu panelis yang hanya terdiri dari satu orang ahli. Kelebihan panelis ini adalah dapat menilai dengan tepat dalam waktu singkat dan dapat menilai pengaruh dari proses yang dilakukan dari penggunaan bahan baku.
- 2) Panelis terbatas (*Small panel*) yang terdiri dari 3-5 orang ahli. Panelis terbatas memiliki tingkat kepekaan tinggi, berpengalaman, dan kompeten untuk menilai mutu sensorik sampai dengan uji yang bersifat deskriptif (menyuluruh) terhadap semua atribut mutu.
- 3) Panelis terlatih (*Trained panel*) yang terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan telah diseleksi atau telah menjalani latihan. Pengujian yang diterapkan diantaranya uji pembeda, uji perbandingan dan uji penjenjangan (rangking).
- 4) Panelis agak tidak terlatih.
- 5) Panelis tidak terlatih (*Untrained panel*) yang terdiri dari 25 orang awam yang dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkan sosial dan pendidikan.
- 6) Panelis konsumen (*Consumer panel*) yang terdiri dari 30- 100 orang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas.
- 7) Panelis anak-anak yang umumnya berusia 3-10 tahun (Setyaningsih *et.al*, 2010: 21).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kepekaan panelis antara lain (Setyaningsih *et.al*, 2010: 23):

a. Jenis kelamin

Pada umumnya wanita lebih peka dibanding laki-laki dalam merasakan sesuatu. Wanita juga lebih dapat mengemukakan apa yang dirasakan dibandingkan laki-laki. Akan tetapi, penilaian sensori wanita terhadap aroma dan *flavor* lebih cenderung tiak konsisten dibandingkan laki-laki, hal ini berhubungan dengan siklus menstruasi dan kehamilan.

b. Usia

Pada umumnya kemampuan seseorang dalam merasa, mencium, mendengar, dan melihat semakin berkurang seiring bertambahnya usia. Pada panel yang memerlukan populasi yang mewakili berbagai target konsumen, maka panelis yang berusia tua juga dibutuhkan.

c. Kondisi fisiologis

Kondisi fisiologis panelis yang dapat mempengaruhi kepekaan adalah kondisi lapar atau kenyang, kelelahan, sakit, obat, waktu bangun tidur dan merokok.

d. Kondisi psikologis

Kondisi psikologis seseorang seperti *mood*, motivasi, bias, tingkah laku, serta kondisi terlalu senang dan terlalu sedih dapat mempengaruhi kepekaan indra seseorang.

e. Faktor genetis

Faktor genetis juga diketahui dapat mempengaruhi persepsi seseorang, khususnya bila berhubungan dengan deteksi pengenalan dan ambang batas terhadap substansi tertentu.

B. Persiapan pengujian daya terima

Berikut adalah hal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan agar pengujian daya terima menghasilkan data yang valid (Susiwi, 2009:3):

1) Struktur pengujian

Struktur pengujian daya terima terdiri dari empat unsur utama, yaitu: penguji/ pengambilan data, panelis, bahan atau produk yang dinilai, dan sarana prasarana yang mendukung pengujian.

2) Komunikasi penguji dan panelis

Penilaian panelis tergantung pada ketepatan komunikasi penguji dan panelis.

Ada tiga tingkat yang dilakukan oleh penguji kepada panelis yaitu:

- a. Penjelasan umum adalah tentang pengertian, kegunaan, kepentingan dan tugas panelis.
- b. Penjelasan khusus adalah tentang produk, cara pengujian dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan maupun tulisan 2-3 hari sebelum pengujian.
- c. Instruksi adalah pemberian tugas kepada panelis untuk memberikan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas dan mudah dipahami, dapat diberikan secara lisan dalam bentuk pertanyaan (questionnaire) yang disusun secara jelas, singkat dan rapi.

C. Metode pengujian daya terima

Metode pengujian daya terima terbagi dalam beberapa kelompok, antara lain

(Susiwi, 2009:4):

- a. Uji perbedaan adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan karakteristik atau sifat sensori antara dua atau lebih contoh. Uji ini juga digunakan untuk menilai pengaruh beberapa macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan suatu industri, selain itu untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua produk dari komoditi yang sama. Reabilitas dari uji perbedaan tergantung pada pengenalan mutu yang diinginkan, tingkat latihan panelis, dan kepekaan panelis. Uji perbedaan relatif mudah dilakukan, instruksi uji yang diberikan kepada panelis juga jelas sehingga uji ini dapat dilakukan oleh panelis terlatih ataupun tidak terlatih. Jenis-jenis uji perbedaan ini meliputi:
  - 1) Uji pasangan (*Paired comparison* atau *dual comparison*).
  - 2) Uji segitiga (*Triangle test*)
  - 3) Uji duo-trio
  - 4) Uji pembandingan ganda (*Dual standart*)
  - 5) Uji pembandingan jamak (*Multiple standart*)
  - 6) Uji rangsangan tunggal (*Single stimulus*)

- 7) Uji pasangan jamak (*Multiple pairs*)
- 8) Uji tunggal
- 9) Uji ranking (Setyaningsih *et.al*, 2010: 32).

Uji ini juga dipergunakan untuk menilai pengaruh beberapa macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan suatu industri, atau untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua produk dari komoditi yang sama jadi agar efektif sifat atau kriteria yang diujikan harus jelas dan dipahami panelis (Susiwi, 2009: 5).

2. Pengujian penerimaan (*Preference test/ Acceptance test*)

Uji penerimaan adalah uji yang menilai tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Uji penerimaan lebih subjektif dari pada uji pembeda. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah suatu produk atau komoditi dapat diterima dimasyarakat. Uji ini tidak dapat digunakan untuk mengetahui penerimaan di pasaran. Uji penerimaan terdiri dari:

- a) Uji kesukaan yaitu panelis mengemukakan suka atau tidak suka dan mengemukakan tingkat kesukaannya dalam tingkat kesukaan. Dengan data analisis tersebut dapat dilakukan analisis statistik
- b) Uji mutu panelis yaitu panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk suatu produk. Hasil uji mutu lebih spesifik dan bersifat umum. Penentuan mutu terdiri dari warna, rasa, aroma, dan tekstur. Warna dapat digunakan sebagai indikator kematangan atau kesegaran (Winarno, 2006:171). Dalam hal aroma, aroma didapatkan dari interaksi zat yang menguap, sedikit larut dalam air, dan sedikit larut dalam minyak. Lidah manusia dapat merasakan lima rasa dasar, yaitu: pahit, manis, asam, asin dan *umami* (sedap). Tekstur yang terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu (Setyaningsih *et al*, 2010:60):
  - 1) Mekanik, meliputi: kekenyalan dan kekerasan
  - 2) Geometrik, yaitu tekstur berpasir dan beremah
  - 3) Mouthfel, seperti tekstur berminyak dan berair

Tekstur dan konsistensi suatu bahan dapat mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan serta bau yang ditimbulkan karena mempengaruhi kecepatan

timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor Ifaktori dan kelenjar liur. Beberapa perbedaan antara uji pembeda dan uji penerimaan pada tabel (Susiwi, 2009:5):

Tabel 2.5 Perbedaan antara Uji Pembedaan dan Uji Penerimaan

Uji Pembedaan	Uji Penerimaan
1. Lebih diutamakan panelis yang peka	1. Dapat menggunakan panelis yang belum berpengalaman
2. Menggunakan sampel baku dan sampel pembanding	2. Tidak ada sampel baku atau sampel baku
3. Harus mengingat sampel baku dan sampel pembanding	3. Dilarang mengingat sampel baku dan sampel pembanding

### 3) Pengujian skalar

Pada uji skalar panelis diminta menyatakan besaran kesan yang diperolehnya. Besaran ini dapat dinyatakan dalam bentuk besaran skalar atau dalam bentuk skala numerik. Besaran skalar digambarkan dalam: 1) bentuk garis lurus berarah dengan pembagian skala dengan jarak yang sama. 2) pita skalar yaitu dengan degradasi yang mengarah (seperti contoh degradasi warna dari sangat putih sampai hitam). Pengujian skalar ini meliputi (Susiwi, 2009:5):

- a) Uji skalar garis
- b) Uji skor (Pemberian skor atau *scoring*)
- c) Uji perbandingan pasangan (*Paires comparison*)
- d) Uji perbandingan jamak (*Multiple comparison*)
- e) Uji penjenjangan (uji pengurutan atau ranking)

### 4) Pengujian Deskripsi

Pengujian-pengujian sebelumnya penilaian sensorik didasarkan pada suatu sifat sensorik, sehingga disebut “penilaian satu dimensi”. Pengujian ini merupakan penilaian sensorik yang didasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau yang meliputi banyak sifat-sifat sensorik. Pada uji ini banyak sifat sensorik dinilai dan dianalisa sebagai keseluruhan sehingga dapat menyusun mutu sensorik secara keseluruhan. Sifat sensorik yang dipilih sebagai pengukur mutu yang paling peka terhadap perubahan mutu dan yang paling relevan terhadap mutu. Sifat-sifat sensorik termasuk dalam atribut mutu.

D. Beberapa hal yang membutuhkan uji daya terima

Beberapa hal yang membutuhkan uji daya terima serta uji yang digunakan diuraikan sebagai berikut (Susiwi, 2009:7):

1) Pengembangan Produk

Suatu produk atau tiruan yang perlu diketahui aseptabilitasnya. Untuk mengetahui dapat digunakan uji mutu dan uji perbedaan.

2) Perbaikan Produk

Perbaikan produk perlu diukur secara organoleptik untuk mengetahui penerimaan dimasyarakat dan perbandingan dengan produk yang lama.

3) Penyesuaian Proses

Penyesuaian proses meliputi penggunaan alat dan bahan baku dengan tujuan untuk efisiensi atau menekan biaya pengolahan tanpa mempengaruhi mutu. Uji yang umum digunakan dalam hal ini adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji mutu.

4) Mempertahankan Mutu

Untuk dapat mempertahankan mutu perlu memperhatikan penanganan bahan mentah, pengolahan dan pemasaran. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

5) Daya Simpan

Selama penyimpanan atau pemasaran produk mengalami penurunan mutu, sehingga perlu dilakukan pengujian. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

6) Pengkelasan Mutu

Dalam melakukan pengelompokan mutu perlu dilakukan sortasi yang teliti menurut kriteria baku dan spesifikasi baku yang ditetapkan. Uji yang dilakukan adalah uji skalar.

7) Pemilihan Produk atau Bahan

Untuk kepentingan perusahaan memilih salah satu atau lebih varietas tertentu maka dilakukan uji perbedaan, uji skalar, dan uji deskripsi.

8) Uji Pemasaran

Uji pemasaran dilakukan di pasar atau toko dengan melakukan uji perbedaan sederhana dan uji hedonik.

9) Kesukaan Konsumen

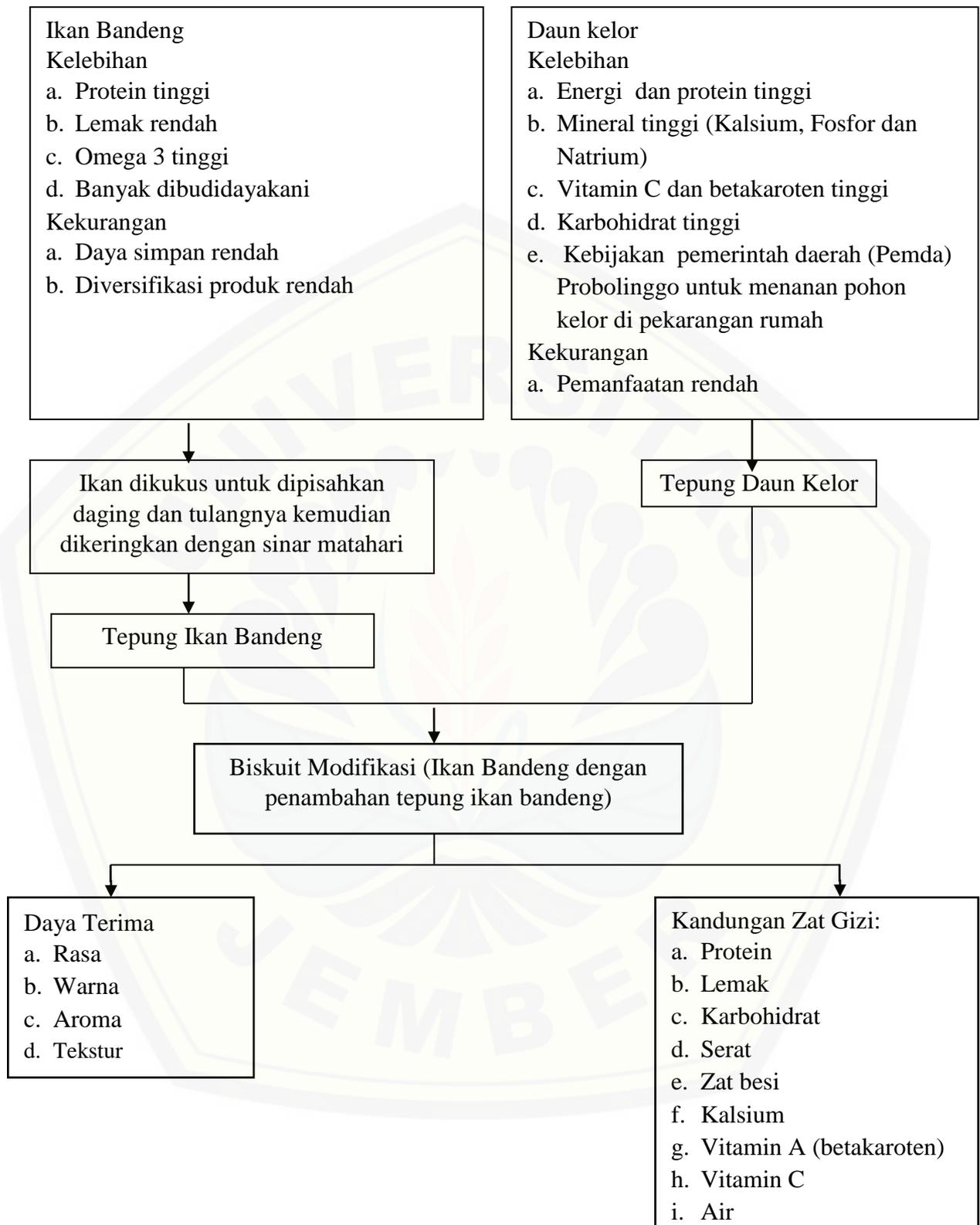
Diantara beberapa produk yang sama dan diinginkan diketahui produk mana yang paling disukai maka menggunakan uji hedonik.

10) Seleksi Panelis

Uji daya terima yang bisa digunakan untuk memilih anggota sampel adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji deskripsi.

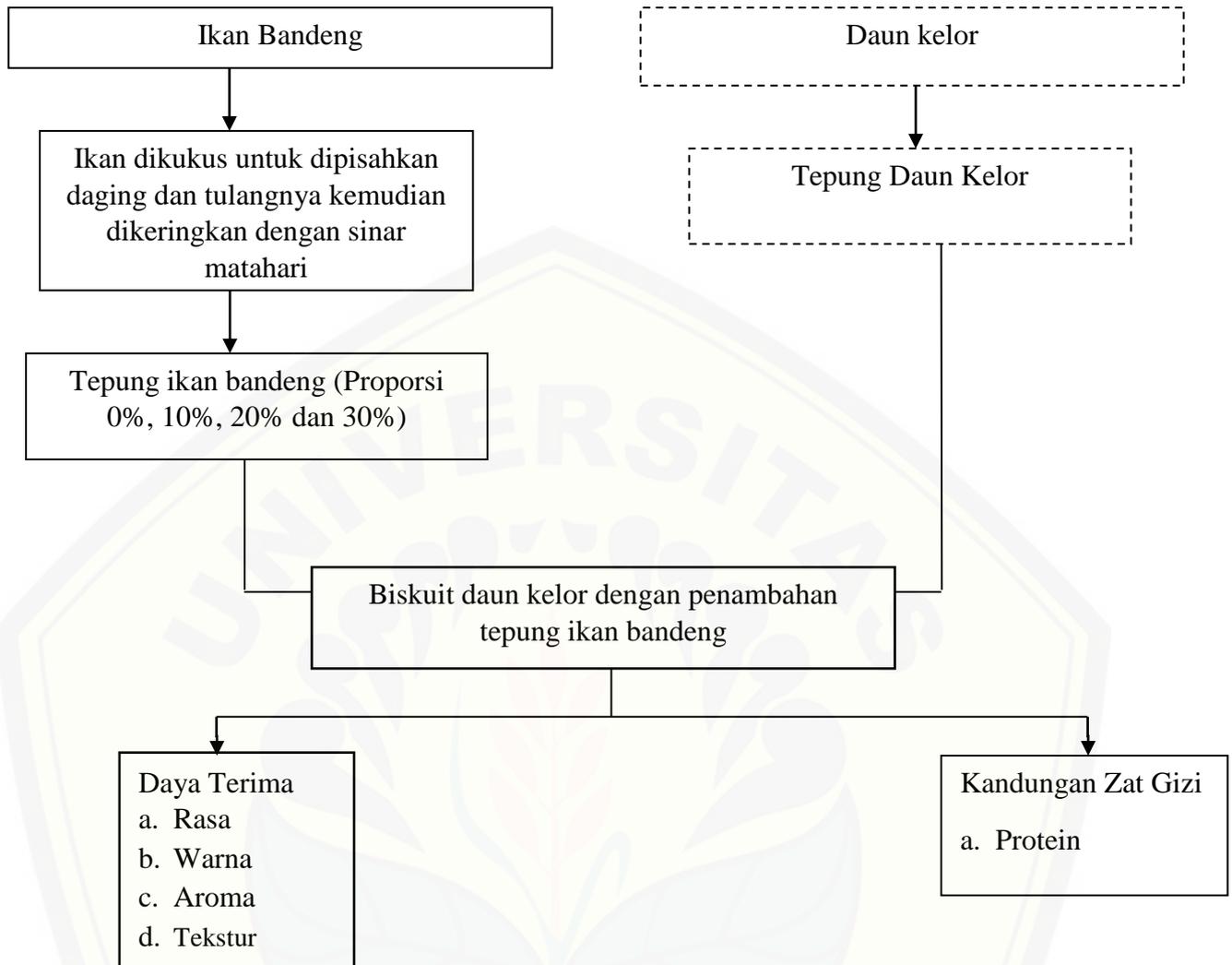


## 2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori Sumber: Modifikasi dari Suprpti (2002), Khomsan (2005), Soewitomo (2006), Mahmud et al (2009), Setyaningsih et al (2010), Zakaria et al (2012) dan Kustiani (2013).

## 2.7 Kerangka Konseptual



Keterangan :

————— = Variabel Diteliti

- - - - - = Variabel Tidak Diteliti

Gambar 2.4 Kerangka Konsep

### Keterangan

Ikan bandeng merupakan salah satu makanan sumber protein hewani. Ikan bandeng kaya kandungan omega 3, vitamin, protein dan mineral. Kandungan protein per 100 gr ikan lele adalah sebanyak 20 gr, kandungan omega 3 dalam ikan bandeng 14,2 gr. Permasalahan pokok yang juga ada pada ikan bandeng adalah mudah rusak sehingga tidak dapat disimpan lama. Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan dan daya simpan ikan bandeng tersebut yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung ikan bandeng, salah satu produk olahan tepung ikan bandeng yaitu biskuit daun kelor.

Kelor merupakan salah satu jenis sayuran yang dapat dengan mudah ditemui. Selama ini, pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan masih rendah, untuk meningkatkan nilai tambah, maka daun kelor dapat digunakan sebagai bahan pembuatan tepung. Tepung ikan bandeng merupakan produk sampingan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi yaitu sebesar 38 gr, protein sebesar 27 gr, vitamin A dalam bentuk betakaroten 11920 mg, vitamin C sebesar 172 mg, kalsium 2003 mg, magnesium sebesar 368 mg, dan serat sebesar 19 gr.

Penambahan tepung ikan bandeng dalam penelitian ini menggunakan 4 proporsi yang berbeda dengan maksud akhir adalah untuk mengetahui proporsi mana yang paling tepat untuk ditambahkan dalam pembuatan biskuit daun kelor, sehingga dapat menghasilkan suatu produk biskuit modifikasi (biskuit daun kelor yang ditambahkan tepung ikan bandeng) dengan kadar protein dan mutu organoleptik yang terbaik yang nantinya diharapkan produk biskuit daun kelor modifikasi yang dihasilkan tersebut dapat lebih disukai konsumen dan memiliki daya simpan.

### 2.8 Hipotesis Penelitian

- a. Penambahan tepung ikan bandeng dapat meningkatkan kadar protein biskuit daun kelor.
- b. Penambahan tepung ikan bandeng dapat meningkatkan daya terima biskuit daun kelor.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode eksperimental dengan desain eksperimental semu (*quasi experimental*). Eksperimental adalah observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*) dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Sehingga penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol. Penelitian eksperimental bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan (Notoatmodjo, 2012: 50).

Desain eksperimental semu merupakan desain percobaan yang tidak mencukupi syarat-syarat dari suatu desain percobaan sebenarnya yaitu adanya randomisasi. Ciri-ciri penelitian eksperimental semu antara lain (Notoatmodjo, 2012: 60):

- a. Tidak adanya randomisasi dalam pengelompokan anggota sampel pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan.
- b. Kontrol terhadap variabel-variabel yang berpengaruh terhadap eksperimen tidak dilakukan.

Pada penelitian ini pemilihan daun kelor tidak dilakukan secara random untuk dijadikan sampel dalam pembuatan tepung dan diolah menjadi biskuit daun kelordengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng pada beberapa proporsi yang berbeda.

#### 3.2 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan rancangan *posttest* dengan kelompok kontrol (*posttest only control group design*). Pada desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok pertama merupakan unit percobaan untuk perlakuan dan kelompok kedua merupakan kelompok untuk suatu kontrol (Notoatmodjo, 2012: 59). Keduanya tidak diberikan *pretest* karena kelompok tersebut dianggap sama sebelum diberikan perlakuan, tetapi dilakukan pengukuran *posttest* pada

kedua kelompok tersebut. Dengan rancangan ini, memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok percobaan dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Hal tersebut dapat digambarkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Posttest Only Control Group Desing

Kelompok kontrol	Perlakuan	Posttest
	X <sub>0</sub>	P <sub>X0</sub>
Kelompok perlakuan	X <sub>1</sub>	P <sub>X1</sub>
	X <sub>2</sub>	P <sub>X2</sub>
	X <sub>3</sub>	P <sub>X3</sub>

Keterangan:

- X<sub>0</sub> : Biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 0% (kontrol).
- X<sub>1</sub> : Perlakuan biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 10%.
- X<sub>2</sub> : Perlakuan biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 20%.
- X<sub>3</sub> : Perlakuan biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 30%.
- P<sub>X0</sub> : Pengukuran kadar protein dan daya terima biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 0% (kontrol).
- P<sub>X1</sub> : Pengukuran kadar protein dan daya terima biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 10%.
- P<sub>X2</sub> : Pengukuran kadar protein dan daya terima biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 20% .
- P<sub>X3</sub> : Pengukuran kadar protein dan daya terima biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 30%.

Dalam pembuatan biskuit daun kelor penambahan tepung ikan bandeng bertujuan untuk meningkatkan kadar protein. Pemilihan ikan bandeng juga didasarkan pada ikan bandeng yang mengandung protein lebih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan daging ikan lainnya (Mahmud *et al*, 2009 : 35). Diharapkan dengan penggunaan tepung ikan bandeng nilai gizi biskuit daun kelorbisa bertambah dengan proporsi penambahan tepung ikan bandeng 10%,

20% dan 30% dikombinasikan dengan bahan-bahan dasar biskuit daun kelor (tersaji pada tabel 3.2) diharapkan nilai protein dapat meningkat dan produk biskuit daun kelor bisa diandalkan.

Tabel 3.2 Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ikan Bandeng

	Tepung kelor	daun	Tepung Terigu	Tepung ikan bandeng
X <sub>0</sub>	25 gr		100gr	0%
X <sub>1</sub>	25 gr		90 gr	10gr tepung ikan bandeng atau setara dengan 10% ( dari jumlah tepung terigu)
X <sub>2</sub>	25 gr		80 gr	20gr tepung ikan bandeng atau setara dengan 20% ( dari jumlah tepung terigu)
X <sub>3</sub>	25 gr		70 gr	30gr tepung ikan bandeng atau setara dengan 30% ( dari jumlah tepung terigu)

Pada penelitian ini memiliki 3 perlakuan dengan 1 kontrol, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sehingga dalam penelitian ini terdapat 12 sampel yang terdiri dari 3 sampel kontrol dan 9 sampel perlakuan. Secara umum, ulangan (*replications*) minimal untuk percobaan laboratorium cukup tiga kali (Hanafia, 2005 : 11).

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.3.1 Tempat Penelitian

Pengujian kadar protein dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian organoleptik kesukaan (*hedonic scale test*) dilakukan di SDN Klenang Lor 2, Kabupaten Probolinggo.

#### 3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada minggu ketiga bulan Agustus 2016 sampai dengan bulan April 2017 dimulai dari tahap pembuatan proposal skripsi hingga penyelesaian skripsi.

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Pembuatan Tepung ikan bandeng

##### a. Alat

- 1) Pisau
- 5) Blender

- 2) Ember
- 3) Baskom
- 4) Oven
- 6) Pengayak

b. Bahan

- 1) Daun Kelor (Kelor Powder) diproduksi Ppah Ramli Kesilir

### 3.4.2 Pembuatan Tepung Ikan

a. Alat

- 1) Pisau
- 2) Talenan
- 3) Dandang
- 4) Baskom
- 5) Oven
- 6) Blender
- 7) Pengayak

a. Bahan

- 1) Ikan Bandeng di dapatkan dari pasar

### 3.4.3 Pembuatan Biskuit daun kelor

a. Alat

- 1) Timbangan Bahan Makanan
- 2) Baskom adonan
- 3) Mixer
- 4) Spatula
- 5) Sendok
- 6) Kuas
- 7) Loyang
- 8) Oven

b. Bahan

- 1) 25 gr tepung
- 2) 100 gr tepung terigu
- 3) 100 gr gula halus
- 4) 2 butir telur ayam
- 5) 50 gr margarin
- 6) 25 gr susu bubuk
- 7)  $\frac{1}{2}$  sdm emulsifer (pengembang kue)
- 8) 1 sdm perasa vanilla

Dari bahan dasar biskuit daun kelor dapat ditentukan jumlah bahan tepung ikan bandeng dari persentase yang telah ditentukan yaitu sebagai berikut:

- 1)  $X_0$  yang terdiri dari 100% tepung terigu (100 gr).

- 2) X<sub>1</sub> yang terdiri dari 90% tepung terigu (90 gr) dan 10% tepung ikan bandeng (10 gr).
- 3) X<sub>2</sub> yang terdiri dari 80% tepung terigu (80 gr) dan 20% tepung ikan bandeng (20 gr).
- 4) X<sub>3</sub> yang terdiri dari 70% tepung terigu (70 gr) dan 30% tepung ikan bandeng(30 gr).

#### 3.4.4 Uji Protein Metode *Kjeldahl*

##### a. Alat (BSN, 1992)

- 1) Labu *Kjeldahl*
- 2) Alat penyulingan dan kelengkapannya
- 3) Pemanas listrik atau pembakar
- 4) Neraca analitik

##### b. Bahan (BSN, 1992)

###### 1) Campuran selen

Campuran 2,5 gr serbuk SeO<sub>2</sub>, 100 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 30 gr CuSO<sub>4</sub>5H<sub>2</sub>O

###### 2) Indikator campuran

Siapkan larutan bromocresol green 0,1% dan larutan merah metal 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah. Campur 10 ml bromocresol green dengan 2 ml merah metil.

###### 3) Larutan asam borat (H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub>) 2%

Larutkan 10 gr H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub> dalam 50 ml air suling. Setelah dingin pindahkan ke dalam botol bertutup gelas. Campur 500 ml asam borat dengan 5 ml indikator.

###### 4) Larutan asam klorida (HCl) 0,1 N

###### 5) Larutan natrium hidroksida (NaOH) 30%

Larutkan 150 gr NaOH kedalam 350 ml air, simpan dalam botol bertutup karet.

#### 3.4.5 Uji Hedonic

##### a. Alat

- 1) Cawan plastik atau piring kecil
- 2) Alat tulis

- 3) Kertas label
  - 4) Form uji *Hedonic Scale Test*
- b. Bahan
- 1) Biskuit Daun Kelor

### 3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

#### 3.5.1 Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab dari variabel terikat (Notoatmodjo, 2012: 104). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tepung ikan bandeng.

- b. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang tergantung atas variabel lain (Notoatmodjo, 2012 : 104). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar protein dan daya terima.

#### 3.5.2 Definisi Operasional

Variabel-variabel yang digunakan umumnya nyata dapat dimengerti, diraba dan dapat dilihat sehingga tidak menimbulkan keragu-raguan. Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012 : 112). Sesuai sengan judul penelitian maka bisa dibuat definisi operasional sebagai berikut:

Tabel 3.3 Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Skala Data	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Kategori
1.	Penambahan Tepung ikan bandeng	Pemberian jumlah dari berbagai komposisi bubuk halus yang berasal dari ikan bandeng segar melalui tahap pengeringan dan penambahan ke dalam bahan dasar biskuit daun kelor	Nominal		TK : TT: TI X <sub>0</sub> = 25% :75%: 0% X <sub>1</sub> = 25%: 65%: 10% X <sub>2</sub> = 25% :55%: 20% X <sub>3</sub> = 25% :45%: 30%
	Kadar Protein	Kandungan protein pada biskuit daun kelor dalam berbagai proporsi penambahan tepung ikan bandeng.	Rasio	Uji <i>Kjeldahl</i>	
3.	Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng berdasarkan parameter fisik (rasa, warna, aroma dan tekstur).	Ordinal	Uji Kesukaan ( <i>hedonic scale test</i> )	Kriteria penilaian panelis: 3 : Sangat Suka 2 : Suka 1 : tidak suka (Setyaningsih, 2010 : 59)

Keterangan:

TI = Tepung ikan bandeng

TR = Tepung terigu

TK = Tepung daun kelor

### 3.6 Data dan Sumber Data

Pada penelitian ini menggunakan sumber data primer yang didapatkan dari hasil uji. Data primer didapatkan dari hasil uji kadar protein biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng menggunakan metode *kjeldahl* untuk kadar protein. Selain itu data primer juga didapatkan dari pengujian kesukaan (*hedonic scale test*) diperoleh dengan cara observasi menggunakan form uji kesukaan (*hedonic scale test*). Dalam observasi ini panelis dicoba atau

dimasukkan ke dalam suatu kondisi atau situasi tertentu yang diciptakan sedemikian rupa sehingga yang akan dicari atau diamati akan timbul (Notoatmodjo, 2012 : 135).

### 3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

##### a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar protein biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng pengujian dilakukan dengan metode *kjeldahl*. Uji ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

##### b. Uji Daya Terima

Uji daya terima dilakukan dengan menggunakan form uji kesukaan (*hedonic scale test*) untuk mengetahui tingkat penerimaan berupa rasa atau tidak suka terhadap tekstur, warna, rasa dan aroma terhadap hasil biskuit bandeng dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng . Data diperoleh dari hasil penilaian panelis yang akan diisikan pada form uji *hedonic scale test* berdasarkan skala yang ada (3 : Sangat suka, 2 : Suka, 1 : Tidak suka). Pengujian dilakukan pada kelompok pemilihan dan penerimaan dimana panelis mengemukakan pendapat pribadinya mengenai kesukaan atau tanggapan terhadap sifat dan kualitas yang dinilai (Susiwi, 2009 : 5). Uji daya terima (*hedonic scale test*) dilakukan pada 25 orang panelis yang tidak terlatih (Setyaningsih *et al.*, 2010: 21).

#### 3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah form (*hedonic scale test*) dan lembar hasil pemeriksaan kadar protein dengan metode *Kjeldhal*.

### 3.8 Prosedur Penelitian

#### 3.8.1 Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Bandeng

Langkah-langkah pembuatan tepung ikan bandeng (Afrianto dan Liviawaty 2005:108)

- a. Ikan dibersihkan dikeluarkan sisik dan siripnya serta isi perutnya kemudian dicuci bersih.

- b. Ikan dikukus selama 30 menit dan selanjutnya ditiriskan
- c. Daging ikan dipisahkan dari tulangnya.
- d. Selanjutnya dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari selama kurang lebih 2 hari.
- e. Ikan yang sudah kering selanjutnya digiling menggunakan blender kering dan kemudian diayak dengan ayakan 100 mash.

### 3.8.2 Prosedur Pembuatan Tepung ikan bandeng

Langkah-langkah pembuatan tepung ikan bandeng (Zakaria *et al.*, 2012):

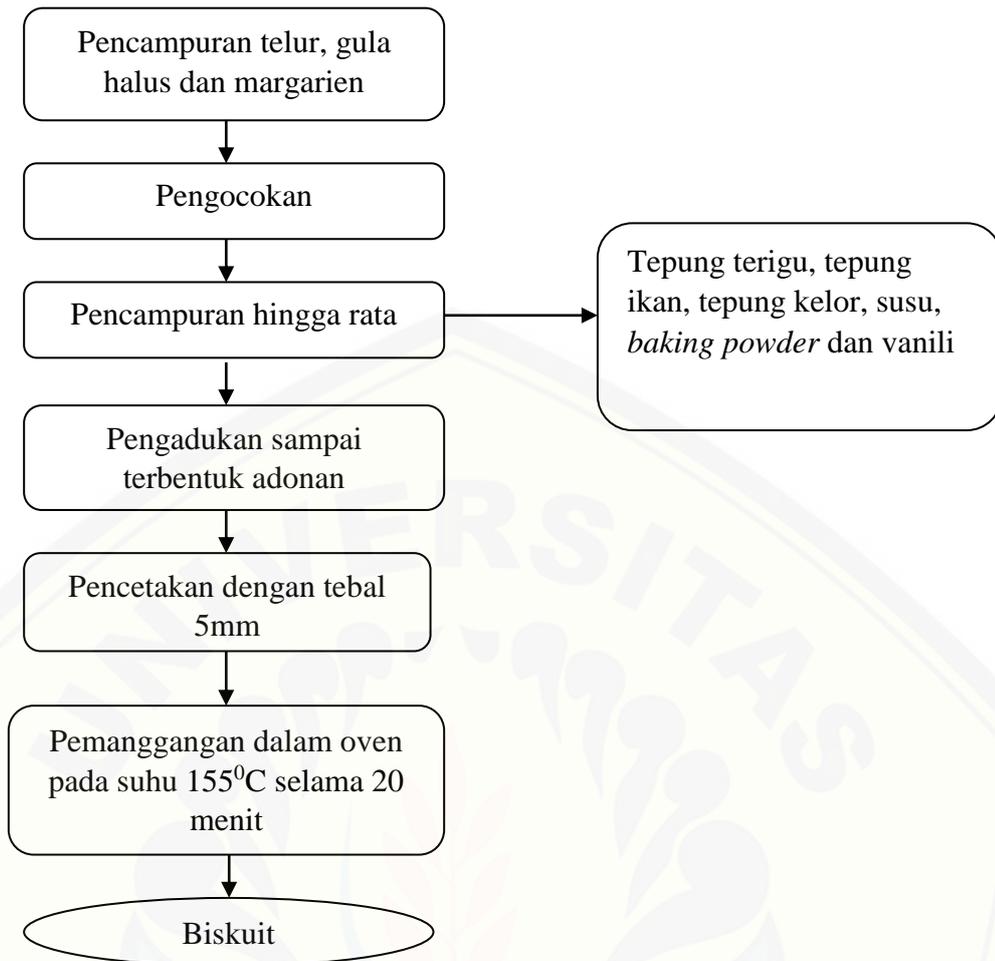
- a. Memilih dan memetik daun kelor yang muda dari dahan pohon yang kurang lebih dari tangkai daun yang pertama.
- b. Cuci bersih daun kelor tersebut.
- c. Daun kelor yang sudah dicuci bersih kemudian diruntut dari tangkai daunnya.
- d. Kemudian daun kelor yang sudah diruntut tersebut ditebar di jaring kawat (rak jemuran oven) dan diatur ketebalannya
- e. Selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang lebih 45°C selama kurang lebih 24 jam.
- f. Daun kelor yang sudah kering selanjutnya digiling menggunakan blender kering dan kemudian diayak dengan ayakan 100 mash.

### 3.8.3 Prosedur Pembuatan Biskuit daun kelor

Prosedur pembuatan biskuit daun kelor menurut (Soewitomo, 2006 : 18) yang telah dimodifikasi:

- a. Margarine, gula bubuk dan telur dicampurkan dan kocok selama 10 menit.
- b. Tepung terigu, tepung ikan, tepung kelor, susu, *baking powder* dan vanili lalu diaduk hingga kalis.
- c. Dicitak sesuai selera.
- d. Hasil cetakan di letakkan pada loyang yang sudah diolesi margarien.
- e. Biskuit di panggang dalam oven selama 20 menit pada suhu 155<sup>0</sup>.
- f. Biskuit siap disajikan

Alur dalam pembuatan biskuit daun kelor dalam penelitian ini dapat digambarkan pada bagan di bawah ini:



Gambar 3.1 Alur Pembuatan Biskuit daun kelor dengan Penambahan Tepung ikan bandeng.

#### 3.8.4 Prosedur uji daya terima

Uji daya terima dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, warna, rasa dan aroma pada olahan biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan para siswa sekolah dasar yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Dalam uji ini daya terima penelitian ini digunakan panelis sebanyak 25 orang panelis (Setysningsih *et al*, 2010 : 21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *simple random sampling* dengan cara pemilihan acak sederhana (undian). Pemilihan panelis didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum yang dimiliki oleh subjek yang akan diteliti, sedangkan kriteria eksklusi adalah sebab kriteria inklusi harus dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012 : 130). Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

1. Siswa sekolah dasar yang berusia 11-12 tahun (kelas 5 dan 6)
  2. Siswa bersedia sebagai responden dengan mengisi formulir
- Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:
1. Siswa dalam keadaan sakit (mual, muntah, sakit kepala hebat dan radang tenggorokan) dan Alergi terhadap makanan yang diujikan.
  2. Produk biskuit daun kelor dengan modifikasi tepung ikan bandeng yang diujikan merupakan makanan kesukaan dan makanan yang tidak disukai.

Penilaian pada penelitian dapat disajikan dengan skor pengujian sebagai berikut (Setyaningsih *et al.*, 2010: 59)

- 1 : Tidak suka
- 2 : Suka
- 3 : Sangat suka

Awal penelitian dilakukan dengan pemilihan panelis yang sesuai dengan kriterian inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan. Sebanyak 25 siswa yang dipilih sebagai panelis kemudian dikumpulkan untuk melakukan proses pengujian. Diberikan from alergi pada panelis untuk dibawa pulang ke rumah, dan ditanyakan pada orang tua panelis untuk memastikan adanya alergi atau tidak terhadap produk yang diujikan sebelum melakukan uji daya terima. Hal ini sengaja dilakukan agar mengetahui ada atau tidaknya alergi yang dimiliki oleh panelis terhadap produk yang akan diujikan.

Proses pengujian dilakukan dengan cara menyajikan biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng dengan proporsi yang berbeda. Masing-masing sampel biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng diberi kode. Semua panelis tidak diberikan petunjuk mengenai karakteristik atau jumlah bahan yang digunakan pada contoh biskuit daun kelor di setiap kode pada masing-masing sampel yang disajikan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari adanya bias yang dapat terjadi pada panelis. Pada setiap akan mencicipi kode baru diberikan segelas air putih untuk menetralkan rasa makanan di lidah.

### 3.8.5 Prosedur Uji Protein

Adapun standar uji protein (metode *Kjeldahl*) yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional (1992) mengenai cara uji makanan dan minuman (SNI 01-2981-1992), sebagai berikut:

- a. Timbang seksama 0,51 gr contoh, masukkan ke dalam labu *Kjeldahl* 100 ml.
- b. Tambahkan 2 gr campuran selen dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat.
- c. Panaskan di atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam).
- d. Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tepatkan sampai tanda garis.
- e. Pipet 5 ml larutan dan masukan ke dalam alat penyuling tambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP.
- f. Sulingkan selama kurang lebih 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator.
- g. Bilas ujung pendingin dengan air suling.
- h. Titar dengan larutan HCl 0,01 N.
- i. Kerjakan penetapan blanko.

Perhitungan :

$$N \text{ total} = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times F}{\text{Ml larutan atau mg contoh}}$$

Dimana :

F = pengenceran

N = normalitas HCl

14,008 = berat atom nitrogen

Konversi hasil perhitungan protein basah menjadi protein kering

$$KP \text{ (Kering)} = \frac{KP \text{ (basah)}}{(100 - KA)} \times 100\%$$

Dimana :

KP = Kadar Protein

KA = Kadar Air

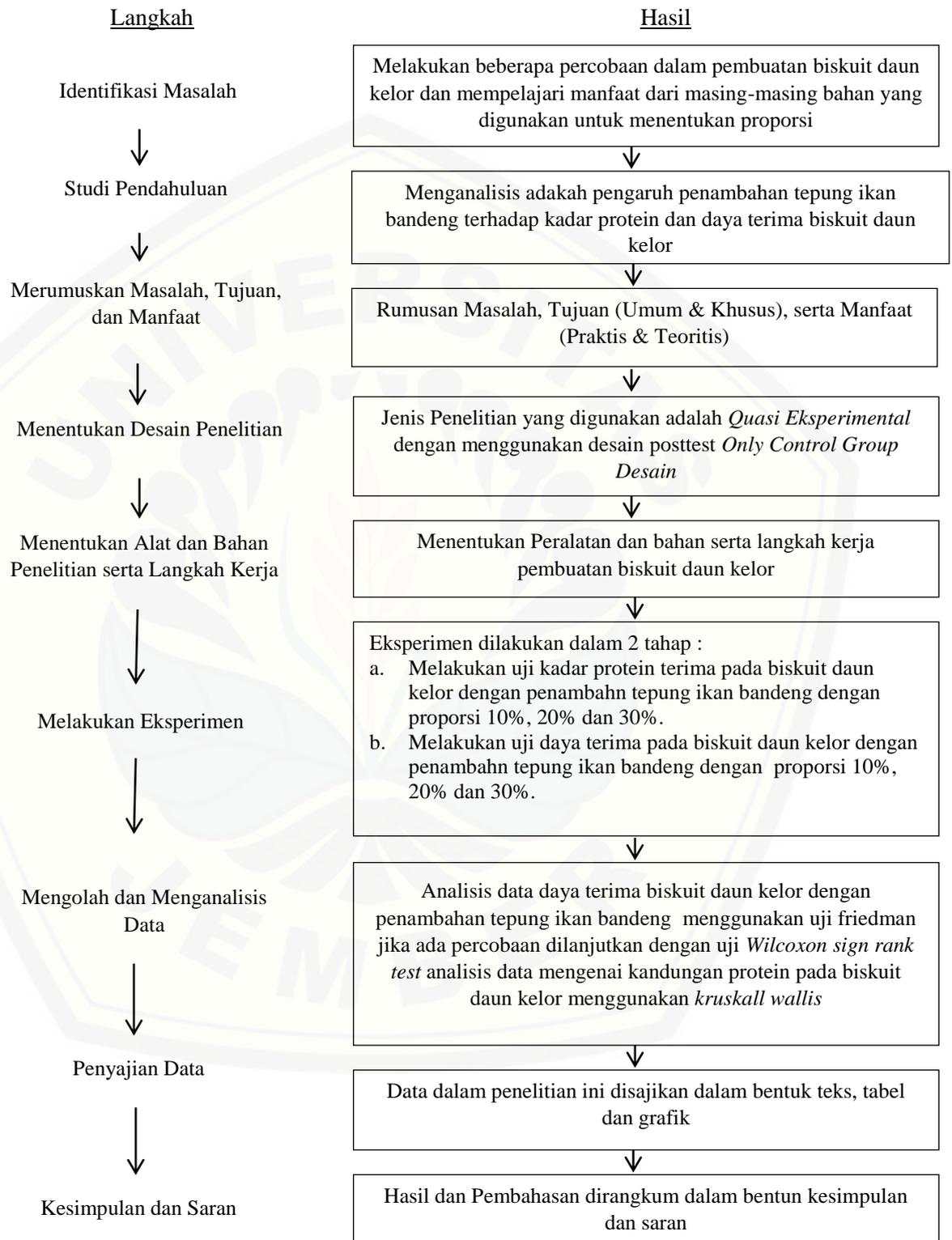
### 3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel dan grafik dimana fungsinya saling melengkapi. Penyajian bentuk teks adalah penyajian data hasil penelitian dalam bentuk kalimat, penyajian bentuk tabel adalah penyajian dari data numerik yang disusun dalam kolom atau jajaran. Penyajian dalam bentuk grafik adalah suatu penyajian data secara visual (Budiarto, 2012: 42). Analisis kadar protein biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng dengan menggunakan uji nonparametrik *Kruskal Wallis*. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui beda rata-rata hitung kadar protein dari 4 taraf perlakuan Apabila hasil uji signifikan, maka uji dilanjutkan ke uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan dari 4 taraf perlakuan (Budiarto, 2012: 255).

Analisis daya terima biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng menggunakan uji *Friedman* dengan skala data minimal ordinal dan signifikansi 0,05. Diketahui bahwa percobaan dilakukan pada satu sampel dengan beberapa kali perlakuan. Tujuan pengujian tersebut adalah untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok percobaan dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol yaitu pada daya terima terhadap biskuit daun kelor dengan atau tanpa penambahan tepung ikan bandeng yang telah diujikan kepada 25 panelis. Apabila hasil uji signifikan, maka uji dilanjutkan ke uji *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk mengetahui perbedaan dari 4 taraf perlakuan (Budiarto, 2012: 255). Perhitungan analisis data tersebut menggunakan bantuan program statistik komputer.

### 3.10 Alur Penelitian

Urutan langkah-langkah penelitian dan hasil dari masing-masing langkah yang diuraikan dalam diagr berikut ini:



Gambar 3.2 Alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- a. Kadar protein biskuit daun kelor mengalami peningkatan dengan penambahan tepung ikan bandeng. Nilai rata-rata tertinggi kadar protein pada penambahan tepung ikan bandeng 30 gr yaitu sebesar 13,76% sudah memenuhi SNI Biskuit yaitu kadar protein 9%. Kadar air biskuit daun kelor mengalami penurunan dengan penambahan tepung ikan bandeng. Nilai rata-rata terendah kadar air pada penambahan tepung ikan bandeng 30 gr yaitu sebesar 4,8%, menurut SNI Biskuit kadar air yaitu 5%.
- b. Komposisi biskuit daun kelor yang disarankan adalah biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng sebanyak 10 gr. Perlakuan ini paling disukai dari segi rasa dan aroma.
- c. Biskuit daun kelor yang memenuhi SNI Biskuit yaitu 9% (SNI. 01- 2973-2011) dengan penambahan tepung ikan bandeng dengan perlakuan 10% ( $X_1$ ), 20% ( $X_2$ ) dan 30% ( $X_3$ ).

### 5.2 Saran

#### 5.2.1 Bagi Peneliti Lain

- 1) Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis kalsium pada biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng 10% mengingat selain mengandung tinggi protein, tepung ikan bandeng juga mengandung tinggi kalsium sebagai alternatif penanggulangan osteoporosis.
- 2) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait daya terima biskuit daun kelor dengan penambahan tepung ikan bandeng dari segi aroma agar lebih disukai. Misal dengan menambahkan ekstrak buah-buahan untuk mengurangi bau lagu pada kelor dan bau khas pada ikan.
- 3) Perlu dilakukan pembuatan produk olahan baru yang disukai anak-anak dengan tambahan tepung ikan bandeng seperti bakso, sosis dan mie agar tercapai diversifikasi pangan.

### 5.2.2 Bagi Masyarakat Pesisir Kabupaten Probolinggo

- 1) Penambahan tepung ikan bandeng pada pembuatan biskuit daun kelor dapat diberikan sebanyak 10% dari jumlah total seluruh tepung yang digunakan agar memperoleh kandungan protein yang lebih banyak dan dapat diterima oleh anak-anak.
- 2) Sebaiknya memilih ikan bandeng yang besar agar lebih mudah untuk memisahkan daging dari tulangnya guna menjamin keamanan makanan.

### 5.2.3 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Probolinggo

Produk ini dapat diwujudkan sebagai alternatif makanan selingan dalam program bantuan pemerintah untuk masyarakat di daerah rawan pangan dan berdaya beli rendah sebagai upaya promotif memperkenalkan produk pangan lokal dan preventif pencegahan masalah KEP.

### Daftar Pustaka

- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 2005. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Andriani, M dan Wirjatmadi, B. 2012. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana
- Amzu, E. 2014. Kampung Konservasi Kelor Upaya Mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi dan Mengatasi Malnutrisi di Indonesia. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan I (2) 86 – 91*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB, [serial online] <http://download.portalgaruda.org/article.php>. (Diakses tanggal 18 Desember 2016).
- Badan Standarisasi Nasional, 1992. *Standar Nasional Indonesia No 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Standar Nasional Indonesia Syarat Mutu Kue Kering SNI 2973-2011*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- Bahar, B. 2006. *Panduan Praktis Memilih dan Menangani Produk Perikanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Budiarto, E. 2012. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Dinas Kelautan Dan Perikanan Probolinggo. 2015. *Potensi Daerah Probolinggo*. Dinas Kelautan Dan Perikanan Probolinggo. [Serial Online]. <http://dkp.probolinggokota.go.id/> (Diakses tanggal 28 Juli 2016).
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2014. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur*. Surabaya : Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Fajar, O. 2013. Formula Biskuit Kaya Protein Berbasis Spirulina dan Kerusakan Mikrobiologis Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. [Serial Online] <http://repositori.ipb.ac.id> (Diakses tanggal 30 juli 2016)

- Fitri, N. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger Brachysoma*) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit. *Jurnal*.Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hanif, M. 2016. Penambahan Tepung ikan Bandeng Pada Pembuatan Donat Panggang. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian Vol 11*. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala [Serial Online] <http://etd.unsyiah.ac.id/> (Diakses 27 Mei 2017)
- Hadi, F dan Kholis, N. 2010 .Pengujian Bioassay Biskuit Balita Yang Disuplementasi Konsentrat Protein Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Model Tikus Malnutrisi. *Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 11 No.*
- Handayani, T. 2013. *Khasiat Ampuh Akar Batang Daun*. Lampung: Infra Pustaka
- Hanafia, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Revisi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Janah, V. 2013. “Suplemen Herbal Kaya Nutrisi Berbasis Daun Kelor Sebagai Alternatif Makanan Olahan dalam Rangka Peningkatan Kualitas Hidup Penderita HIV/AIDS di kelompok Dukungan Sebaya (KDS) Cita Cilacap”. *Laporan PKM-M*. Cilacap: Stikes Al Irsyad Al Islamiyyah Cilacap
- Kaya AOW. 2008. Pemanfaatan tepung tulang ikan patin (*Pangasius* sp.) sebagai sumber kalsium dan fosfor dalam pembuatan biskuit [tesis]. Bogor : Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. [serial online] <http://repository.ipb.ac.id> (Diakses 26 November 2016)
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Pemantauan Status Gizi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.. [Serial Online] <http://www.depkes.go.id/> (Diakses tanggal 05 Agustus 2016)
- Khomsan, A. 2005. *Pangan dan Gizi untuk Kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Kustiani, A. 2013. Pengembangan Crakers Sumber Protein dan Mineral dengan Penambahan Tepung ikan bandeng (*Moringa oleifera*) dan Tepung Badan-Kepala Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Gizi Kesehatan Masyarakat*. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi, Institut Pertanian Bogor. [serial online] <http://repository.ipb.ac.id> (Diakses 26 November 2016)
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta

- Mahmud, M. K., Hermana, Zulfianto, N. A., Apriyantono, R. R., Ngadiarti, I., Hartati, B., Bernadus dan Tinexcelly. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Manley, D. 2001. *Biscuit, Cracker, and Cookie Recipes for the Food Industry*. CRC Pr, Cambridge : Woodhead Publishing.
- Mervina. 2012. Formulasi Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo dan Isolat Protein Kedelai Sebagai Makanan Potensial Anak Balita Gizi Kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol XXIII*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, D. 2014. *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta CV.
- Mudjajanto, E.S dan N. L. Yulianti. 2004. *Membuat Aneka Roti*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Murtidjo, B. A. 2002. *Budidaya dan Pembenihan Bandeng*. Yogyakarta: Kanisius.
- Purnomowati, I. 2007. *Ragam Olahan Bandeng*. Yogyakarta: Cetakan I Kanisius.
- Panjaitan, T. S. 2013. *Kelor Mineral Blok Suplemen*. [serial online] <http://www.ntb.litbang.pertanian.go.id> (Diakses 25 November 2016)
- Permatasari, P. K. dan Arintina. 2013. Nugget Tempe dengan Substitusi Ikan Mujair Sebagai Alternatif Makanan Sumber Protein, Serat, dan Rendah Lemak. *Journal of Nutrition College 2 (1): 1 – 9*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Pratama, R. I. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Ikan Jangilus (*Istiophours Sp*). *Jurnal Akuatika*. Sumedang: Universitas Padjajaran.
- Putra, S. R. 2013. *Pengantar Ilmu Gizi dan Diet*. Yogyakarta: D-Medika.
- Rauf , S. 2007. Pengaruh Pemberian Abon Ikan Terhadap Perubahan Status Gizi Anak Gizi Kurang. *Tesis*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Rudianto, A dan Alharini, S. 2012. Studi Pembuatan dan Analisis Zat Gizi pada Pembuatan Biskuit Moringa Oleifera dengan Substitusi Tepung ikan bandeng. *Jurnal Gizi Kesehatan Masyarakat*. Makasar. Universitas Hasanudin. [Serial Online]. <http://repository.unhas.ac.id> (Diakses tanggal 29 juli 2016)
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Soewitomo, S. 2006. *Kue Kering*. Jakarta: Gramadia Pustaka Utama.
- Subagjo, A. 2007. *Manajemen Pengolahan Kue Dan Roti*. Edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Supariasa, I., Bakri, B., dan Fajar, I. 2012. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku ECG
- Suprapti, M.L. 2002. *Bandeng Asap*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Bandung: UPI Press
- Suwarso W, Budianto E dan Jayadi I. 2002. Semi-Sintesis Vanili Dari Glucaiakol Via Reaksi Reamer-Tiemann Yang Dikatalisis Dengan Katalis Transfer Fase/PTC: [18]-crown ether-6. *Makara Sains* 6(2)
- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: PT Graha Ilmu.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yuliani V. 2008. Sintesis ester laktovanilat dari asam vanilat dan laktosa serta uji aktivitas antioksidan. *Skripsi*. Depok : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia.
- Zakaria, Tamrin, Sirajuddin, dan Hartono, 2012. Penambahan Tepung ikan bandeng pada Menu Makanan Sehari-hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. *Jurnal Media Gizi Pangan* 13 (1). Makasar; Poltekkes Kemenkes Makasar. [serial online]. <https://jurnalmediagizipangan.files.com> (Diakses tanggal 27 juli 2016)

**LAMPIRAN****Lampiran A Lembar Pernyataan Persetujuan (Informed Consent)****Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)**

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama :

Kelas :

Usia :

Jenis Kelamin :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul "**Analisis Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit daun kelor (*Moringa Oleifera*) Dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**". Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun pada saya. Saya telah menerima penjelasan mengenai penelitian tersebut, dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti serta telah mendapatkan jawaban yang benar dan jelas. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Probolinggo,

Responden

(.....)

**Lampiran B. Formulir Alergi dan Kesukaan terhadap Bahan Makanan****Formulir Alergi dan Kesukaan terhadap bahan makanan**

1. Apakah anda sangat menyukai ikan bandeng.....
  - a. Sudah
  - b. Belum
2. Apakah anda sangat menyukai ikan bandeng.....
  - c. Ya, sangat suka
  - d. Biasa
  - e. Tidak suka
3. Apakah anda sangat menyukai kelor.....
  - a. Ya, sangat suka
  - b. Biasa
  - c. Tidak suka
4. Apakah anda memiliki alergi terhadap ikan bandeng.....
  - a. Ya
  - b. Tidak
5. Apakah anda memiliki alergi terhadap kelor ....
  - a. Ya
  - b. Tidak
6. Apakah anda memiliki alergi terhadap telur ....
  - a. Ya
  - b. Tidak
7. Apakah anda memiliki alergi terhadap susu.....
  - a. Ya
  - b. Tidak

**Lampiran C. Formulir Uji Kesukaan (*Uji Hedonic Scale Test*)****Formulir Uji Kesukaan**

Nama panelis :

Kelas :

Usia :

Jenis kelamin :

**Instruksi**

1. Cicipilah sampel (biskuit daun kelor) satu persatu.
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang ada di bawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Setelah mencicipi satu sampel, harap **minum air putih terlebih dahulu** sebelum mencicipi sampel berikutnya.

Indikator	Kode Sampel			
	X0	X1	X2	X3
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan :

Suka = 3

Biasa = 2

Tidak suka = 1

-Terimakasih atas kerjasamanya-

**Lampiran D. Hasil Analisis *Hedonic Scale Test***

## 1. Analisis Hedonik (Rasa)

No	Kode Sampel Biskuit daun kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	3	3	3	3
2	3	3	3	2
3	2	2	3	3
4	1	3	3	1
5	2	3	3	3
6	1	3	3	2
7	2	1	2	3
8	2	2	3	2
9	2	3	2	3
10	2	2	3	2
11	3	2	3	2
12	1	2	3	3
13	1	3	2	1
14	2	2	3	2
15	2	2	3	3
16	2	3	2	3
17	2	3	3	2
18	2	2	3	3
19	2	2	3	3
20	3	3	2	2
21	2	3	3	2
22	2	3	2	3
23	3	3	2	2
24	3	3	2	1
25	1	2	3	3
<b>Jumlah</b>	52	63	67	59
<b>Rata-rata</b>	3,28	3,12	3,84	2,88

## 2. Analisis Hedonik (Warna)

No	Kode Sampel Biskuit daun kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	3	3	2	1
2	2	2	3	3
3	1	1	3	2
4	2	3	3	2
5	3	2	3	2
6	3	3	3	2
7	2	3	3	2
8	3	2	3	3
9	2	3	3	3
10	3	2	3	2
11	3	3	3	3
12	2	3	3	2
13	1	2	2	2
14	1	3	3	2
15	3	1	2	2
16	3	3	3	3
17	2	2	3	2
18	2	3	2	2
19	3	3	3	3
20	2	2	2	2
21	2	2	3	2
22	3	3	3	3
23	2	2	2	2
24	2	2	3	2
25	2	3	2	2
<b>Jumlah</b>	57	61	67	56
<b>Rata-rata</b>	2,28	2,44	2,72	2,24

## 3. Analisis Hedonik (Aroma)

No	Kode Sampel Biskuit daun kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	2	3	3	3
2	2	3	2	3
3	3	3	3	3
4	1	2	2	2
5	2	2	3	2
6	2	3	2	3
7	2	3	2	3
8	3	3	3	3
9	3	3	2	2
10	3	3	2	2
11	2	3	3	2
12	2	3	3	2
13	2	3	3	2
14	2	3	3	2
15	2	3	2	2
16	2	3	3	2
17	3	2	3	2
18	2	2	3	2
19	2	2	3	2
20	3	2	3	3
21	1	3	3	3
22	2	2	3	3
23	2	3	3	3
24	2	3	2	3
25	2	3	2	3
<b>Jumlah</b>	54	68	66	62
<b>Rata-rata</b>	2,16	2,72	2,64	2,48

## 4. Analisis Hedonik (Tekstur)

No	Kode Sampel Biskuit daun kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	3	3	2	2
2	3	2	2	2
3	3	3	2	1
4	3	2	2	2
5	3	3	2	2
6	3	3	2	2
7	3	2	2	3
8	3	2	2	2
9	3	3	2	2
10	3	2	2	2
11	3	3	2	2
12	3	3	2	2
13	3	2	3	1
14	3	3	2	2
15	3	2	2	2
16	3	2	2	2
17	2	2	2	2
18	2	2	2	2
19	3	2	2	2
20	3	2	2	1
21	1	3	3	2
22	2	3	3	2
23	2	2	3	2
24	1	2	2	2
25	2	2	2	2
<b>Jumlah</b>	66	60	56	48
<b>Rata-rata</b>	2,64	2,40	2,24	1,92

### Lampiran E. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein, dan Kadar Air Biskuit Daun Kelor

#### a. Protein

##### *Kruskal-Wallis Test*

	Variabel	N	Mean Rank
Kadar Protein	X0	6	3.50
	X1	6	9.50
	X2	6	15.50
	X3	6	21.50
	Total	24	

	Kadar Protein
Chi-Square	21.666
df	3
Asymp. Sig.	.000

#### **Hipotesis**

H0 : Keempat sampel biskuit daun kelor tidak berbeda signifikan

H1 : Minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor berbeda signifikan

#### **Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

#### **Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,00 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan Tolak H0. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap kadar protein pada biskuit daun kelor)

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

1. Biskuit daun kelor X0 dengan X1

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	6	3.50	21.00
	X1	6	9.50	57.00
	Total	12		

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.908
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H0 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X1 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X1 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X1.

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed))

2. Biskuit daun kelor X0 dengan X2

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	6	3.50	21.00
	X2	6	9.50	57.00
	Total	12		

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.908
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H0 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X2 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X2

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed))

3. Biskuit daun kelor X0 dengan X3

**Ranks**

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	6	3.50	21.00
	X3	6	9.50	57.00
	Total	12		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.908
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X3 berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X3

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed))

4. Biskuit daun kelor X1 dengan X2

**Ranks**

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X1	6	3.50	21.00
	X2	6	9.50	57.00
	Total	12		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.892
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X2 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X2 berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X2

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

5. Biskuit daun kelor X1 dengan X3

Ranks				
	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X1	6	3.50	21.00
	X3	6	9.50	57.00
	Total	12		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.892
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X3 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X3

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed))

6. Biskuit daun kelor X2 dengan X3

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X2	6	3.50	21.00
	X3	6	9.50	57.00
	Total	12		

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.892
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X2 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X2 dengan X3 berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X2 dengan X3

b. Air

*Kruskal-Wallis Test*

**Ranks**

	Variabel	N	Mean Rank
Kadar Air	X0	6	18.33
	X1	6	17.67
	X2	6	10.17
	X3	6	3.83
	Total	24	

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

	Kadar Air
Chi-Square	16.975
df	3
Asymp. Sig.	.001

### Hipotesis

H<sub>0</sub> : Keempat sampel biskuit daun kelor tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,001 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan Tolak H<sub>0</sub>. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap kadar protein pada biskuit daun kelor)

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed))

1. Biskuit daun kelor X0 dengan X1

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Air	X0	6	6.75	40.50
	X1	6	6.25	37.50
	Total	12		

	Kadar Air
Mann-Whitney U	16.500
Wilcoxon W	37.500
Z	-.241
Asymp. Sig. (2-tailed)	.810
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.818 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X1 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X1 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,818 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan terima H<sub>0</sub>. Artinya tidak ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X1

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

2. Biskuit daun kelor X0 dengan X2

Ranks				
	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Air	X0	6	9.08	54.50
	X2	6	3.92	23.50
	Total	12		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Air
Mann-Whitney U	2.500
Wilcoxon W	23.500
Z	-2.486
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.009 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H0 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X2 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,013 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X2

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

3. Biskuit daun kelor X0 dengan X3

Ranks				
	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Air	X0	6	9.50	57.00
	X3	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Air
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X3 berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X0 dengan X3

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

4. Biskuit daun kelor X1 dengan X2

	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Air	X1	6	8.92	53.50
	X2	6	4.08	24.50
Total		12		

	Kadar Air
Mann-Whitney U	3.500
Wilcoxon W	24.500
Z	-2.326
Asymp. Sig. (2-tailed)	.020
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.015 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X2 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X2 berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,020 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X2

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

5. Biskuit daun kelor X1 dengan X3

Ranks				
	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Air	X1	6	9.50	57.00
	X3	6	3.50	21.00
	Total	12		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Air
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X3 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,004 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X1 dengan X3

Uji Mann Whitney (Dilihat dari Asymp. Sig. (2-tailed)

6. Biskuit daun kelor X2 dengan X3

Ranks				
	Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Air	X2	6	9.17	55.00
	X3	6	3.83	23.00
	Total	12		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Air
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-2.562
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.009 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H<sub>0</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X2 dengan X3 tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X2 dengan X3 berbeda signifikan

### Pengambilan Keputusan

Tolak H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> jika probabilitas  $\leq 0,05$

### Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,010 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya ada perbedaan secara nyata dari penambahan tepung ikan bandeng antara biskuit daun kelor X2 dengan X3

**Lampiran F. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Biskuit Daun Kelor**

## a. Rasa

*Friedmen Test*

	Mean Rank
X0	1,94
X1	2,64
X2	2,96
X3	2,46

N	25
Chi-Square	10,899
df	3
Asymp. Sig.	,012

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Keempat biskuit daun kelor tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\geq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,012 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap daya terima rasa pada biskuit daun kelor).

*Wilcoxon Signed Rank Test*

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	2 <sup>a</sup>	5,50	11,00
	Positive Ranks	11 <sup>b</sup>	7,27	80,00
	Ties	12 <sup>c</sup>		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	3 <sup>d</sup>	7,50	22,50
	Positive Ranks	15 <sup>e</sup>	9,90	148,50
	Ties	7 <sup>f</sup>		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	5 <sup>g</sup>	9,20	46,00
	Positive Ranks	12 <sup>h</sup>	8,92	107,00
	Ties	8 <sup>i</sup>		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	7 <sup>j</sup>	9,50	66,50
	Positive Ranks	11 <sup>k</sup>	9,50	104,50
	Ties	7 <sup>l</sup>		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	9 <sup>m</sup>	9,17	82,50
	Positive Ranks	7 <sup>n</sup>	7,64	53,50
	Ties	9 <sup>o</sup>		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	11 <sup>p</sup>	8,18	90,00
	Positive Ranks	4 <sup>q</sup>	7,50	30,00
	Ties	10 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-2,546 <sup>b</sup>	-2,909 <sup>b</sup>	-1,547 <sup>b</sup>	-,943 <sup>b</sup>	-,790 <sup>c</sup>	-1,886 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,011	,004	,122	,346	,430	,059

## b. Warna

*Friedmen Test*

Ranks	
	Mean Rank
X0	2,18
X1	2,54
X2	3,04
X3	2,24

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	25
Chi-Square	12,587
df	3
Asymp. Sig.	,006

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Keempat biskuit daun kelor tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\geq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,006 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap daya terima warna pada biskuit daun kelor).

*Wilcoxon Signed Rank Test*

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	4 <sup>a</sup>	7,00	28,00
	Positive Ranks	8 <sup>b</sup>	6,25	50,00
	Ties	13 <sup>c</sup>		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	2 <sup>d</sup>	6,00	12,00
	Positive Ranks	11 <sup>e</sup>	7,18	79,00
	Ties	12 <sup>f</sup>		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	5 <sup>g</sup>	6,00	30,00
	Positive Ranks	5 <sup>h</sup>	5,00	25,00
	Ties	15 <sup>i</sup>		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	3 <sup>j</sup>	6,00	18,00
	Positive Ranks	9 <sup>k</sup>	6,67	60,00
	Ties	13 <sup>l</sup>		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	8 <sup>m</sup>	6,75	54,00
	Positive Ranks	4 <sup>n</sup>	6,00	24,00
	Ties	13 <sup>o</sup>		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	12 <sup>p</sup>	6,50	78,00
	Positive Ranks	0 <sup>q</sup>	,00	,00
	Ties	13 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-,924 <sup>b</sup>	-2,517 <sup>b</sup>	-,277 <sup>c</sup>	-1,807 <sup>b</sup>	-1,291 <sup>c</sup>	-3,464 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,356	,012	,782	,071	,197	,001

## c. Aroma

*Friedmen Test*

	Mean Rank
X0	1,88
X1	2,92
X2	2,76
X3	2,44

N	25
Chi-Square	14,277
df	3
Asymp. Sig.	,003

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Keempat biskuit daun kelor tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\geq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,003 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap daya terima aroma pada biskuit daun kelor).

*Wilcoxon Signed Rank Test*

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	2 <sup>a</sup>	8,50	17,00
	Positive Ranks	15 <sup>b</sup>	9,07	136,00
	Ties	8 <sup>c</sup>		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	2 <sup>d</sup>	7,50	15,00
	Positive Ranks	13 <sup>e</sup>	8,08	105,00
	Ties	10 <sup>f</sup>		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	3 <sup>g</sup>	6,50	19,50
	Positive Ranks	10 <sup>h</sup>	7,15	71,50
	Ties	12 <sup>i</sup>		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	8 <sup>j</sup>	7,50	60,00
	Positive Ranks	6 <sup>k</sup>	7,50	45,00
	Ties	11 <sup>l</sup>		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	8 <sup>m</sup>	5,50	44,00
	Positive Ranks	2 <sup>n</sup>	5,50	11,00
	Ties	15 <sup>o</sup>		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	9 <sup>p</sup>	7,50	67,50
	Positive Ranks	5 <sup>q</sup>	7,50	37,50
	Ties	11 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-3,130 <sup>b</sup>	-2,828 <sup>b</sup>	-2,000 <sup>b</sup>	-,535 <sup>c</sup>	-1,897 <sup>c</sup>	-1,069 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002	,005	,046	,593	,058	,285

## d. Tekstur

*Friedmen Test*

	Mean Rank
X0	3,20
X1	2,70
X2	2,22
X3	1,88

N	25
Chi-Square	22,981
df	3
Asymp. Sig.	,000

**Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Keempat biskuit daun kelor tidak berbeda signifikan

H<sub>1</sub> : Minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor berbeda signifikan

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H<sub>0</sub> Jika Probabilitas  $\geq 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H<sub>0</sub>. Artinya minimal salah satu dari keempat sampel biskuit daun kelor ada yang berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan tepung ikan bandeng terhadap daya terima tekstur pada biskuit daun kelor).

*Wilcoxon Signed Rank Test*

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
X1 - X0	Negative Ranks	10 <sup>a</sup>	6,50	65,00
	Positive Ranks	3 <sup>b</sup>	8,67	26,00
	Ties	12 <sup>c</sup>		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	17 <sup>d</sup>	10,50	178,50
	Positive Ranks	4 <sup>e</sup>	13,13	52,50
	Ties	4 <sup>f</sup>		
	Total	25		
X3 - X0	Negative Ranks	17 <sup>g</sup>	10,18	173,00
	Positive Ranks	2 <sup>h</sup>	8,50	17,00
	Ties	6 <sup>i</sup>		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	8 <sup>j</sup>	5,50	44,00
	Positive Ranks	2 <sup>k</sup>	5,50	11,00
	Ties	15 <sup>l</sup>		
	Total	25		
X3 - X1	Negative Ranks	12 <sup>m</sup>	7,04	84,50
	Positive Ranks	1 <sup>n</sup>	6,50	6,50
	Ties	12 <sup>o</sup>		
	Total	25		
X3 - X2	Negative Ranks	6 <sup>p</sup>	4,08	24,50
	Positive Ranks	1 <sup>q</sup>	3,50	3,50
	Ties	18 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	X1 - X0	X2 - X0	X3 - X0	X2 - X1	X3 - X1	X3 - X2
Z	-1,500 <sup>b</sup>	-2,449 <sup>b</sup>	-3,382 <sup>b</sup>	-1,897 <sup>b</sup>	-3,000 <sup>b</sup>	-1,897 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,134	,014	,001	,058	,003	,058

Lampiran G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Protein dan Air



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan I/93 Kampus Tegalboto, Telp (0331) 322995

Fax. (0331) 322995 Jember 68121

Kode dokumen : FR-LBS-005  
Revisi : 0



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER  
LABORATORIUM ANALISIS PANGAN  
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101  
Telp. (0331)333532-34. Faxes. (0331)333531. E-mail politeknik@polije.co.id

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : Selasa, 21 Maret 2017  
Tanggal selesai : Rabu, 5 April 2017  
Dikirim oleh : Hilmia Hidayati  
Alamat : FKM UNEJ  
Jenis sampel : Biskuit Kelor  
Jenis Analisa : Protein Berat Kering dan Kadar Air  
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Oven, Water bath, Destruksi unit, Destilasi Unit  
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

HASIL ANALISA

No	Kode Sampel	Kadar Air ( % )			Protein Berat Kering ( % )		
		Ul.1	Ul.2	Rata2	Ul.1	Ul.2	Rata2
<b>Ulangan I</b>							
1	X 0	4,95	5,19	5,07	9,64	9,76	9,70
2	X 1	5,14	5,06	5,10	11,13	11,22	11,17
3	X 2	4,92	4,87	4,89	12,67	12,74	12,70
4	X 3	4,74	4,78	4,76	13,75	13,75	13,75
<b>Ulangan II</b>							
5	X 0	5,12	4,93	5,02	9,75	9,75	9,75
6	X 1	5,08	4,90	4,99	11,15	11,01	11,08
7	X 2	4,85	4,90	4,87	12,75	12,75	12,75
8	X 3	4,70	4,84	4,77	13,68	13,76	13,72
<b>Ulangan III</b>							
9	X 0	5,00	5,14	5,07	9,70	9,75	9,72
10	X 1	5,07	5,01	5,04	11,22	11,21	11,21
11	X 2	4,93	4,97	4,95	12,57	12,64	12,60
12	X 3	4,80	4,88	4,84	13,71	13,94	13,82

Hasil analisa tersebut diatas sesuai dengan sampel yang kami terima

Ka. Lab Analisis Pangan.  
Dr. Elly Kurniawati, STp, MP  
NIP. 19730928-199903 2 001

Jember, 5 April 2017  
Analisis  
M.Djabir Saing, SE  
NIP. 19670512 199203 1 003



ISO 9001 : 2000

**Lampiran H. Dokumentasi**

Gambar 1. Bahan-bahan Biskuit Daun Kelor



Gambar 2. Adonan Biskuit Daun Kelor



Gambar 3. Pengevonan Biskuit Daun Kelor



Gambar 4. Biskuit Daun Kelor yang Telah dioven (4 Proporsi)



Gambar 5. Alat Destilasi Uji Protein



Gambar 6. Alat Destruksi Uji Protein



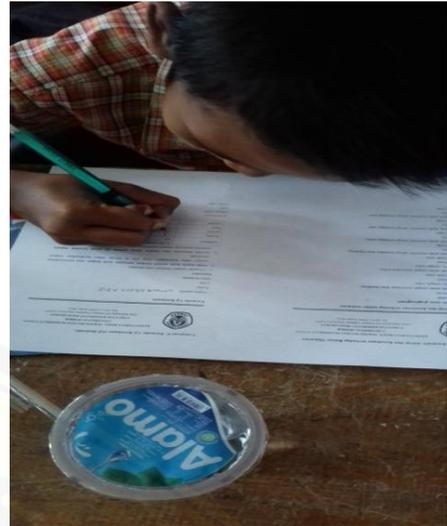
Gambar 7. Alat Titrasi Uji Protein



Gambar 8. Alat Oven Udara Uji Air



Gambar 9. Uji Daya Terima Biskuit Daun Kelor



Gambar 10. Pengisian from *Hedonic Scale Test*

