



**KANDUNGAN PROTEIN, ZAT BESI DAN DAYA TERIMA SERUNDENG
IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

SKRIPSI

Oleh

**NENSI AYU PRIMADELA
NIM 152110101050**

**PEMINATAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**KANDUNGAN PROTEIN, ZAT BESI DAN DAYA TERIMA SERUNDENG IKAN
TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**NENSI AYU PRIMADELA
NIM 152110101050**

**PEMINATAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga skripsi ini bisa saya selesaikan, skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang tercinta dan berarti dalam hidup saya, yaitu :

1. Kedua orang tua saya, Bapak Sanusi dan Ibu Eny Sri Agung yang telah mendoakan, memberi dukungan, dan kasih sayang kepada saya hingga saat ini;
2. Kakak dan adik kembar saya, Yusi Febrian Anggraeni, Kurnia Suciningsih dan Kurnia Suciningrum yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan kuliah;
3. Guru-Guru yang telah mendidik saya di TK Kartini 1 Kota Probolinggo, SDN Sumbertaman 1 Kota Probolinggo, SMPN 4 Kota Probolinggo, SMAN 4 Kota Probolinggo, dan dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
4. Sahabat-sahabat yang telah membantu dan menemani saya baik dalam suka maupun duka;
5. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nensi Ayu Primadela

NIM : 152110101050

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)* adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi 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, dan saya bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Juli 2020

Yang menyatakan.

Nensi Ayu Primadela

NIM 152110101050

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**KANDUNGAN PROTEIN, ZAT BESI DAN DAYA TERIMA SERUNDENG
IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DENGAN PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

Oleh

NENSI AYU PRIMADELA

NIM 152110101050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Sulistiyani, S.KM., M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 7 Juli 2020
Tempat : Probolinggo

Pembimbing	Tanda Tangan
1. DPU : Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes. NIP. 19801009 200501 2 002	(.....)
2. DPA : Sulistiyani, S.KM., M.Kes. NIP. 19760615 200212 2 002	(.....)
Penguji	
1. Ketua : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH. NIP. 19840605 200812 2 001	(.....)
2. Sekretaris : Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH. NIP. 19770108 200501 2 004	(.....)
3. Anggota : Ahmad Nafi, S.TP., M.P. NIP. 19780403 200312 1 003	(.....)

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes
NIP. 19801009 200501 2 002

RINGKASAN

Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*); Nensi Ayu Primadela; 152110101050; 2020; 79 halaman; Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat; Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

Kurang asupan makanan yang tinggi zat besi dan protein dapat menyebabkan anemia. Anemia adalah kondisi seseorang dengan kadar hemoglobin kurang dari standar. Pada remaja putri apabila kadar hemoglobin dalam darah < 12 g/dL akan mengalami anemia. Anemia pada remaja putri dapat disebabkan oleh kekurangan zat besi, kekurangan vitamin B seperti B9 dan B12, penyakit infeksi kronis, dan genetik. Selain itu, menstruasi setiap bulan mempengaruhi terjadinya anemia pada remaja putri. Salah satu solusi yang bisa dilakukan yaitu dengan konsumsi makanan yang tinggi kandungan zat besi dan protein. Konsumsi pangan yang beragam dengan kandungan zat besi dan protein yang tinggi dapat digunakan sebagai upaya penanggulangan anemia pada remaja putri. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk membuat produk sebagai alternatif konsumsi pangan dengan memanfaatkan ikan tongkol dan daun kelor dalam pembuatan serundeng. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki kandungan gizi yang tinggi asam lemak omega 3 serta tinggi protein, dalam 100 g ikan tongkol memiliki komposisi kimia antara lain air 74,7 ml, lemak 1,5 g, protein 13,7 g, dan karbohidrat 8,0 g. Setiap 100 g tepung daun kelor mengandung antara lain lemak 2,3 g, protein 27,1 g, dan karbohidrat 38,2 g.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 10%, 15%, dan 20%. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian *quasi eksperimental dengan menggunakan Posttest-Only Control Design*. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan panelis siswi SMP Negeri 2 Arjasa kelas

7, 8, dan 9. Uji percobaan laboratorium pada penelitian menggunakan 12 kali pengulangan untuk pengujian kadar gizi protein dan zat besi. Data kandungan gizi menggunakan uji parametrik *One-Way Anova* dilanjutkan dengan uji *Bonferroni*. Data uji daya terima menggunakan *non parametric Friedman Test*, dilanjutkan dengan *Wilcoxon Signed Rank Test*.

Hasil uji *One-Way Anova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata kadar protein dan zat besi serundeng ikan tongkol tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dengan hasil uji rata-rata laboratorium kadar protein pada perlakuan X_0 , X_1 , X_2 , dan X_3 sebesar 29,45 g; 29,2 g; 29,11 g; dan 29,03 g. Nilai rata-rata protein tertinggi pada (perlakuan X_0) sebesar 29,45 g dan terendah pada (perlakuan X_3) sebesar 29,03 g. Hasil uji rata-rata laboratorium kadar zat besi sebesar 4,72 mg; 5,94 mg; 6,54 mg; dan 7,15 mg. Nilai rata-rata zat besi tertinggi pada (perlakuan X_3) sebesar 7,15 mg dan terendah pada (perlakuan X_0) sebesar 4,72 mg. Berdasarkan uji *Hedonic Scale Test* (daya terima warna, aroma, rasa dan tekstur) hasil penilaian terbaik oleh panelis adalah serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 0% (X_0) dan 15% (X_2). Hasil daya terima warna, aroma dan rasa memiliki perbedaan signifikan, sedangkan untuk daya terima tekstur tidak berbeda secara signifikan. Aspek daya terima warna paling disukai pada perlakuan X_0 dengan warna coklat keemasan dan X_2 dengan warna hijau yang tidak terlalu gelap, masih terlihat warna ikan yang kecoklatan. Daya terima aroma paling disukai pada perlakuan X_0 dengan aroma serundeng ikan tongkol dan perlakuan X_3 dengan aroma dominan daun kelor. Pada aspek daya terima rasa paling disukai pada perlakuan X_0 rasa yang dihasilkan rasa serundeng ikan tongkol yang gurih dan perlakuan X_2 menghasilkan rasa serundeng ikan tongkol yang gurih dengan cukup rasa daun kelor. Daya terima tekstur yang dihasilkan tidak ada perbedaan pada semua perlakuan yaitu tekstur serundeng ikan tongkol yang agak halus dan berbentuk serat-serat terpisah. Perlakuan X_2 dengan penambahan tepung daun kelor 15% disarankan digunakan sebagai upaya penanggulangan anemia pada remaja putri karena memiliki kadar protein dan zat besi yang tinggi dan paling diminati diantara perlakuan lain.

SUMMARY

Content of Protein, Iron and Organoleptic Test of Serundeng Mackerel Tuna Fish (*Euthynnus affinis*) with Addition of Moringa oleifera Powder (*Moringa oleifera*); Nensi Ayu Primadela; 152110101050; 2020; 79 pages; Public Health Nutrition, Undergraduate Programme of Public Health, Faculty of Public Health, University of Jember.

Poor food intake that is high in iron and protein can cause KEK and anemia. Anemia is a condition of a person with a hemoglobin level that is less than standard. In adolescent girls, if the hemoglobin level in the blood is <12 g / dL, they will experience anemia. Anemia in adolescent girls can be caused by iron deficiency, lack of B vitamins such as B9 and B12, chronic infectious diseases, and genetics. In addition, menstruation every month affects the occurrence of anemia in adolescent girls. One solution that can be done is by consuming foods that are high in iron and protein. Consumption of diverse foods with high iron and protein content can be used as an effort to overcome anemia in adolescent girls to help reduce the prevalence of stunting indirectly. Based on this, researchers are interested in making products as an alternative to food consumption by utilizing mackerel tuna fish and moringa leaves in making serundeng. Mackerel tuna fish has a high nutritional content of omega 3 fatty acids and high in protein, in 100 g of mackerel tuna fish has a chemical composition including water 74,7 ml, fat 1,5 g, protein 13,7 g, and carbohydrates 8 g. Every 100 g of moringa leaf flour contains, among others, 2,3 g fat, 27,1 g protein, and 38,2 g carbohydrates.

The purpose of this study was to determine the protein content, iron and acceptability of serundeng mackerel tuna fish with the addition of moringa leaf flour 10%, 15%, and 20%. This study uses an experimental research method. This type of research used in this study is a *quasi-experimental* study using *Posttest-Only Control Design*. Acceptance test in this study used panelists at State Junior High School 2 Arjasa class 7, 8, and 9. Laboratory experiments in the study used 12 repetitions to test the nutritional levels of protein and iron. Data on nutrient

content using the *One-Way Anova* parametric test was continued with the *Bonferroni* test. Acceptance test data uses *non-parametric Friedman Test*, followed by *Wilcoxon Signed Rank Test*.

One-Way Anova test results showed that there were significant differences in the average levels of protein and iron of serundeng mackerel tuna fish without or with the addition of moringa leaf flour to the results of laboratory average tests of protein content in treatments X_0 , X_1 , X_2 , and X_3 by 29,45 g; 29,2 g; 29,11 g; and 29,03 g. The highest average protein value in (treatment X_0) was 29,45 g and the lowest in (treatment X_3) was 29,03 g. Laboratory average iron test results of 4,72 mg; 5,94 mg; 6,54 mg; and 7,15 mg. The highest average iron value in (treatment X_3) was 7,15 mg and the lowest in (treatment X_0) was 4,72 mg. Based on the *Hedonic Scale Test* (acceptability of color, aroma, taste and texture) the best assessment results by the panelists were serundeng mackerel tuna fish with 0% (X_0) and 15% (X_2) moringa leaf flour. The results of the acceptability of color, aroma and taste have a significant difference, while for the acceptability of the texture is not significantly different. Aspects of color acceptability are most preferred in the treatment of X_0 with golden brown and X_2 with a green color that is not too dark, brownish fish color is still visible. The scent acceptance was most preferred in treatment X_0 with the aroma of serundeng mackerel tuna fish and X_3 treatment with the dominant aroma of moringa leaves. In the aspect of acceptability, the taste is most preferred in the treatment X_0 , the taste produced by the flavors of the tasteful serundeng mackerel tuna fish, and the treatment of X_2 produces the taste of the tasteful serundeng mackerel tuna fish with a taste of enough moringa leaves. The acceptability of the resulting texture did not differ in all treatments, namely the texture of a series of serundeng mackerel tuna fish which was rather smooth and shaped as separate fibers. X_2 treatment with the addition of 15% moringa leaf flour is recommended as an effort to overcome anemia in adolescent girls because it has high levels of protein and iron and is the most popular among other treatments.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)”, sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik karena bantuan, arahan, saran dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan arahan, saran serta motivasi;
2. Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan arahan, saran serta motivasi;
3. Ibu Christyana Sandra, S.KM., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
4. Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH., selaku Ketua Penguji Skripsi;
5. Ibu Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH., selaku Sekertaris Penguji Skripsi;
6. Bapak Ahmad Nafi, S.TP., M.P., selaku Anggota Penguji Skripsi;
7. Segenap dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dengan tulus dan ikhlas serta membantu kemudahan dan kelancaran skripsi ini;
8. Bapak M. Djabir S., S.E selaku Bagian Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember atas bantuannya dalam melakukan penelitian ini;
9. Kepala Sekolah SMPN 2 Arjasa Ibu Dra. Sri Isnaini M.Pd yang telah mengijinkan untuk dilaksanakan penelitian ini;

10. Kedua orang tua saya Bapak Sanusi dan Ibu Eny Sri Agung yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberi kasih sayang dan motivasi hingga saat ini;
11. Teman Central Kost, April, Mbak Erlina, Mbak Kikik, Mbak Eris, Rana dan Nurul yang selalu mendoakan, mendukung, membantu dan menghibur saya selama di perantauan;
12. Teman-teman Bojang Squad, yang telah memberi semangat, informasi dan ilmu selama perkuliahan;
13. Kakak, adik-adik dan teman-teman yang tersayang, Mbak Yusi, Aning, Arum, Keny, Belinda, Rinta, Dini, Mita, Winda, Halima, Alya, Asa dan Nia yang tidak hentinya memberi semangat, doa dan sabar mendengarkan segala keluh kesah;
14. Teman-teman tercinta saya Keluarga Magang Dinas Kesehatan Kabupaten Probolinggo, Peminatan Gizi Masyarakat 2015, Kelompok 6 PBL FKM UNEJ dan teman-teman mahasiswa seperjuangan angkatan 2015 Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember;
15. Semua pihak yang membantu, terima kasih atas kerjasama yang baik. Semoga Allah memberikan balasan bagi kebaikan saudara dan pahala yang berlipat.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Jember, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
<i>SUMMARY</i>.....	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
DAFTAR NOTASI.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	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	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Ikan Tongkol.....	8
2.1.1 Klasifikasi Ikan Tongkol.....	8
2.1.2 Kandungan Gizi Ikan Tongkol.....	9
2.2 Kelor.....	10
2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Kelor	10

2.2.2 Kandungan Gizi Daun Kelor.....	13
2.3 Kelapa	14
2.3.1 Taksonomi dan Morfologi Kelapa	14
2.3.2 Kandungan Gizi Kelapa	17
2.4 Serundeng	18
2.5 Kandungan Gizi Produk	19
2.5.1 Protein	19
2.5.2 Zat besi	23
2.6 Daya Terima	26
2.6.1 Panelis	26
2.6.2 Persiapan Pengujian Daya Terima	28
2.6.3 Metode Pengujian Daya Terima.....	29
2.6.4 Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima	29
2.6.5 Beberapa Hal yang Membutuhkan Uji Daya Terima.....	31
2.7 Kerangka Teori	33
2.8 Kerangka Konsep.....	34
2.9 Hipotesis Penelitian.....	34
METODE PENELITIAN	37
3.1 Jenis Penelitian.....	37
3.2 Desain Penelitian	37
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.3.1 Tempat Penelitian.....	40
3.3.2 Waktu Penelitian	40
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	40
3.4.1 Populasi Penelitian	40
3.4.2 Sampel dan Replikasi	41
3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	41
3.5.1 Variabel Penelitian	41
3.5.2 Definisi Operasional.....	42
3.6 Data dan Sumber Data	43
3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....	44

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data	44
3.7.2 Alat Pengumpulan Data	45
3.8 Prosedur Penelitian.....	45
3.8.1 Alat dan Bahan	45
3.8.2 Prosedur Pembuatan Serundeng Tongkol	46
3.8.3 Prosedur Uji Kadar Protein	47
3.8.4 Prosedur Uji Zat Besi	50
3.8.5 Prosedur Uji Daya Terima	51
3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data	51
3.10 Alur Penelitian.....	53
BAB 4 PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Penelitian.....	54
4.1.1 Kadar Protein Serundeng Ikan Tongkol	54
4.1.2 Kadar Zat Besi Serundeng Ikan Tongkol.....	55
4.1.3 Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol.....	58
4.2 Pembahasan	64
4.2.1 Kadar Protein dan Zat Besi Serundeng Ikan Tongkol	64
4.2.2 Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol.....	66
4.2.3 Kesesuaian Formulasi Serundeng Upaya Penanggulangan Anemia	73
BAB 5 PENUTUP.....	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	79
5.2.1 Bagi Peneliti Lain	79
5.2.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	79
5.2.3 Bagi Masyarakat	79
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

2.1 Kandungan gizi per 100 gram ikan tongkol.....	11
2.2 Kandungan gizi per 100 gram tepung daun kelor.....	14
2.3 Kandungan gizi per 100 gram kelapa.....	18
2.4 Klasifikasi asam amino.....	21
3.1 <i>Posttest-Only Control Design</i>	39
3.2 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor.....	40
3.3 Definisi Operasional.....	43
4.1 Hasil Uji <i>Bonferroni</i> Kadar Protein.....	56
4.2 Hasil Uji <i>Bonferroni</i> Kadar Zat Besi.....	58
4.3 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> terhadap Uji Daya Terima Warna.....	60
4.4 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> terhadap Uji Daya Terima Aroma.....	61
4.5 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> terhadap Uji Daya Terima Rasa.....	63
4.6 Komposisi, Kadar Protein, dan Kadar Zat Besi.....	75
4.7 <i>Unit Cost</i>	76

DAFTAR GAMBAR

2.1 Ikan Tongkol Suwir.....	9
2.2 Ikan Tongkol.....	10
2.3 Pohon Kelor.....	13
2.4 Tepung Daun Kelor.....	13
2.5 Buah Kelapa.....	18
2.6 Kelapa Parut.....	18
2.7 Kerangka Teori.....	34
2.8 Kerangka Konsep.....	35
3.1 Alur Penelitian.....	54
4.1 Kadar Protein Serundeng Ikan Tongkol.....	55
4.2 Kadar Zat Besi Serundeng Ikan Tongkol.....	57
4.3 Hasil Uji Daya Terima Warna Serundeng Ikan Tongkol.....	59
4.4 Hasil Uji Daya Terima Aroma Serundeng Ikan Tongkol.....	60
4.5 Hasil Uji Daya Terima Rasa Serundeng Ikan Tongkol.....	62
4.6 Hasil Uji Daya Terima Tekstur Serundeng Ikan Tongkol.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

A. <i>Informed Consent</i>	86
B. Form <i>Hedonic Scale Test</i>	87
C. Form Alergi dan Kesukaan terhadap Suatu Bahan Makanan.....	88
D. Hasil Analisis Uji Laboratorium Kandungan Protein.....	90
E. Hasil Analisis Uji Laboratorium Kandungan Zat Besi.....	91
F. Hasil Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i>	92
G. Hasil Analisis Statistik Kandungan Protein dan Zat Besi.....	96
H. Hasil Analisis Statistik Kandungan Uji Daya Terima.....	101
I. Perhitungan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Serundeng Ikan Tongkol.....	110
J. Lampiran Surat Ijin Penelitian.....	112
K. Lampiran Dokumentasi Penelitian.....	114

DAFTAR SINGKATAN

AKG	: Angka Kecukupan Gizi
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
ASI	: Air Susu Ibu
BB	: Berat Badan
BBLR	: Berat Bayi Lahir Rendah
cm	: sentimeter
CO ₂	: karbon dioksida
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
Fe	: Besi
g	: gram
Hb	: Hemoglobin
1000 HPK	: 1000 Hari Pertama Kehidupan
IMD	: Inisiasi Menyusui Dini
kkal	: kilokalori
kg	: kilogram
KEK	: Kurang Energi Kronik
mdpl	: meter di atas permukaan laut
mg	: miligram
ml	: mililiter
MP-ASI	: Makanan Pendamping Air Susu Ibu
O ₂	: oksigen
pH	: potensial hidrogen
PMT	: Pemberian Makanan Tambahan
RPJM	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah
SMP	: Sekolah Menengah Pertama
SNI	: Standar Nasional Indonesia
TKPI	: Tabel Komposisi Pangan Indonesia
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR NOTASI

α	: <i>alpha</i>
\leq	: kurang dari sama dengan
\geq	: lebih dari sama dengan
$<$: kurang dari
$>$: lebih dari
-	: sampai
$^{\circ}$: derajat
C	: celcius
%	: persentase
p	: <i>p-value</i>
=	: sama dengan

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini sedang dihadapkan dengan permasalahan Beban Gizi Ganda atau yang biasanya disebut *Double Burden*, yang berarti bahwa Indonesia masih bekerja keras dalam menyelesaikan berbagai permasalahan gizi antara lain kurang energi kronik (KEK) pada ibu hamil, *wasting*, obesitas, stunting serta anemia. Anemia adalah kondisi seseorang dengan kadar hemoglobin kurang dari standar. Pada remaja putri apabila kadar hemoglobin dalam darah < 12 g/dL akan mengalami anemia. karena pada remaja putri terjadi peningkatan kebutuhan akan zat besi lebih tinggi dari pria, untuk pembentukan sel darah merah, karena remaja putri rutin mengalami menstruasi setiap bulannya (Istiany dan Ruslianti, 2013 dalam Restuti dan Susindra, 2016:164). Kekurangan zat gizi makro seperti : energi dan protein, serta kekurangan zat gizi mikro seperti : zat besi (Fe), yodium dan vitamin A maka akan menyebabkan anemia gizi, dimana zat gizi tersebut terutama zat besi (Fe) merupakan salah satu dari unsur gizi sebagai komponen pembentukan hemoglobin (Hb) atau sel darah merah. Anemia gizi pada remaja putri berkaitan dengan menurunnya kesehatan reproduksi (Badriah, 2011 dalam Restuti dan Susindra, 2016:164).

Remaja putri sebagai calon ibu di masa depan seharusnya memiliki status gizi yang baik. Menurut data Riskesdas di Indonesia pada tahun 2013, prevalensi anemia pada perempuan 23,9% lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki 18,4%. Berdasarkan data Riskesdas 2018 proporsi anemia pada perempuan 27,2% lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki 20,3%. Berdasarkan data hasil rekapitulasi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember tahun 2019, angka kejadian anemia remaja di Kabupaten Jember pada perempuan usia 10-14 tahun adalah sebanyak 80 remaja perempuan sedangkan pada remaja laki-laki usia 10-14 tahun adalah sebanyak 18 remaja laki-laki. Angka kejadian anemia pada remaja perempuan usia 15-18 tahun adalah sebanyak 60 remaja laki-laki dan pada remaja perempuan usia 15-18 tahun adalah sebanyak 200 remaja perempuan. Jika gizi remaja putri tidak diperbaiki

maka di masa yang akan datang seorang remaja putri tumbuh kemudian menjadi ibu yang kurang gizi dan anemia.

Hasil olahan dari modifikasi pangan hewani dan pangan nabati berpotensi dijadikan sebagai konsumsi pangan harian yang tinggi zat besi dan protein untuk penanggulangan anemia pada remaja putri. Contoh bahan makanan yang tinggi protein dan zat besi yaitu ikan tongkol dan daun kelor. Selain tinggi protein dan zat besi ikan tongkol mudah diperoleh, jumlah produksi ikan tongkol berdasarkan data hasil rekapitulasi Dinas Perikanan Kabupaten Jember tahun 2018 yaitu sebesar 1.118,09 ton dengan harga 1 kilogramnya yaitu Rp. 16.000,- dan harga eceran di Pasar Tanjung 1 kilogramnya adalah 20.000,- sampai Rp. 30.000,-. Daun kelor juga mudah diperoleh, peneliti menggunakan tepung kelor yang didapat dari produsen tepung daun kelor yang di produksi oleh KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di Desa Wuluhan, Kabupaten Jember dengan harga 1 kilogramnya adalah Rp. 160.000,-.

Salah satu solusi yang bisa dilakukan untuk meningkatkan keragaman konsumsi makanan yaitu melalui pengembangan produk. Diversifikasi pengolahan pangan dapat membantu dalam konsumsi pangan yang beragam dengan nilai gizi yang seimbang. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk membuat produk sebagai alternatif konsumsi pangan untuk penanggulangan anemia pada remaja putri dengan memanfaatkan ikan tongkol dan daun kelor dalam pembuatan serundeng. Peneliti memilih serundeng karena serundeng dapat tahan lama hingga beberapa hari namun dalam proses pembuatannya dengan memperhatikan serapan kandungan minyak, jumlah kadar air, serta wadah penyimpanan yang kedap udara (Tim Dapur Demedia, 2009:4-5). Serundeng memiliki tekstur dalam bentuk serat-serat yang agak halus, empuk, dan tidak keras, serta memiliki rasa yang lezat sehingga disukai oleh seluruh lapisan usia dari anak-anak, remaja bahkan orang dewasa. Proses pengolahan serundeng pun mudah dan praktis.

Peran sektor perikanan sebagai penyedia lapangan kerja sangat penting telah tercatat membantu 10-12% dari pendapatan penduduk dunia (Rachim dan Pratiwi, 2017:37-38). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki kandungan gizi yang

tinggi asam lemak omega 3 serta tinggi protein. Setiap 100 g ikan tongkol memiliki komposisi kimia antara lain air 74,7 ml, lemak 1,5 g, protein 13,7 g, dan karbohidrat 8,0 g (Izwardy *et al.*, 2018:51). Kerusakan ikan dapat disebabkan karena tingginya pH akhir daging ikan, biasanya pH 6,4-6,6 karena rendahnya cadangan glikogen dalam daging ikan. Walaupun demikian ikan tidak akan mengalami kerusakan karena bakteri kekejangan mati (*rigor mortis*) selesai. Pendinginan segera setelah penangkapan memperlambat berlangsungnya rigor dan akibat lanjutannya, sehingga kerusakan mekanisme ini akan terhambat dan menyebabkan lambatnya pertumbuhan bakteri (Buckle *et al.*, 2013:317).

Kandungan gizi daun kelor cukup tinggi. Tanaman kelor dikenal sebagai tanaman obat sehingga kelor disebut *Miracle Tree* dan *Mothers Best Friend*. Daun kelor memiliki kandungan antioksidan dan antimikrobia yang tinggi sehingga kelor memiliki fungsi sebagai pengawet alami yang dapat membuat masa simpan menjadi panjang pada olahan berbahan baku daging dengan suhu 4°C dan selama penyimpanan tidak terjadi perubahan warna. Kandungan nutrisi mikro kelor sama dengan tujuh kali vitamin C jeruk, empat kali vitamin A wortel, empat gelas kalsium susu, tiga kali potassium pisang, dan protein setara dengan dua yoghurt. Sehingga kelor memiliki potensi sebagai minuman probiotik yaitu minuman kesehatan atau digunakan sebagai tambahan pada makanan (Aminah *et al.*, 2015:36-39). *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan agar bayi dan anak pada masa pertumbuhan untuk mengkonsumsi kelor. Daun kelor berkhasiat dalam mengatasi berbagai keluhan kekurangan vitamin dan mineral. Tanaman kelor bermanfaat dalam menangani kelaparan gizi atau malnutrisi, terutama bagi anak-anak dan ibu-ibu yang sedang menyusui atau sedang mengandung (Winarno, 2018:25-26). Tanaman kelor dipilih menjadi bahan tambahan pembuatan serundeng karena selain memiliki kandungan nutrisi yang tinggi juga sangat mudah diperoleh serta harganya pun terjangkau.

Berdasarkan kajian diatas peneliti ingin melakukan eksperimen mengenai produk serundeng ikan tongkol yang dimodifikasi dengan penambahan tepung daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomis ikan tongkol dan daun kelor. Selain itu, sebagai pangan hasil fortifikasi tinggi

kandungan zat besi dan protein untuk penanggulangan anemia pada remaja putri. Berdasarkan penelitian serupa sebelumnya yaitu oleh Dara dan Fanyalita (2017:2) yaitu pembuatan abon jantung pisang dengan penambahan ikan tongkol menggunakan substitusi ikan tongkol dengan jumlah yang berbeda dalam pembuatan abon jantung pisang. Abon dengan komposisi 25% jantung pisang dan 75% ikan tongkol berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* merupakan yang paling disukai oleh panelis. Selanjutnya terdapat penelitian lain oleh Hasanah (2015:13) yaitu pembuatan nugget ikan tongkol dengan penambahan daun kelor dengan satu faktor yaitu formulasi ikan tongkol dan daun kelor dengan 7 perlakuan. Nugget dengan komposisi 50% ikan tongkol dan 50% daun kelor berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* merupakan yang paling disukai oleh panelis. Selain itu penelitian serupa yaitu pembuatan bakso ikan lele dumbo dengan penambahan tepung daun kelor sebagai makanan tinggi protein menggunakan satu faktor kontrol (P0) dan tiga taraf perlakuan (P1,P2,P3). Penambahan tepung daun kelor sebesar 0% dan sebesar 10% berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* merupakan yang paling disukai oleh panelis (Aprilianti, 2016:45).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah : Apakah terdapat pengaruh kandungan protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis kandungan protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kandungan protein serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 10%, 15%, 20%.
- b. Menganalisis kandungan zat besi serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 10%, 15%, 20%.
- c. Menganalisis daya terima yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 10%, 15%, 20%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

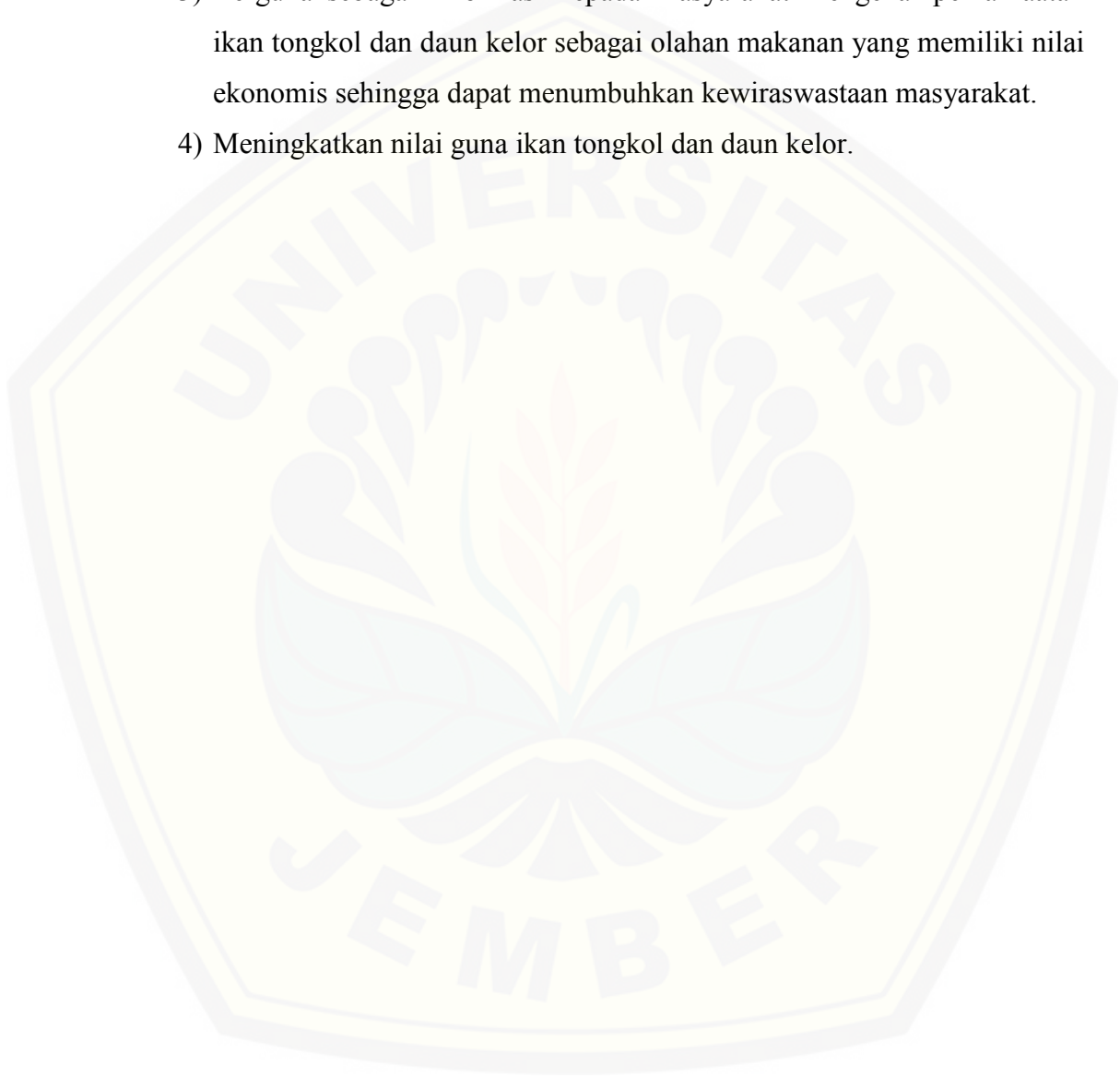
Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama terkait gizi pangan dan pemanfaatan ikan tongkol serta daun kelor sebagai upaya diversifikasi pangan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan protein, zat besi dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor sebagai alternatif konsumsi pangan pada remaja putri untuk penanggulangan anemia pada remaja putri.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti
Sebagai tambahan informasi serta pengetahuan terkait proporsi penambahan tepung daun kelor, proses dan waktu pemasakan serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor.
- b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat
Serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor dapat digunakan sebagai salah satu kegiatan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa dan dosen.

c. Bagi Masyarakat

- 1) Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi masyarakat untuk memperoleh alternatif makanan yang mengandung protein dan zat besi tinggi.
- 2) Penelitian ini diharapkan dapat membantu penurunan prevalensi anemia.
- 3) Berguna sebagai informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan ikan tongkol dan daun kelor sebagai olahan makanan yang memiliki nilai ekonomis sehingga dapat menumbuhkan kewiraswastaan masyarakat.
- 4) Meningkatkan nilai guna ikan tongkol dan daun kelor.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Tongkol

2.1.1 Klasifikasi Ikan Tongkol

Klasifikasi ikan tongkol menurut Meyers *et al.*, (2016) dalam Sartimbul *et al.*, (2017:68) sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Pisces
Ordo	: Perciformes
Family	: Scombridae
Genus	: Euthynnus
Species	: <i>Euthynnus affinis</i>

Ikan tongkol memiliki distribusi yang sangat luas, di perairan hangat di daerah Indo-Pasifik barat, termasuk wilayah laut kepulauan samudera dan juga di beberapa daerah Timur Tengah Pasifik. Menurut Collete and Nauen (1983) ikan tongkol tersebar mulai Samudera Hindia dari bagian timur Afrika Selatan menuju ke perairan Timur Tengah kemudian ke perairan India dan Asia Tenggara yang termasuk Indonesia serta menyebrang ke bagian barat Lautan Pasifik, ke utara perairan Jepang, ke selatan sampai timur perairan Australia serta menuju timur Pasifik dari kepulauan Hawaii hingga Marquesas. Habitat ikan tongkol adalah perairan terbuka yang dekat dengan garis pantai. Ikan tongkol muda dapat bermigrasi ke arah pelabuhan dan teluk. Biasanya membentuk kelompok multi-spesies dengan jenis scombrid lainnya. Ikan ini termasuk pemakan semua jenis utamanya ikan-ikan kecil seperti clupeoids dan atherinids, serta cumi-cumi, krustasea dan zooplankton.

Menurut FAO (1983), ikan tongkol tersebar di perairan dengan suhu 25°C dan di siang hari mampu melakukan distribusi secara vertikal hingga kedalaman 260 m dan di malam hari naik berada di sekitar permukaan perairan. Ikan tongkol adalah golongan dari ikan tuna kecil. Ikan tongkol memiliki badan yang

memanjang, hanya memiliki sisik dibagian garis rusuk. Sirip dorsal ikan tongkol berjari-jari keras (spine) berjumlah 10-15, yang kedua berjari-jari lemah berjumlah 11-15, dengan 8-10 dorsal finlet. Sirip dorsal terpisah dengan jarak yang sangat dekat. Sirip anal berjari-jari lunak dengan jumlah 11-15 dan 6-8 anal finlet. Sirip pectoral berjari-jari lunak dengan jumlah 25-29. Rahang gigi kecil dan mengerucut dan meluas ke arah posterior hingga ke bagian tengah mata. Memiliki jumlah gigi di rahang bawah 25-35 gigi. Ukuran ikan tongkol dapat mencapai 100 cm dengan ukuran rata-rata ikan tongkol yang sering ditemukan yaitu 50-60 cm. Kulit ikan tongkol warnanya biru gelap metalik kehijauan dengan garis-garis gelap pada bagian punggung, pada bagian perut berwarna putih keperakan, kadang-kadang ditemukan bercak hitam di atas sirip pelvic (Sartimbul *et al.*, 2017:67-70).



Gambar 2.1 Ikan Tongkol

Gambar 2.2 Ikan Tongkol Suwir

(Sumber : koleksi pribadi)



Gambar 2.3 Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)
(Sumber : Fishider, 2015)

2.1.2 Kandungan Gizi Ikan Tongkol

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan jenis ikan yang berasal dari air laut yang murah dan mudah didapat. Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki kandungan gizi yang tinggi asam lemak omega 3 serta tinggi protein. Setiap 100 g ikan tongkol memiliki komposisi kimia antara lain air 74,7%, lemak 1,5 g, protein 13,7 g, dan karbohidrat 8,0 g (Kementerian Kesehatan RI, 2018:51). Kerusakan ikan dapat disebabkan karena tingginya pH akhir daging ikan, biasanya pH 6,4-6,6 karena rendahnya cadangan glikogen dalam daging ikan. Walaupun demikian ikan tidak akan mengalami kerusakan karena bakteri kejangan mati (*rigor mortis*) selesai. Pendinginan segera setelah penangkapan memperlambat berlangsungnya rigor dan akibat lanjutannya, sehingga kerusakan mekanisme ini akan terhambat dan menyebabkan lambatnya pertumbuhan bakteri (Buckle *et al.*, 2013:317). Ikan tongkol merupakan jenis ikan laut yang memiliki kandungan gizi yaitu protein yang tinggi. Selain itu juga kaya akan kandungan gizi lainnya yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Hakim, 2014:3). Berikut adalah uraian kandungan gizi per 100 gram ikan tongkol.

Tabel 2. 1 Kandungan gizi per 100 gram ikan tongkol

Kandungan	Per 100 gram ikan tongkol
Energi	100
Protein (g)	13,7
Lemak (g)	1,5
Karbohidrat (g)	8,0
Natrium (mg)	202
Kalsium (mg)	92
Fosfor (mg)	606
Kalium (mg)	227,0
Tembaga (mg)	0.20
Zat besi (mg)	1,7
Sulfur (mg)	1,6
Vitamin B1 -thiamin (mg)	0,35
Vitamin B2 -riboflavin (mg)	0,03

Sumber : Izwardy *et al.*, 2018

2.2 Kelor

2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Kelor

Klasifikasi tumbuhan kelor menurut Winarno (2018:10) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Clade	: Angiosperms
Clade	: Eudicots
Clade	: Rosids
Order	: Brassicales
Family	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Species	: <i>Moringa oleifera</i>

Kelor (*Moringa oleifera*) adalah famili *Moringaceae* yang tumbuh di daerah tropis, berasal dari India bagian barat dan tersebar di wilayah Pakistan, Bangladesh, dan Afghanistan. Tinggi tanaman kelor sekitar 7 hingga 12 meter, akar berumbi, batang berkayu, memiliki rongga yang lunak, batangnya pendek

(25 cm), dan memiliki cabang yang mudah patah, biasanya ditemukan sebagai tanaman pagar (Reyes, 2006 dalam Winarti, 2010:192). Daun pada kelor merupakan daun majemuk, menyirip ganda, dan berpinak dengan daun berbentuk bundar kecil. Helai daun ketika muda berwarna hijau muda atau hijau pupus. Bunga berwarna putih kekuningan. Buahnya panjang dan berbentuk segitiga yang disebut *kelentang*. Polongnya berbentuk segitiga, panjang 20-60 cm, polong buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi coklat, bentuk biji bulat, dan berwarna coklat kehitaman. Tanaman mulai berbuah setelah berumur 12-18 bulan. Akar tunggang dan membesar seperti lobak. Budidaya tanaman dapat dilakukan secara generatif (biji) maupun vegetatif (setek batang). Tanaman kelor mampu tumbuh pada iklim tropis di dataran rendah atau dataran tinggi (hingga 1.000 mdpl), biasanya ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah maupun ladang (Winarno, 2018:10-12).

Tanaman kelor tumbuh baik di lahan kering karena hanya membutuhkan sedikit air sehingga tidak memerlukan teknik irigasi yang rumit dan mahal. Air hujan saja sudah cukup. Selain itu, kelor juga tumbuh baik di tempat yang mudah mendapatkan sinar dan panas matahari karena kelor tidak tahan pada suhu dingin, apalagi dalam kondisi beku. Daun, lanjaran biji muda, bunga, kuncup daun, dan bijinya dapat dikonsumsi. Bunga dan kuncup tanaman kelor dapat dikonsumsi dengan cara dikulup atau dikukus. Biji dan daunnya dapat dikonsumsi saat mentah atau setelah dimasak. Masyarakat dunia biasanya memanfaatkannya sebagai campuran makanan atau hidangan tradisional yang diracik dengan daging ayam, ikan, sapi, atau babi. Selain itu, tanaman ini juga bisa dicampur saat menanak nasi, menggoreng buah, atau pembuatan salad, dan *soup* (Winarno, 2018:13). Daun kelor di kawasan Asia digunakan sebagai berbagai hidangan tradisional, terutama untuk menjernihkan *soup/broth based soup*. Hidangan tradisional di Filipina juga menggunakan daun kelor nama hidangannya yaitu *utan* dan *tinola*. Daun yang renyah dapat dicacah untuk digunakan sebagai *garnish* dan salad, seperti hidangan kerala India yang disebut *tyhoran*. Daun ini juga dapat digunakan sebagai pengganti atau dicampur dengan *coriander* (Winarno, 2018:52).



Gambar 2.3 Pohon Kelor dan Tepung Daun Kelor
(Sumber : koleksi pribadi)



Gambar 2.4 Buah, Bunga dan Daun Kelor
(Sumber : Wikipedia, 2010)

2.2.2 Kandungan Gizi Daun Kelor

Tanaman kelor merupakan bahan pangan istimewa yang termasuk *mega superfood*. Kelor memiliki kandungan senyawa gizi lengkap dan berkhasiat bagi kesehatan manusia. Daun kelor mengandung lebih dari 90 senyawa gizi dan 46 jenis antioksidan. Daun kelor telah dibuktikan oleh hasil penelitian dari lembaga dan laboratorium terpercaya tidak memiliki efek samping serta baik dikonsumsi oleh anak ataupun orang dewasa. Tanaman kelor kaya protein, vitamin A, B, dan C serta mineral sehingga sangat dianjurkan untuk dikonsumsi oleh ibu hamil, menyusui, serta anak-anak dalam masa pertumbuhan (Winarno, 2018:27-29).

Kegunaan kelor adalah untuk mengatasi malnutrisi, utamanya untuk balita serta ibu menyusui. Daun kelor dapat dimakan dalam bentuk segar, diolah sebagai masakan, atau disimpan dalam bentuk tepung yang tahan tanpa pendinginan selama beberapa bulan dengan nilai nutrisi yang tidak hilang. (Yang *et al.*, 2006 dalam Gopalakrishnan, *et al.*, 2016:49-51). Setiap bagian dari daun kelor mengandung banyak nutrisi penting dan antinutrien. Daun kelor kaya akan mineral seperti kalsium, kalium, seng, magnesium, zat besi dan tembaga (Kasolo *et al.*, 2010 dalam Gopalakrishnan, *et al.*, 2016:50). Vitamin seperti beta-karoten vitamin A, vitamin B seperti asam folat, piridoksin dan asam nikotinat, vitamin C, D dan E (Mbikay *et al.*, 2012 dalam Gopalakrishnan, *et al.*, 2016:50). Fitokimia seperti tanin, sterol, terpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, alkaloid dan gula reduksi hadir bersama agen anti-kanker seperti glukosinolat, isotiosianat, senyawa glikosida dan gliserol-1-9-octadecanoate (Berkovich *et al.*, 2013 dalam Gopalakrishnan, *et al.*, 2016:50).

Daun kelor mengandung vitamin A yang jumlahnya 10 kali lebih banyak dari wortel, kalsium dengan jumlah 17 kali lebih banyak susu, zat besi yang jumlahnya 25 kali lebih banyak dari bayam, vitamin C yang jumlahnya 7 kali lebih banyak dari jeruk, 9 kali lebih banyak protein daripada yoghurt dan kalium 15 kali lebih banyak daripada pisang (Rockwood *et al.*, 2013 dalam Gopalakrishnan, *et al.*, 2016:49). Sementara 8 ons susu dapat menyediakan 300-400 mg, daun kelor dapat menyediakan 1000 mg dan bubuk kelor dapat menyediakan lebih dari 4000 mg. Kelor bubuk dapat digunakan sebagai pengganti

tablet besi, karenanya sebagai pengobatan untuk anemia. Daging sapi hanya mengandung 2 mg zat besi sementara kelor bubuk daun memiliki 28 mg zat besi. Telah dilaporkan bahwa kelor mengandung lebih banyak zat besi daripada bayam [12]. (Fuglie *et al.*, 2005 dalam Gopalakrishnan, *et al.*, 2016:50). Berikut adalah uraian kandungan gizi per 100 gram tepung daun kelor.

Tabel 2. 2 Kandungan gizi per 100 gram tepung daun kelor

Kandungan	Per 100 gram tepung daun kelor
Energi	205
Protein (g)	27,1
Lemak (g)	2,3
Karbohidrat (g)	38,2
Serat (g)	19,2
Kalsium (mg)	2003
Mag (mg)	368
Fosfor (mg)	204
Kalium (mg)	1324
Tembaga (mg)	0,57
Zat besi (mg)	28,2
Sulfur (mg)	870
Vitamin A (mg)	16,3
Vitamin B1 (mg)	2,64
Vitamin B2 (mg)	20,5
Vitamin B3 (mg)	8,2
Vitamin C (mg)	17,3
Vitamin E (mg)	113

Sumber: Gopalakrishnan, *et al.*, 2016

2.3 Kelapa

2.3.1 Taksonomi dan Morfologi Kelapa

Klasifikasi tumbuhan kelapa (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018:17) :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermathophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Palmales
Famili	: Palmae

Genus : *Cocos*
Spesies : *Cocos nucifera*, *Linnaeus*

Kelapa adalah tumbuhan yang berasal dari Malaysia dan Indonesia yang kemudian tersebar ke daerah-daerah lainnya. Kelapa merupakan tanaman tahunan, dengan batang keras, tidak bercabang, dan berakar serabut. Akar kelapa merupakan akar serabut berjumlah 2000-4000 helai bergantung dengan kondisi kesehatan tanaman, iklim, dan kesuburan tanah. Bagian dasar akar dari batang kelapa bentuknya membesar pada bagian dalam tanah mengerucut terbalik. Bagian tersebut disebut "bole" atau "*root bulb*". Dari *bulb* keluar akar primer yang bulat dan memanjang. Akar primer tumbuh dipermukaan tanah, panjangnya kadang-kadang mencapai 10-15 meter, dan sebagian tumbuh ke dalam tanah sekitar 3-4 meter tapi tidak menembus lapisan yang keras dan pada permukaan air tanah, bagian ujung akan berhenti memanjang. Akar mula-mula berwarna putih kemudian merah coklat bila sudah tua. Akar primer berukuran tebal rata-rata 1 cm. Biasanya kelapa tumbuh tegak namun di daerah tepian pantai dan sempadan sungai batangnya tumbuh melengkung ke arah matahari. Batang kelapa berwarna kelabu, licin, dan tinggi batang dapat mencapai 20 meter hingga dengan garis tengah 20 cm hingga 30 cm, tergantung varietas, iklim, tanah, dan jarak tanam. Bagian batang yang sebenarnya dari pohon yang masih muda baru kelihatan jelas kalau pohon telah berumur 3-4 tahun, bilamana daun-daun terbawah telah gugur. Pada umur itu, bagian pangkal batang telah mencapai ukuran besar dan tebal yang tetap (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018:7-21).

Daun kelapa terdiri atas tangkai (*petiole*) dan pelepah daun (*rachis*). Pada pelepah terdapat helai daun atau *leaflets* yang di tengahnya berlidi (*midrib*). Panjang helai daun berbeda-beda, tergantung pada posisinya. Helai daun yang terdapat di tengah sumbu daun berukuran lebih panjang dibanding yang tumbuh di pangkal atau ujung sumbu daun. Pada biji yang baru tumbuh, mula-mula terbentuk 4-6 helai daun tersusun satu membalut yang lain sehingga merupakan selubung dan runcing sebelah ujungnya. Susunan demikian perlu untuk memudahkan menembus lapisan sabut di sebelah pangkal buah. Setelah itu

menyusul secara berturut-turut 4-6 lembar daun yang berukuran lebih besar daripada daun-daun yang dibentuk pertama kali, dan sudah disusun terlepas satu dengan lainnya, tetapi helai daunnya belum menyirip. Kemudian daun-daun lainnya menyusul terbentuk berturut-turut, ukurannya bertambah besar. Pangkal-pangkal daun membungkus bagian pangkal batang, membentuk batang palsu. Daun-daun tadi berangsur-angsur bertambah menyirip, dimulai dari sebelah pangkal helai daun menuju ke ujung. (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018:22).

Tanaman kelapa mulai berbunga berbeda-beda tergantung jenisnya. Pada kelapa genjah kira-kira setelah 3-4 tahun. Kelapa dalam 4-8 tahun dan kelapa hibrida berkisar 4 tahun. Dari ketiak daun tumbuh manggar (mayang) yang masih tertutup seludang (*spadix*). Mayang adalah tangkai bunga yang bercabang-cabang, dimana tumbuh banyak bunga yang berwarna putih kekuningan. Kelapa adalah tanaman berumah satu. Pada pangkal cabang tumbuh bunga betina, kemudian menyusul bunga jantan pada bagian atasnya. Bunga betina maupun bunga jantan melekat pada cabang. Bunga-bunga tersebut tidak bertangkai (duduk). Tiap satu cabang tumbuh satu sampai dua buah bunga betina sedang bunga jantan berjumlah cukup banyak, yaitu sekitar 150 sampai 200 buah. Tiga sampai empat minggu setelah seludang membuka, bunga betina yang sudah dibuahi tumbuh menjadi bakal buah. Tetapi tidak semua bakal buah tersebut dapat tumbuh membesar, karena setengah hingga tiga per empat dari jumlah buah akan gugur yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, kekurangan unsur hara, kekeringan, atau karena tidak sempurnanya proses penyerbukan. Sesudah dua bulan, buah yang rontok mulai berkurang dan buah selanjutnya mengalami perkembangan. Dalam bahasa Inggris kelapa dikenal dengan sebutan *coconut palm*, *coco palm*, atau *coconut tree* (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018:23-26).

Ada beberapa jenis kelapa antara lain : kelapa tua, kelapa sedang, dan kelapa muda. Ciri kelapa tua yaitu : kandungan minyaknya tinggi serta kulit arinya coklat kehitaman. Ciri kelapa sedang yaitu : sedikit minyak, banyak santannya, dan kulit arinya berwarna coklat kekuningan. Sedangkan ciri kelapa muda yaitu : daging buahnya lunak dengan warna kulit arinya kuning pucat. Kelapa ini hampir tidak bersantan dan biasanya diparut kasar untuk bahan

pembuatan botok dan urap (Aprodita, 2018:12). Hasil olahan kelapa berupa kelapa yang diparut (sebagai tambahan makanan). Kelapa parut merupakan kelapa yang diparut mengikuti arah tebal daging buahnya. Parutan kelapa lebih segar digunakan dalam bentuk mentah tetapi kelemahannya akan cepat busuk. Kelapa dikukus terlebih dahulu supaya awet dan tidak tengik karena kandungan minyak dalam kelapa teroksidasi oleh oksigen atau sinar matahari (Gardjito, 2013:109).



Gambar 2.5 Buah Kelapa



Gambar 2.6 Kelapa Parut

(Sumber : koleksi pribadi)

2.3.2 Kandungan Gizi Kelapa

Daging kelapa sebagai bagian terpenting dari kelapa mempunyai komposisi yang sangat baik sebagai bahan pangan. Komposisi kimia daging buah kelapa bervariasi berdasarkan varietas dan tingkat kematangannya. Selain lemak daging buah kelapa juga mengandung protein, serat, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Barlina, 2007:70). Berikut adalah uraian kandungan gizi per 100 gram buah kelapa.

Tabel 2. 3 Kandungan gizi per 100 gram kelapa

Kandungan	Per 100 gram kelapa
Energi	68
Protein (g)	1,0
Lemak (g)	0,9
Karbohidrat (g)	14,0
Kalsium (mg)	7,0
Fosfor (mg)	30,0
Zat besi (mg)	1,0
Vitamin B1 -thiamin (mg)	0,06
Vitamin B2 -riboflavin (mg)	0,02
Vitamin B3 -nicotinic acid (mg)	0,6
Vitamin C -ascorbic acid (mg)	4

Sumber : Izwardy *et al.*, 2018

2.4 Serundeng

Serundeng adalah makanan khas Indonesia yang berasal dari Jawa Tengah. Serundeng biasanya digunakan sebagai taburan makanan. Bahan utama serundeng yaitu parutan kelapa yang digoreng hingga warnanya berubah menjadi kuning kecoklatan dengan campuran bumbu-bumbu antara lain yaitu : bawang merah, bawang putih, cabai, ketumbar, gula, asam jawa, daun jeruk, daun salam, dan lengkuas. Campuran bumbu ini berguna untuk menambah rasa dan aroma serundeng. Serundeng memiliki rasa yang manis dan gurih dengan tekstur serat-serat yang agak halus (Aprodita, 2018:11).

Umumnya serundeng dihidangkan sebagai taburan daging sapi goreng, soto, burasa (makanan khas dari Makassar), ayam goreng, ketan pengantin, dan empek-empek tujuannya untuk menambah rasa gurih pada makanan tersebut. Proses pembuatan serundeng diawali dengan menyiapkan kelapa yang telah diparut selanjutnya kelapa tersebut disangrai dengan api kecil dan diaduk secara merata hingga warna serundeng menjadi kuning kecoklatan. Kelapa yang dipilih sebagai bahan serundeng yaitu kelapa parut yang agak muda (sedang), hal ini karena jenis kelapa tersebut hampir tidak bersantan sehingga cocok untuk bahan pembuatan serundeng. Bila bahan yang digunakan adalah kelapa muda rasa serundeng yang didapatkan kurang gurih. Sedangkan jika yang digunakan adalah kelapa tua maka

dalam proses penyangraiannya akan membutuhkan waktu yang lama karena kelapa tua banyak mengandung santan (Aprodita, 2018:11).

2.5 Kandungan Gizi Produk

Setiap manusia dalam siklus hidupnya membutuhkan untuk mengonsumsi beragam bahan makanan. Berdasarkan kebutuhan bagi tubuh, zat gizi dibagi ke dalam dua bagian yaitu zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro adalah zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar, yaitu dalam satuan g/orang/hari. Sedangkan zat gizi mikro adalah zat gizi yang dibutuhkan dalam jumlah kecil yaitu dalam satuan mg/orang/hari. Zat gizi makro antara lain : karbohidrat, protein dan lemak. Zat gizi mikro terdiri dari berbagai jenis vitamin dan mineral (Furkon, 2016:3). Berikut adalah salah satu zat gizi yang dibutuhkan tubuh yaitu protein dan zat besi.

2.5.1 Protein

Komponen penyusun tubuh paling besar setelah air adalah protein, yaitu 17% susunan tubuh orang dewasa. Peran penting protein yaitu sebagai komponen fungsional dan struktural pada seluruh sel tubuh. Komponen protein terdiri dari enzim, zat pengangkut, matriks intraseluler, rambut, dan kuku jari. Protein mempunyai fungsi yang tak dapat tergantikan oleh zat gizi lain yaitu sebagai zat pembangun dan pemelihara sel-sel jaringan (Furkon, 2016:8).

a. Klasifikasi Protein

1) Klasifikasi protein menurut kemampuan sintesis tubuh

Protein menurut kemampuannya dalam sintesis, dibagi dua yaitu asam amino esensial dan non-esensial. Esensial artinya didapatkan dari makanan yang dikonsumsi karena tidak dapat disintesis tubuh. Sedangkan non-esensial didapatkan dari hasil pemecahan jaringan yang rusak dan asam amino esensial yang lebih (Furkon, 2016:8-9).

Tabel 2. 4 Klasifikasi asam amino berdasarkan kemampuan disintesis tubuh dan singkatannya

Asam-asam amino esensial	Singkatan	Asam-asam non-esensial	Singkatan
1. Arginin	Arg	1. Alanin	Ala
2. Fenilalanin	Phe	2. Asparagin	Asn
3. Histidin	His	3. Asam Aspartat	Asp
4. Isoleusin	Ile	4. Asam Glutamat	Glu
5. Leusin	Leu	5. Glisin	Gly
6. Lisin	Lys	6. Glutamin	Gln
7. Metionin	Met	7. Prolin	Pro
8. Treonin	Tre	8. Serin	Ser
9. Triptofan	Trp	9. Sistein	Cys
10. Valin	Val	10. Tirosin	Tyr

Sumber : Furkon, 2016

2) Klasifikasi protein berdasarkan struktur susunan molekul

a) Protein Fibriler

Protein dengan bentuk serabut, sifatnya sulit larut, berkekuatan mekanis tinggi, dan tahan terhadap enzim pencernaan. Protein ini ada pada struktur tubuh berikut :

- (1) kolagen pada tulang rawan
- (2) keratin pada kuku serta rambut
- (3) miosin pada jaringan otot, serta
- (4) elastin dalam otot, urat, dan pembuluh darah.

b) Protein Globular

Protein dengan bentuk bola, sifatnya mudah larut dan berubah karena terdapat asam, basa, dan garam dan juga mudah terdenaturasi.

- (1) Albumin : larut di air, terkoagulasi panas, ada pada telur, serum, laktalbumin susu
- (2) Globulin : tidak larut di air namun larut ketika di garam encer, terkoagulasi oleh panas, ada pada otot, serum, kuning telur (ovoglobulin), serta kacang-kacangan (legumin)

- (3) Glutelin : larut di asam atau basa encer, tidak larut di pelarut netral, ada pada glutenin gandum, orizein beras.
- 3) Klasifikasi protein berdasarkan adanya senyawa lain (protein konjugasi)
- a) *Nukleoprotein* : protein+asam nukleat (ada di inti sel, kecambah)
 - b) *Glikoprotein* : protein+karbohidrat (ada di kelenjar ludah, hati)
 - c) *Fosfoprotein* : protein+fosfat (ada di lesitin, susu, kuning telur)
 - d) *Lipoprotein* : protein+lemak (ada di serum darah, kuning telur, susu).
- 4) Klasifikasi protein berdasarkan kualitas gizi
- a) Protein lengkap
Protein yang semua asam amino esensialnya dalam jumlah cukup dengan rasio yang tepat yang digunakan dalam mempertahankan keseimbangan nitrogen dan pertumbuhan normal. Contoh : ikan, daging, unggas, casein pada susu, dan albumin pada telur
 - b) Protein setengah lengkap
Protein ini memiliki kekurangan asam amino esensial tapi masih berfungsi dalam mempertahankan hidup. Karena asam amino esensial yang kurang maka protein ini tidak dapat membantu dalam pertumbuhan normal. Contoh : protein pada kacang-kacangan, polong, dan biji-bijian
 - c) Protein tidak lengkap
Protein ini tidak mengandung asam amino esensial dalam jumlah dan jenis yang mencukupi, sehingga tidak bisa berfungsi normal baik untuk pertumbuhan maupun mempertahankan hidup. Contoh : gelatin pada hewan dan zein pada jagung. Pada nabati umumnya kekurangan treonin, triptofan, lisin, dan metionin.

b. Sumber Protein

Bahan makanan yang merupakan sumber protein antara lain : ikan, daging, telur (pangan hewani), kacang-kacangan, dan biji-bijian (pangan nabati).

c. Fungsi Protein

1) Pertumbuhan dan pemeliharaan

Secara bergantian protein dalam tubuh dipecah (katabolisme) dan disintesis kembali (anabolisme). Harus tersedia dahulu asam-asam amino esensial yang dibutuhkan sebelum fungsinya sebagai zat pembangun dilaksanakan. Pertumbuhan sel baru dapat dijalankan bila ketersediaan gabungan asam amino yang sesuai dengan jumlah dan jenisnya telah tercukupi.

2) Berperan dalam berbagai sekresi tubuh

Hormon-hormon seperti insulin, tiroid, epinefrin, dan sebagainya merupakan protein. Berbagai enzim seperti amilase, katalase, lipase, juga merupakan protein. Hormon dan enzim tersebut berperan besar dalam proses sekresi metabolisme tubuh.

3) Mengatur keseimbangan air

Cairan dalam tubuh terdapat tiga kompartemen antara lain : intraseluler (di dalam sel), ekstraseluler/intraseluler (di luar sel/di antara sel), intravaskuler (di dalam pembuluh darah). Elektrolit dan protein dilibatkan dalam perpindahan cairan antar kompartemen. Proses keseimbangan mengalami gangguan ketika tubuh dalam kondisi kekurangan protein sehingga pada salah satu kompartemen akan terjadi penumpukan cairan yang disebut oedema.

4) Mengatur netralitas jaringan

Protein bertindak sebagai "*buffer*" yang bereaksi dengan asam, basa dalam menjaga keseimbangan pH dan taraf konstan, yaitu umumnya ada pada pH netral (pH 7,35-7,45) yang hal tersebut disebabkan karena sifat protein yang amfoter.

5) Membantu pembentukan antibodi

Enzim-enzim yang terdapat pada hati berpengaruh terhadap kemampuan tubuh dalam melawan serangan toksik serta melakukan detoksifikasi. Dalam kondisi kekurangan protein maka pembentukan enzim tersebut menjadi terganggu kondisi ini akan menyebabkan tubuh mudah terserang penyakit.

6) Berperan dalam transport zat gizi

Zat-zat gizi yang telah dicerna harus dibawa ke sel-sel tubuh supaya bisa dimanfaatkan. Sebagian besar pengangkutan zat-zat gizi tersebut dilakukan protein, seperti lipoprotein dengan peran yaitu mengangkut lipida dan bahan-bahan sejenis lipida serta transferin perannya yaitu mengangkut zat besi dan mangan.

7) Sumber energi

Energi yang dihasilkan oleh protein sama bandingannya dengan energi yang berasal dari karbohidrat, yaitu 4 kkal/g protein. Namun, jika karbohidrat dan protein dibandingkan, protein sebagai sumber energi relatif lebih mahal daripada karbohidrat (Furkon, 2016: 9-12).

2.5.2 Zat besi

Zat besi adalah unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin (Hb). Zat besi dalam tubuh berfungsi antara lain: pengangkutan, penyimpanan, dan pemanfaatan oksigen dalam bentuk hemoglobin, mioglobin, atau cytochrom. Untuk memenuhi kebutuhan pembentukan hemoglobin zat besi sebagian besar diperoleh dari pemecahan sel darah merah yang dimanfaatkan kembali dan jika mengalami kekurangan harus dipenuhi melalui makanan. Jumlah konsumsi makanan kaya zat besi, cadangan zat besi dalam ekskresi, jaringan, dan tubuh serta bagian yang diserap melalui saluran pencernaan sangat berpengaruh terhadap taraf gizi besi seseorang (Adriani dan Wijatmadi, 2016:50). Zat besi total dalam tubuh sebenarnya sangat sedikit dan diperkirakan terdapat kandungan zat besi sekitar 4 mg pada manusia dengan ukuran badan rata-rata (Beck, 2011:39).

Kandungan zat besi di dalam tubuh wanita sekitar 35 mg/kg BB dan pada laki-laki 50 mg/kg BB, dimana 70% ada pada hemoglobin dan 25% adalah zat besi cadangan yang terdiri dari hemosiderin dan feritin yang terdapat di limpa, hati dan sumsum tulang. Jumlah zat besi yang dapat tersimpan dalam tubuh 0,3-1,0 g pada wanita dewasa dan 0,5-1,5 g pada laki-laki dewasa. Feritin juga memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan zat besi. Bila semua feritin sudah ditempati, maka zat besi berkumpul ke dalam hati sebagai hemosiderin. Hemosiderin adalah kumpulan molekul feritin. Pembuangan zat besi keluar tubuh terjadi melalui beberapa cara antara lain : melalui air seni 0,1 mg/hari, keringat 0,2-1,2 mg/hari, melalui feses, dan menstruasi 0,5-1,4 mg/hari (Adriani dan Wijatmadi, 2016:50-51).

Zat besi adalah elemen mikro yang dibutuhkan dalam hemopoiesis (pembentukan darah), yaitu dalam sintesis hemoglobin (Hb). Zat besi juga banyak diperlukan berbagai macam enzim sebagai faktor penggiat. Bentuk aktif zat besi yaitu sebagai ferro, letaknya di hemoglobin (mentranspor CO_2 dari jaringan ke paru-paru dan membawa O_2 dari paru-paru ke sel jaringan) dan pada mioglobin (terdapat dalam sel-sel otot, untuk proses kontraksi otot), dan pada transferrin (fungsinya mentranspor Fe ke dalam plasma darah serta jaringan sel sum-sum tulang (Santoso dan Ranti, 2004:121).

a. Sumber zat besi

Sumber zat besi yang baik yaitu daging, ayam, hati, ikan, telur, serelia tumbuk, kacang-kacangan, sayuran hijau, dan beberapa jenis buah. Agar kebutuhan zat besi terpenuhi perlu diperhatikan keragaman konsumsi setiap harinya, terdiri dari ragam sumber zat besi yang berasal dari tumbuhan dan hewan juga sumber gizi yang dapat membantu absorpsi (Sibagariang, 2010:68).

b. Penyerapan zat besi

Bagian terbesar zat besi dalam makanan tidak diserap tubuh. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyerapan zat besi belum diketahui seluruhnya. Adanya konstituen lain dalam makanan mempengaruhi proses penyerapan. Zat besi akan terserap dengan mudah bila sumber makanannya adalah

daging daripada bersumber dari jenis makanan lainnya. Sebagian makanan akan saling berinteraksi untuk membantu penyerapan zat besi, dan sebagian lainnya dapat menghambat penyerapan zat besi. Misalnya, penyerapan zat besi menjadi mudah apabila adanya asam askorbat (vitamin C) dan dihambat oleh asam fitrat yang terdapat pada biji-bijian utuh atau sereal. Berkaitan pula penyerapan zat besi dengan adanya asam hidroklorida serta enzim-enzim dari getah lambung. Penyerapan zat besi akan menurun pada orang-orang yang sekresi lambungnya kurang. Zat besi yang melewati mukosa usus diatur sedemikian rupa sehingga zat besi hanya diserap ketika diperlukan. Setiap terjadi kelebihan zat besi dalam makanan akan dibuang/dikeluarkan dalam bentuk feses (Beck, 2011:40).

c. Kebutuhan zat besi

- 1) Untuk menjaga keseimbangan zat besi yang keluar dari tubuh, melalui urine, tinja, dan keringat.
- 2) Untuk menggantikan kehilangan zat besi karena keluarnya darah haid.
- 3) Pembentukan hemoglobin baru pada masa kehamilan, anak-anak, dan remaja.
- 4) Pada laktasi, untuk sekresi air susu.
- 5) Untuk menjaga keseimbangan karena kehilangan zat besi akibat pendarahan (Beck, 2011:41).

Ada kesulitan dalam menentukan jumlah zat besi masukkan yang baik, karena banyaknya variabel, seperti hal-hal yang berpengaruh terhadap penyerapan zat besi. Untuk bayi usia 0-5 bulan dianjurkan 0,3 mg/hari, untuk bayi usia 6-11 bulan dianjurkan 11 mg/hari, dan pada anak usia 4-9 tahun dianjurkan 10 mg/hari. Kemudian untuk laki-laki usia 10-12 tahun dianjurkan 8 mg/hari, pada laki-laki usia 13-18 tahun dianjurkan 11 mg/hari, dan untuk laki-laki usia 19-80 tahun keatas dianjurkan 9 mg/hari. Selanjutnya untuk perempuan usia 10-12 tahun dianjurkan 8 mg/hari, untuk perempuan usia 13-18 tahun dianjurkan 15 mg/hari, pada perempuan usia 19-49 tahun dianjurkan 18 mg/hari, dan pada perempuan usia 50-80 tahun keatas dianjurkan 8 mg/hari. Pada trimester 1 kebutuhan zat besi

disesuaikan usia ibu hamil, untuk trimester 2 dan 3 kebutuhan zat besi disesuaikan dengan usia ibu hamil dengan penambahan 9 mg/hari. Kebutuhan zat besi ibu menyusui disesuaikan dengan kebutuhan zat besi ibu berdasarkan usia ibu saat menyusui (Permenkes RI, 2019:12-14).

2.6 Daya Terima

Pengaruh penambahan tepung daun kelor dalam pembuatan serundeng ikan tongkol terhadap daya terima konsumen dinilai berdasarkan uji *Hedonic Scale Test* atau uji organoleptik memiliki aspek-aspek. Berikut merupakan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009:1) :

2.6.1 Panelis

Suatu uji sensori pelaksanaannya membutuhkan sekelompok orang guna memberi nilai mutu serta memberi kesan subjektif berdasarkan prosedur pengujian tertentu, kelompok ini disebut panel, anggotanya disebut panelis. Berikut tujuh macam panelis (Setyaningsih *et al.*, 2012:22) :

a. Panelis perorangan (*individual panel*)

Panelis yang hanya terdiri dari seorang yang ahli. Kelebihan yang dimiliki panelis ini yaitu dapat menilai mutu secara tepat dengan waktu singkat dan memberi nilai pengaruh dari proses yang dilakukan dalam penggunaan bahan baku.

b. Panelis terbatas (*small panel*)

Panelis yang terdiri dari 3-4 orang yang mempunyai kepekaan tinggi, kompeten, dan berpengalaman dalam menilai. Panelis ini memahami semua faktor-faktor dalam penelitian organoleptik, cara pengolahan, serta pengaruh pada hasil produk akhir.

c. Panelis terlatih (*trained panel*)

Panelis yang terdiri 15-25 orang yang memiliki kepekaan yang cukup baik serta telah melaksanakan seleksi maupun latihan-latihan. Pengujian yang dilakukan pada panel ini antara lain : uji perbandingan, uji perbedaan, dan uji penjenjangan (*ranking*).

- d. Panelis tidak terlatih (*untrained panel*)
Panelis yang terdiri dari 25 orang awam. Panelis ini hanya diperbolehkan untuk menilai sifat-sifat organoleptik sederhana. Panelis ini dipilih berdasar suku bangsa, jenis kelamin, pendidikan, dan tingkat sosial.
- e. Panelis agak terlatih
Panelis yang terdiri dari 15-25 orang yang telah dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu sebelumnya.
- f. Panelis konsumen (*consumed panel*)
Panelis konsumen merupakan panelis yang terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini bersifat umum dan dapat ditentukan berdasar daerah atau kelompok tertentu.
- g. Panelis anak-anak
Panelis yang menggunakan anak-anak usia 3-10 tahun. Biasanya sebagai panelis makanan yang digemari anak contohnya : coklat, permen, dan es krim.

Faktor-faktor berikut dapat mempengaruhi kepekaan panelis (Setyaningsih *et al.*, 2012:23) :

- a. Jenis Kelamin
Wanita biasanya lebih peka dibandingkan laki-laki dan lebih menjelaskan pendapat tentang apa yang dirasakan. Namun, penilaian sensoris wanita terhadap rasa dan aroma cenderung tidak konsisten dibandingkan laki-laki.
- b. Usia
Seiring bertambahnya usia kemampuan seseorang dalam merasa, mendengar, mencium, serta melihat semakin berkurang. Berkurangnya kemampuan setiap orang berbeda tergantung latihan dan pengalaman.
- c. Kondisi Fisiologis
Penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakan dapat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis, seperti : kondisi sakit, kenyang, lapar, bangun tidur, dan merokok.

d. Kondisi psikologis

Penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakan dapat dipengaruhi oleh kondisi psikologis, seperti : mood, bias, motivasi, tingkah laku, terlalu suka, terlalu sering, atau tidak terlalu suka. Selain itu, tingkat peka indera seseorang juga dapat mengalami penurunan akibat rangsangan yang berulang-ulang atau terlalu tajam, misalnya : petai, cabai, durian, dan lain-lain.

e. Faktor genetis

Persepsi seseorang dapat dipengaruhi oleh faktor genetis. Misalnya, pada orang yang peka terhadap *6-n-propylthiouracil* (PROP) dan phenylthiocarhamide (PTC) biasanya seseorang peka pada substansi tersebut sangat peka terhadap rasa pahit.

2.6.2 Persiapan Pengujian Daya Terima

Berikut merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan supaya pengujian daya terima menghasilkan data yang valid, antara lain (Susiwi, 2009:3) :

a. Struktur pengujian

Struktur pengujian daya terima terdiri dari empat unsur utama, yaitu pengambil data/penguji, panelis, produk yang dinilai, dan sarana prasana yang mendukung dalam pengujian.

b. Komunikasi penguji dan panelis

Ketepatan komunikasi antara penguji dengan panelis dapat mempengaruhi terhadap penilaian panelis. Ada tiga tingkatan yang dilakukan penguji dan panelis yaitu :

- 1) Penjelasan umum yaitu terkait pengertian, kegunaan, kepentingan, dan tugas panelis.
- 2) Penjelasan khusus yaitu mengenai produk, cara pengujian, tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan serta tulisan 2-3 hari sebelum pelaksanaan.

- 3) Intruksi adalah pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Intruksi harus mudah dipahami dan jelas. Intruksi ini dapat diberikan secara lisan serta tulisan dalam bentuk pertanyaan (*questionnaire*) yang tersusun secara singkat, rapi, dan jelas.

2.6.3 Metode Pengujian Daya Terima

Metode pengujian daya terima terbagi menjadi beberapa kelompok yaitu, pengujian pembeda (*different test*), pengujian penerimaan (*preference test/acceptance test*), pengujian skalar, dan pengujian deskripsi (Susiwi, 2009:4). Uji penerimaan merupakan penilaian tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Uji penerimaan lebih subjektif dibandingkan uji pembedaan. Uji penerimaan dapat menggunakan panelis yang belum berpengalaman, tidak ada sampel pembanding atau sampel baku, dan adanya larangan panelis ingat pada sampel pembanding atau sampel baku. Tujuannya untuk mengetahui suatu produk dapat diterima di masyarakat atau tidak. Penerimaan di pasaran tidak dapat diketahui tanpa uji tersebut, uji penerimaan terdiri dari :

- a. Uji kesukaan yaitu panelis menyatakan suka atau tidak suka serta menyatakan tingkat kesukaan dengan skala numerik atau skala hedonik yang menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data analisis tersebut dapat dilakukan analisis statistik.
- b. Uji mutu yaitu panelis menyatakan kesan pribadi tentang kualitas suatu produk.

2.6.4 Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima

Faktor yang mempengaruhi daya terima terbagi menjadi dua :

- a. Faktor Internal

Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari individu yang meliputi :

- 1) Nafsu makanan: faktor ini dipengaruhi oleh kondisi atau keadaan seseorang
- 2) Kebiasaan makan: faktor ini dipengaruhi kebiasaan konsumen dalam menghabiskan makanan yang disajikan
- 3) Rasa bosan: faktor ini biasanya akibat konsumen terlalu sering makan makanan yang sama selang waktu pendek, sehingga sangat mengenali jenis makanan yang disajikan. Hal ini yang dapat menimbulkan rasa bosan lainnya yaitu suasana lingkungan pada saat makan berubah (Lumbantoruan, dalam Purnita, 2017:9).

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal yaitu faktor makanan yang berkaitan dengan kualitas makanan seperti cita rasa makanan. Faktor eksternal tersebut antara lain :

1) Tampilan makanan

Tampilan makanan antara lain : bentuk, tekstur, warna, konsistensi makanan, serta porsi makanan. Warna dalam makanan memiliki peran penting karena warna makanan yang menarik dan alami akan meningkatkan cita rasa. Bentuk makanan yang disajikan pun memiliki daya tarik tersendiri (Moehyi, dalam Purnita, 2017:7). Tekstur makanan berkaitan dengan struktur makanan ketika dirasakan dimulut. Porsi makanan juga berpengaruh terhadap penampilan makanan (Tatik, dalam Purnita, 2017:8)

2) Rasa

Komponen-komponen yang memiliki peran terhadap penentuan rasa antara lain : aroma, teksur, bumbu, suhu makanan, dan tingkat kematangan.

3) Penyajian

Tiga pokok penting penyajian makanan yang perlu diperhatikan adalah cara penyusunan makanan, pemilihan alat yang digunakan dan penghias makanan (*garnish*) (Lumbantoruan, dalam Purnita, 2017:9).

2.6.5 Beberapa Hal yang Membutuhkan Uji Daya Terima

Berikut merupakan hal yang dibutuhkan dalam uji daya terima (Susiwi, 2009:7) :

- a. Pengembangan Produk
Aseptabilitas suatu produk perlu diketahui supaya dapat digunakan uji perbedaan dan uji mutu.
- b. Perbaikan Produk
Penerimaan produk di masyarakat dan perbandingan dengan produk lama diketahui dari perbaikan produk yang perlu diukur secara organoleptik.
- c. Penyesuaian Proses
Penyesuaian proses berupa penggunaan alat dan bahan baru dengan tujuan menekan biaya serta efisiensi pengolahan tanpa mempengaruhi mutu. Uji yang digunakan umumnya antara lain : uji perbedaan, uji skalar, dan uji mutu.
- d. Mempertahankan Mutu
Pengadaan bahan mentah, pengolahan dan pemasaran perlu diperhatikan dalam mempertahankan mutu. Uji yang dilakukan yaitu uji perbedaan, uji hedonik, uji deskripsi, dan uji skalar.
- e. Daya Simpan
Pengujian ini perlu dilakukan karena selama penyimpanan atau pemasaran produk akan mengalami penurunan mutu, Uji yang dilakukan yaitu uji perbedaan, uji hedonik, uji deskripsi, dan uji skalar.
- f. Pemilihan Bahan atau Produk
Pemilihan bahan perlu dilakukan perusahaan yaitu dengan memilih salah satu atau lebih varietas dengan melakukan uji perbedaan, uji skalar, uji deskripsi, dan uji penjenjangan.
- g. Uji Pemasaran
Uji hedonik dan uji perbedaan sederhana dilakukan untuk uji pemasaran di toko atau pasar.

h. Kesukaan Konsumen

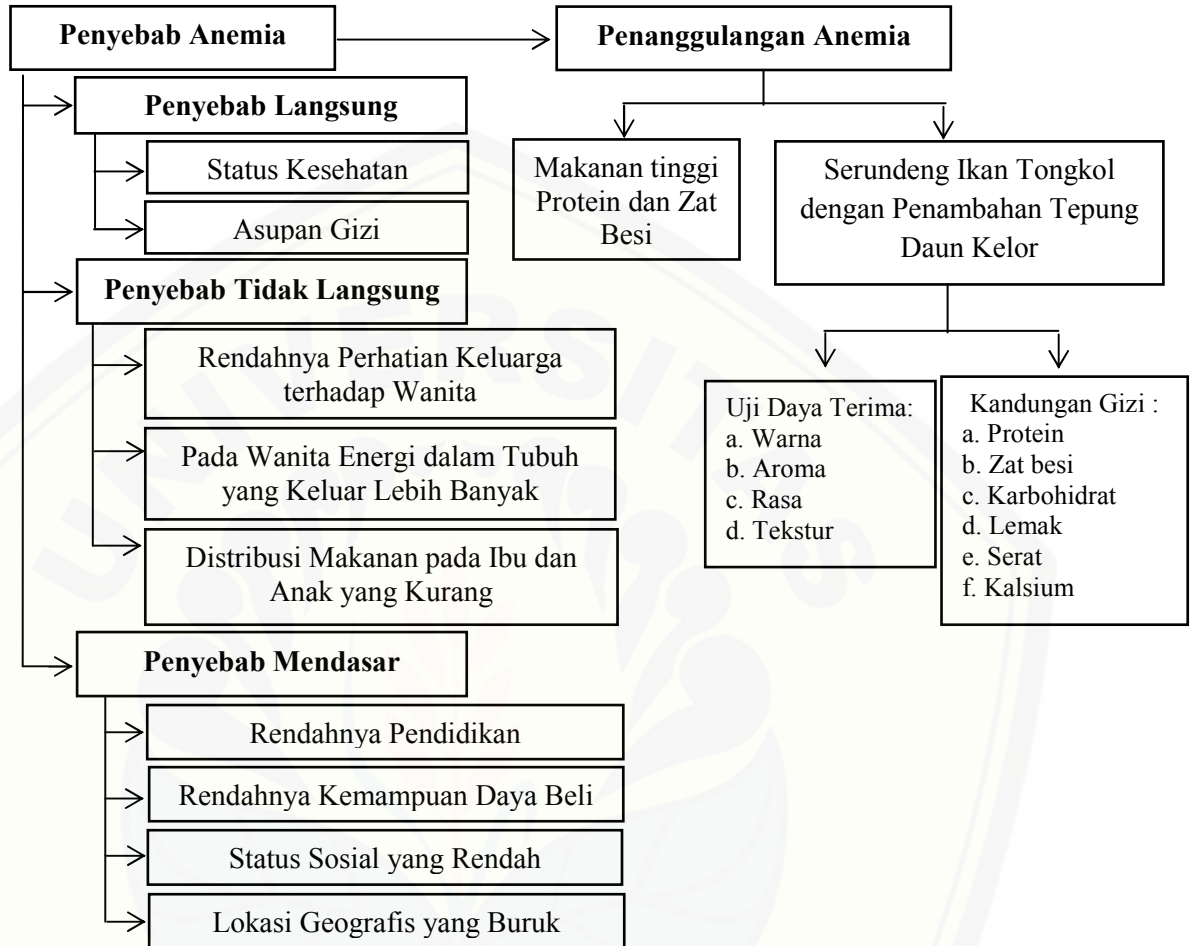
Uji hedonik digunakan untuk mengetahui produk mana yang paling disukai diantara beberapa produk yang sama.

i. Seleksi Panelis

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

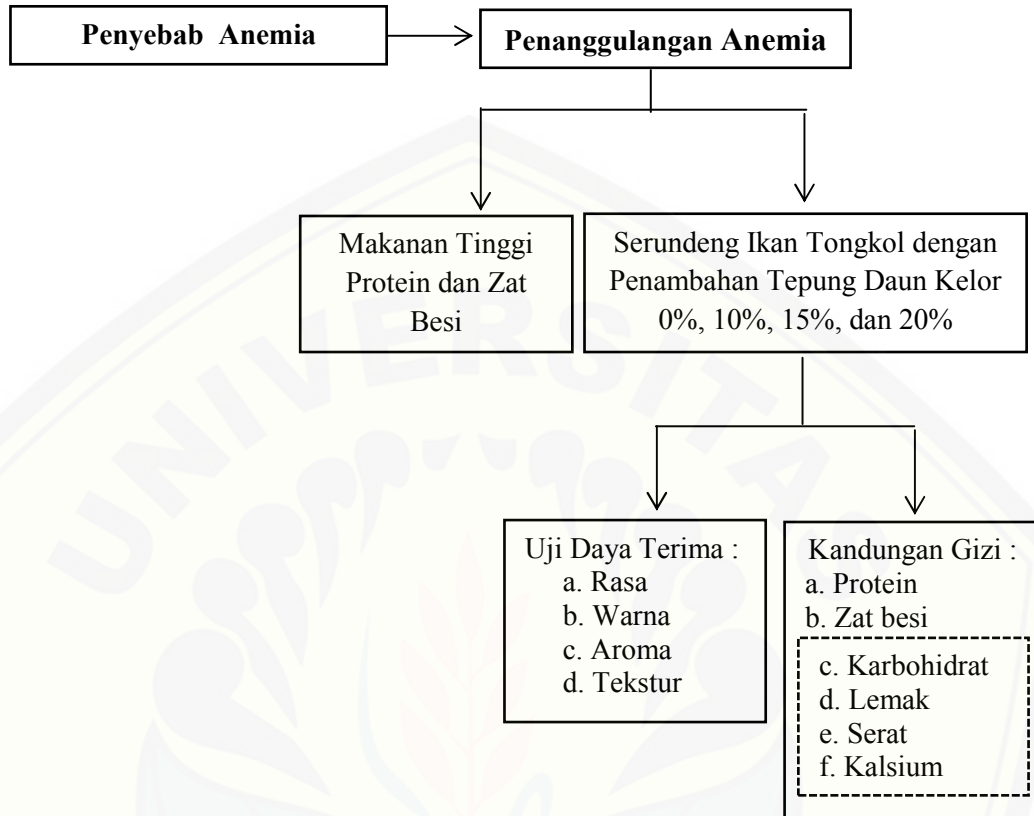


2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori: Modifikasi dari Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan *et al.*, 2018, Widiastuti *et al.*, 2019 dan Sunarko, 2002 dalam Nurbadriyah 2019.

2.8 Kerangka Konsep



Keterangan:

————— = variabel diteliti

..... = variabel tidak diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Konsep

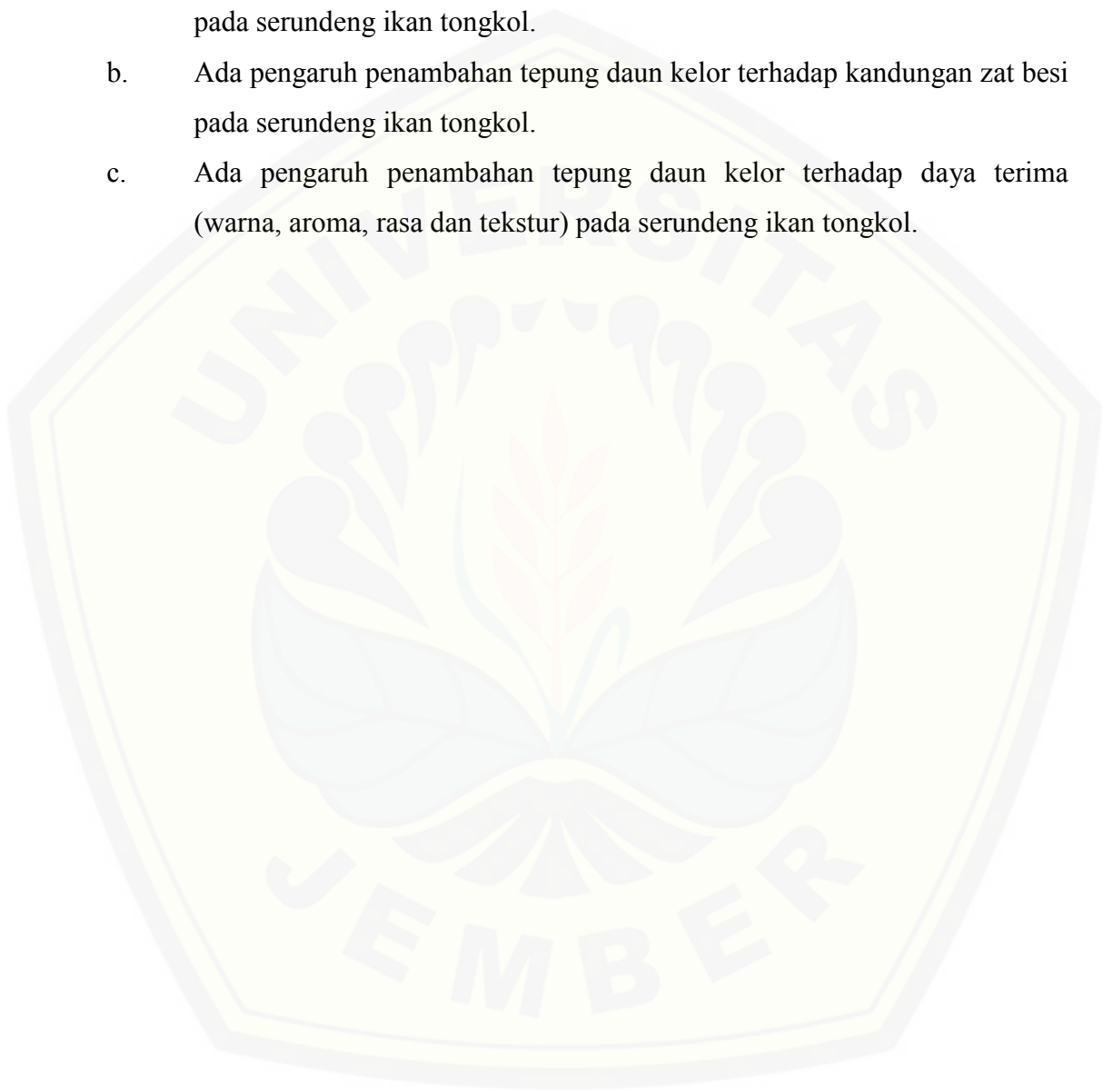
Berdasarkan kerangka konseptual penelitian dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya anemia terbagi menjadi tiga yaitu penyebab langsung, penyebab tidak langsung dan penyebab mendasar. Penyebab langsung yaitu asupan makanan dan status kesehatan, keduanya saling berhubungan satu sama lain. Kurangnya asupan makanan yang tinggi zat besi dan protein dapat menyebabkan anemia. Anemia sebelum atau selama kehamilan berdampak melahirkan bayi BBLR. Remaja yang mengalami anemia jika tidak diperbaiki asupan makanannya maka di masa datang akan menyebabkan semakin banyak calon ibu hamil yang mengalami anemia.

Serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun bertujuan untuk upaya penanggulangan anemia remaja dengan melakukan fortifikasi bahan pangan dan memberikan pendidikan gizi masyarakat. Bahan pembuatan makanan disarankan menggunakan campuran bahan pangan lokal dengan fortifikasi agar dapat memenuhi kebutuhan gizi. Daun kelor, ikan tongkol dan kelapa merupakan bahan yang mudah ditemui di pasar tradisional. Harganya cukup terjangkau dengan kandungan zat besi dan protein yang tinggi membuat daun kelor dan ikan tongkol dipilih dalam penelitian ini. Protein berfungsi dalam pertumbuhan, pemeliharaan, berperan dalam berbagai sekresi tubuh, mengatur keseimbangan air, netralitas jaringan, membantu pembentukan antibodi, berperan dalam transpor zat gizi serta sebagai sumber energi. Zat besi dalam tubuh berfungsi antara lain: pengangkutan, penyimpanan, dan pemanfaatan oksigen dalam bentuk hemoglobin, mioglobin, atau cytochrom. Serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan gizi yang meliputi kandungan protein, zat besi serta penilaian daya terima yang berguna untuk memberikan informasi pada masyarakat sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pangan sebagai upaya penanggulangan anemia pada remaja putri.

2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disusun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Ada pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kandungan protein pada serundeng ikan tongkol.
- b. Ada pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kandungan zat besi pada serundeng ikan tongkol.
- c. Ada pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima (warna, aroma, rasa dan tekstur) pada serundeng ikan tongkol.



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, dalam penelitian ini peneliti yang melakukan manipulasi atau kontrol terhadap sedikitnya satu variabel independen. Penelitian eksperimental merupakan suatu penelitian yang mencari pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya dengan metode yang sudah ditentukan peneliti (Sani, 2016:25). Penelitian eksperimental bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu terhadap beberapa kelompok eksperimental serta menyediakan kelompok kontrol sebagai perbandingan (Sugiyono, 2009:63).

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian *quasi eksperimental* karena penelitian ini tidak memenuhi syarat eksperimen murni karena tidak menggunakan randomisasi (Notoatmodjo, 2012:60). Ciri dalam eksperimen murni yaitu memiliki kelompok kontrol, adanya perlakuan yang diberikan dan diambil secara random (Sugiyono, 2015:75). Pada penelitian ini pemilihan tepung daun kelor didasarkan pada pertimbangan kandungan gizi dan manfaatnya sehingga tidak menggunakan teknik randomisasi. Penambahan tepung daun kelor pada serundeng ikan tongkol menggunakan proporsi tertentu kemudian dibedakan menjadi kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Terdapat dua kelompok dalam desain ini yang dipilih secara random. Kelompok-kelompok yang diberi perlakuan (X_1 , X_2 , X_3) dan kelompok yang tidak diberi perlakuan (X_0). Kelompok yang diberikan perlakuan disebut kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan sama sekali disebut dengan kelompok kontrol (Sugiyono, 2015:76). *Pretest* tidak diberikan pada dua

kelompok tersebut dan hanya diberikan *posttest* untuk panelis oleh penguji secara acak. Hal tersebut dilakukan untuk melihat perbedaan yang ada pada kelompok yang tidak diberi perlakuan dan kelompok yang mendapat perlakuan (Notoatmodjo, 2012:167). Berikut merupakan gambaran dari bentuk *Posttest-Only Control Design*.

Tabel 3. 1 *Posttest-Only Control Design*

	Pretest	Eksperimen	Posttest
Kelompok Kontrol	-	X ₀	P _x
Kelompok Eksperimen	-	X ₁	P _{x1}
	-	X ₂	P _{x2}
	-	X ₃	P _{x3}

Keterangan :

X₀ : Serundeng ikan tongkol tanpa penambahan tepung daun kelor (kontrol).

X₁ : Serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 10 g.

X₂ : Serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 15 g.

X₃ : Serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 20 g.

P_{x0} : Pengukuran kadar protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol tanpa penambahan tepung daun kelor (kontrol).

P_{x1} : Pengukuran kadar protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 10 g.

P_{x2} : Pengukuran kadar protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 15 g.

P_{x3} : Pengukuran kadar protein, zat besi, dan daya terima serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 20 g.

- a. Perlakuan 0 : Serundeng tongkol tanpa penambahan tepung daun kelor.
- b. Perlakuan 1 : Serundeng tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 10 g.
- c. Perlakuan 2 : Serundeng tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 15 g.
- d. Perlakuan 3 : Serundeng tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 20 g.

Proporsi penambahan tepung daun kelor dapat digambarkan juga pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Serundeng Tongkol

No.	Kelompok	Ikan Tongkol	Kelapa Parut	Tepung Daun Kelor
1.	X ₀	100 g	50 g	0 g
2.	X ₁	100 g	50 g	10 g
3.	X ₂	100 g	50 g	15 g
4.	X ₃	100 g	50 g	20 g

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Uji laboratorium untuk mengetahui kadar protein dan zat besi dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian daya terima dalam bentuk uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan di SMP Negeri 2 Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2018 sampai bulan Januari 2019.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang diteliti atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian dapat ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015:80). Penelitian ini memiliki dua jenis populasi yang berbeda diantaranya, tepung daun

kelor sebagai bahan yang ditambahkan ke dalam pembuatan serundeng ikan tongkol serta manusia yang berperan sebagai subjek penelitian.

Populasi tepung daun kelor diperoleh dari produsen tepung daun kelor yang diproduksi oleh KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di Desa Kesilir Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember dengan harga 1 kilogramnya adalah Rp. 160.000,-. Bahan utama pembuatan serundeng yaitu kelapa dan ikan tongkol diperoleh dari penjual kelapa dan penjual ikan tongkol di Pasar Tanjung letaknya di Jalan Samanhudi, Kelurahan Jember Kidul, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember dengan harga kelapa 50 gramnya adalah Rp. 1.500,- dan harga ikan tongkol 100 gramnya adalah Rp. 10.000,-. Sedangkan untuk populasi manusia dilakukan pada siswa SMP kelas 7, 8, dan 9 yang merupakan remaja dengan rata-rata usianya yaitu 13-15 tahun berjenis kelamin perempuan.

3.4.2 Sampel dan Replikasi

Sampel adalah sebagian dari jumlah total karakteristik yang terdapat dalam suatu populasi (Sugiyono, 2015:81). Sampel dalam penelitian ini adalah tepung daun kelor yang didapat dari produsen tepung daun kelor di produksi oleh KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di Desa Wuluhan, Kabupaten Jember. Kombinasi penambahan tepung daun kelor yang digunakan oleh peneliti yaitu menggunakan empat taraf perlakuan sebesar 0%, 10%, 15%, dan 20%. Penambahan tepung daun kelor tersebut akan berpengaruh terhadap sifat organoleptis serundeng ikan tongkol. Untuk percobaan laboratorium dilakukan minimal 3 kali pengulangan (Hanafiah, 2009:60). Jadi, berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa percobaan dengan 4 taraf perlakuan x 3 replikasi = 12 kali percobaan. Sedangkan untuk sampel manusia dipilih menggunakan form alergi dan kesukaan bahan makanan serta sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Beberapa kriteria dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

Kriteria inklusi pada penelitian :

- a. Bersedia menjadi subyek dalam penelitian
- b. Siswa SMP Negeri 2 Arjasa kelas 7, 8 dan 9
- c. Berjenis kelamin perempuan

Kriteria eksklusi pada penelitian :

- a. Memiliki larangan terhadap makanan yang diujikan sehingga tidak boleh dikonsumsi atau dianggap tabu
- b. Dalam keadaan sakit atau kurang sehat (tidak mengalami gangguan panca indera terutama pada indera pengecap dan pembau, tidak sedang mual, muntah dan sakit kepala)
- c. Produk adalah jenis makanan kesukaan
- d. Produk adalah jenis makanan yang tidak disukai
- e. Alergi terhadap salah satu dari bahan pembuatan serundeng tongkol (ikan tongkol atau bahan lainnya).

3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.5.1 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah suatu variabel yang dapat mempengaruhi sebab dari adanya variabel terikat (Notoatmodjo, 2012:2). Variabel bebas dari penelitian ini adalah proporsi tepung daun kelor dalam pembuatan serundeng tongkol.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah suatu variabel yang keberadaannya bergantung dengan variabel lain (Notoatmodjo, 2012:104). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar protein, zat besi dan daya terima.

3.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan uraian mengenai batasan-batasan variabel yang dimaksud atau yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012:112). Definisi operasional dari penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut :

Tabel 3. 3 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Kategori	Skala Data
1.	Penambahan tepung daun kelor	Pemberian tepung daun kelor dalam serundeng ikan tongkol dengan proporsi berbeda yaitu 0, 10 g, 15 g, dan 20 g	Tepung daun kelor yang digunakan diperoleh dari produsen tepung daun kelor yang diproduksi dari KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di Desa Kesilir, Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember. Kelapa dan ikan tongkol diperoleh dari penjual kelapa dan penjual ikan tongkol di Pasar Tanjung letaknya di Jalan Samanhudi, Kelurahan Jember Kidul, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember.	Tl : Kp : Tk X ₀ = 100 g : 50 g : 0 g X ₁ = 100 g : 50 g : 10 g X ₂ = 100 g : 50 g : 15 g X ₃ = 100 g : 50 g : 20 g	Rasio
2.	Daya terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur.	Uji skala kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>)	Kriteria penilaian panelis 1 = Tidak suka; 2 = Suka; 3 = Sangat suka (Setyaningsih <i>et al.</i> , 2010: 59)	Ordinal
3.	Kadar protein	Kandungan protein yang terdapat pada serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun	Metode <i>Kjedahl</i> dengan rumus perhitungan berikut : Perhitungan kadar protein = $\frac{(V1 - V2) \times N \times 0,014 \times f \cdot kxf \cdot p}{W}$ g	Rasio

	kelor pada proporsi yang berbeda	Keterangan: W=bobot cuplikan V1=volume HCl 0,01 N yang digunakan penitraan contoh V2=volume HCl yang digunakan penitraan contoh blanko N=normalitas HCl f.k=protein dari makanan secara umum 6,25; susu dan hasil olahannya 6,38; dan minyak kacang 5,46 f.p=faktor pengenceran			
4.	Kadar zat besi	Kandungan zat besi yang terdapat pada serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor pada proporsi yang berbeda	Uji <i>Spektrofotometri Serapan Atom</i> (AAS) dengan rumus berikut : Kadar zat besi total ($\mu\text{g/g}$) = $\frac{\mu\text{g Fe} / \text{ml} \times 25 \text{ ml}}{\text{gram sampel}}$ mg	Rasio

Keterangan :

Tl : ikan tongkol,

Kp : kelapa parut,

Tk : tepung daun kelor

3.6 Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer sebagai sumber data. Data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2015:137). Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil uji kadar protein, zat besi serundeng ikan tongkol dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor. Selain uji kadar protein dan zat besi, data primer juga didapatkan dari uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) yang telah dinilai panelis.

3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kadar protein dan zat besi pada serundeng tongkol dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Spektrofotometri Serapan Atom* (AAS) untuk uji zat besi serta metode *Kjedahl* untuk uji kadar protein. Pelaksanaan uji ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

b. Uji Daya Terima

Uji daya terima yang dilakukan dengan pengisian form uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) yang dilakukan oleh panelis. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan suka atau tidak terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur serundeng ikan tongkol dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor. Data yang telah diperoleh dari hasil penilaian panelis kemudian akan dituliskan pada form uji *Hedonic Scale Test* berdasarkan skala kesukaan (1: Tidak suka, 2: Biasa, 3 : Suka) (Setyaningsih *et al.*, 2012:59).

Pada pengujian penerimaan, panelis mengungkapkan pendapat pribadinya tentang kesukaan atau tanggapan terhadap sifat dan kualitas yang dinilai pada produk (Susiwi, 2009:5). Pada uji daya terima (*Hedonic Scale Test*) dilakukan pada 25 orang panelis tidak terlatih (Setyaningih *et al.*, 2012:21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dengan cara pemilihan acak sederhana. Panelis yang dipilih adalah siswi SMP Negeri 2 Arjasa kelas 7, 8, dan 9 dengan rata-rata usia 13-15 tahun berjenis kelamin perempuan. SMP Negeri 2 Arjasa. Panelis remaja putri dipilih karena perempuan biasanya lebih peka dibandingkan laki-laki dan lebih menjelaskan pendapat tentang apa yang dirasakan.

3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah form hedonic scale test, lembar hasil pemeriksaan uji kadar zat besi dengan metode *Spektrofotometri Serapan Atom* (AAS) dan lembar hasil pemeriksaan kadar protein dengan metode *Kjedahl*.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang dibutuhkan dalam proses pembuatan serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor modifikasi dari Aprodita (2018:29) adalah sebagai berikut :

- 1) Timbangan makanan
- 2) Sendok
- 3) Pisau
- 4) Baskom
- 5) Wajan/penggorengan
- 6) Spatula
- 7) Cobek
- 8) Ulekan
- 9) Kompor
- 10) Oven
- 11) Wadah tertutup

b. Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor sebagai berikut:

- 1) 50 g kelapa parut sangrai
- 2) 100 g ikan tongkol suwir
- 3) 40 g gula merah
- 4) 1/2 buah sereh

- 5) 1 g jinten
- 6) 2 g ketumbar (halus)
- 7) 1 g kunir
- 8) 1 g kencur
- 9) 20 g lengkuas
- 10) 3,5 g garam
- 11) 2 lembar daun salam
- 12) 1 lembar daun jeruk
- 13) 25 g bumbu halus abon
- 14) 3 ml minyak goreng

Dari bahan dasar serundeng ikan tongkol diatas, dapat ditentukan proporsi jumlah tepung daun kelor dari presentase yang telah ditentukan sebagai berikut:

- 1) X yang terdiri dari 100 g ikan tongkol, 50 g kelapa parut, dan 0 g tepung daun kelor sebagai kontrol.
- 2) X1 yang terdiri dari 100 g ikan tongkol, 50 g kelapa parut, dan 10 g tepung daun kelor.
- 3) X2 yang terdiri dari 100 g ikan tongkol, 50 g kelapa parut, dan 15 g tepung daun kelor.
- 4) X3 yang terdiri dari 100 g ikan tongkol, 50 g kelapa parut, dan 20 g tepung daun kelor.

3.8.2 Prosedur Pembuatan Serundeng Ikan Tongkol

Tahapan dalam pembuatan serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor modifikasi dari Aprodita (2018:35) prosedurnya sebagai berikut :

- a. Pemilihan bahan : pilih ikan tongkol yang segar, pilih kelapa yang agak muda, tidak berbau busuk, dan tidak terdapat kotoran yang menempel
- b. Penimbangan bahan baku antara lain : ikan tongkol, tepung daun kelor, dan kelapa sesuai proporsi yang telah ditentukan.

- c. Pencucian semua bahan mentah menggunakan air mengalir supaya bersih dari kotoran.
- d. Memasukkan semua bumbu hingga tercampur rata.
- e. Sangrai ikan tongkol dan kelapa parut hingga kering (selama 30-45 menit) dengan api kecil sambil terus diaduk.
- f. Memasukkan gula merah dan mengaduk kembali hingga kering.
- g. Mengoven serundeng hingga kering (krispi) selama 10 menit.

3.8.3 Prosedur Uji Kadar Protein

Data kadar protein suatu produk diperoleh dari uji laboratorium dengan metode *Kjedahl*. Pelaksanaan uji ini dilakukan oleh Petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember. Berikut adalah alat, bahan, dan prosedur yang dilakukan dalam metode *kjedahl*.

- a. Alat
 - 1) Labu *Kjeldahl*
 - 2) Alat penyulingan
 - 3) Pemanas listrik atau pembakar
 - 4) Neraca analitik
- b. Bahan
 - 1) Campuran selen
 - 2) Indikator campuran
Larutan bromocresol green 0,1% dan larutan metal 0,1% dalam alkohol 95% disiapkan secara terpisah. Campur 10 ml bromocresol green dengan 2 ml merah metil.
 - 3) Larutan asam borat (H_2BO_3) 2%
Larutkan 10 g H_2BO_3 dalam 50 ml air suling. Setelah dingin, larutan dipindahkan ke dalam botol tertutup gelas. Campur 500 ml H_2BO_3 dengan 5 ml indikator.
 - 4) Larutan klorida (HCl) 0,1 N

- 5) Larutan natrium hidroksida (NaOH) 30%
Larutan 150 g NaOH ke dalam 350 ml air, lalu disimpan dalam botol tertutup karet.

c. Prosedur

Standart uji protein (metode *Kjeldahl*) berdasarkan Badan Standart Nasional (1992) terkait cara uji minuman dan makanan (SNI 01-2981-1992) dalam Aprilianti (2016:24) sebagai berikut:

- 1) Timbang 0,51 g sampel, tuang sampel ke dalam labu *Kjeldahl* 100 ml.
- 2) Tambah 2 g campuran selen dan 25 ml H₂SO₄ pekat.
- 3) Gunakan pemanas listrik atau api pembakar untuk memanaskan hingga mendidih serta larutan berubah jernih kehijau-hijauan (dalam jangka waktu 2 jam).
- 4) Tunggu dingin, lalu encerkan dan tuang ke dalam labu ukur 100 ml, pastikan tepat dengan tanda garis.
- 5) Pipet 5 ml larutan dan tuang ke dalam alat penyuling kemudian tambah 5 ml NaOH 30% serta beberapa tetes indikator PP.
- 6) Lakukan penyulingan dalam waktu kurang lebih 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan H₂BO₃ 2% yang sudah dicampurkan indikator.
- 7) Gunakan air suling untuk membilas ujung pendingin.
- 8) Titar menggunakan larutan HCl 0,01 N.
- 9) Penetapan blanko dapat dilakukan.

$$\text{Perhitungan kadar protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f}{W} \times 100$$

Keterangan:

W = bobot cuplikan

V1 = volume HCl 0,01 N yang digunakan penitraan contoh

V2 = volume HCl yang digunakan penitraan contoh blanko

N = normalitas HCl

- f.k = protein dari makanan secara umum 6,25; susu dan hasil olahannya 6,38;
dan minyak kacang 5,46
- f.p = faktor pengenceran

3.8.4 Prosedur Uji Zat Besi

Prosedur uji zat besi menurut Apriyantono (1989) dalam Krismaputri *et al.* (2013:3) :

- 1) Timbang sampel 5 g kemudian tuang ke dalam krus
- 2) Masukkan ke dalam muffle furnace (6 jam, 600°C)
- 3) Timbang kadar abu dan hitung
- 4) Tambahkan 25 ml HCl ke dalam krus lalu panaskan selama 30 menit
- 5) Gunakan aquades untuk mengencerkan
- 6) Pipet 5 ml larutan hasil pengabuan lalu masukkan ke dalam labu takar 25 ml
- 7) Tambahkan 2 tetes Bromofenol Biru dan Sodium Asetat hingga pH $3,5 \pm 1$
- 8) Tambahkan larutan 1,10 penantrolin sebanyak 4 ml
- 9) Diencerkan menggunakan aquades lalu dikocok dan didiamkan selama 1 jam
- 10) Standart larutan besi (II) disiapkan dengan cara yang sama dengan cara 6-9. Intensitas warna sampel uji dan standart diukur dengan spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 515 nm
- 11) Persamaan kurva standart dihitung dan absorban sampel diplotkan pada persamaan kurva standart
- 12) Lakukan penghitungan kadar zat besi.

Perhitungan:

$$\text{Kadar zat besi total } (\mu\text{g/g}) = \frac{\mu\text{g Fe/ml} \times 25 \text{ ml}}{\text{gram sampel}}$$

3.8.5 Prosedur Uji Daya Terima

Uji daya terima dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap tingkat penerimaan panelis terkait warna, aroma, rasa, dan tekstur pada serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan panelis siswa SMP Negeri 2 Arjasa kelas 7, 8, dan 9 dipilih berdasarkan kriteria eksklusi dan inklusi. Dalam uji daya terima penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih dengan jumlah sebanyak 25 orang (Setyaningsih *et al.*, 2010:21). Pemilihan panelis menggunakan *simple random sampling* dengan cara undian atau lotre (acak sederhana). Pemilihan panelis juga berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi merupakan karakteristik umum yang dimiliki subyek yang akan diteliti. Sedangkan kriteria eksklusi adalah karena sebagian kriteria inklusi harus dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012:130). Beberapa kriteria dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

Kriteria inklusi pada penelitian :

- a. Bersedia menjadi subyek dalam penelitian
- b. Siswa SMP Negeri 2 Arjasa kelas 7, 8, dan 9
- c. Berjenis kelamin perempuan

Kriteria eksklusi pada penelitian :

- a. Memiliki larangan terhadap makanan yang diujikan sehingga tidak boleh dikonsumsi atau dianggap tabu
- b. Dalam keadaan sakit atau kurang sehat (tidak mengalami gangguan panca indera terutama pada indera pengecap, pembau, tidak sedang mual, muntah, dan sakit kepala)
- c. Produk adalah jenis makanan kesukaan
- d. Produk adalah jenis makanan yang tidak disukai
- e. Alergi terhadap salah satu dari bahan pembuatan serundeng ikan tongkol (ikan tongkol atau bahan lainnya)

Penelitian diawali dengan pemilihan panelis dan pemberian kuisioner terkait form alergi dan kesukaan bahan makanan di seluruh kelas untuk diisi, kemudian

panelis dipilih sesuai kriteria eksklusi dan inklusi yang ditetapkan sebelumnya. Jika jumlah panelis masih belum memenuhi yaitu diperlukan 25 panelis maka proses pemilihan panelis diulang lagi dengan memperhatikan kriteria inklusi, kemudian siswa yang tidak memenuhi kriteria inklusi diwawancara secara langsung untuk menanyakan kesediaannya untuk menjadi panelis. Sebanyak 25 siswa yang terpilih lalu dikumpulkan untuk melaksanakan proses pengujian. Proses pengujian dilakukan dengan menyajikan serundeng ikan tongkol dengan penambahan serta tanpa penambahan tepung daun kelor yang telah diolah sehingga dapat dikonsumsi dalam berbagai proporsi secara acak dan menggunakan kode tertentu pada wadah plastik. Kode yang dipilih adalah kode yang tidak memberikan tanda bagi panelis tentang sampel uji yang diberikan. Takaran serundeng ikan tongkol yang diberikan kepada panelis masing-masing memiliki berat 10 g per sampel. (Nuringtyas dan Adi, 2017:166). Apabila telah selesai mencoba satu sampel, panelis diminta untuk meminum air putih yang telah disediakan oleh peneliti sebelum mencoba sampel berikutnya.

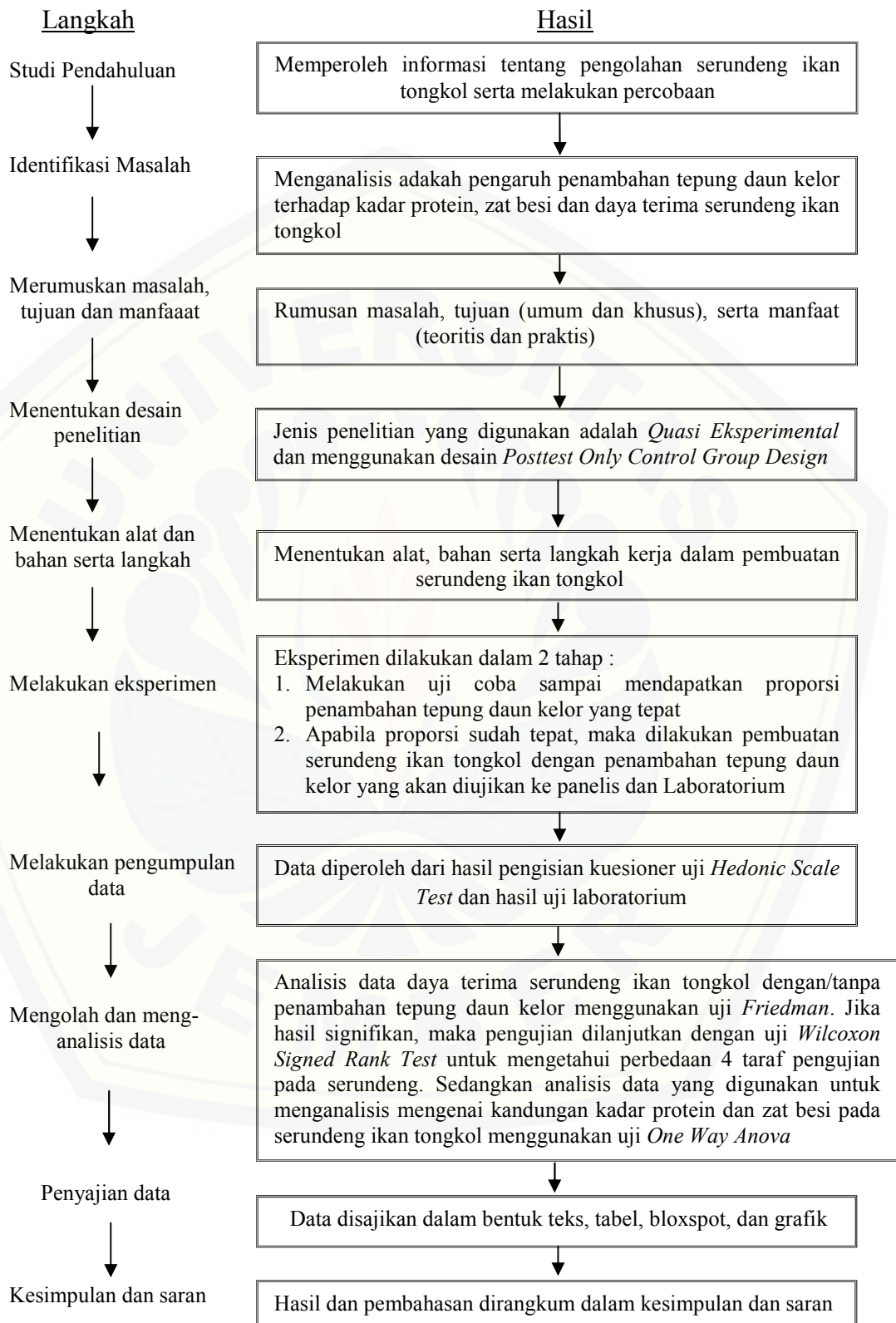
3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan grafik yang saling melengkapi. Terdapat dua uji dalam penelitian ini yaitu uji laboratorium dan uji daya terima. Data terkait kadar protein dan kadar zat besi pada serundeng ikan tongkol dengan penambahan ataupun tanpa penambahan tepung daun kelor akan diuji diawali dengan uji *normalitas Shapiro Wilk* hasilnya data berdistribusi normal sehingga menggunakan uji *One Way Anova* yaitu uji komparatif untuk menguji perbedaan rata-rata lebih dari dua mean kelompok independen (Arifin, 2017:58). Hasil signifikan sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut (*Post Hoc Test*) untuk melihat tabel *Test of Homogeneity of Variances* apabila varian sama dan dapat dilanjutkan dengan uji *Bonferroni* (Arifin, 2017:178-180).

Uji Friedman merupakan bentuk dari *Anova* dua arah versi non parametrik. *Uji Friedman* digunakan untuk melakukan pengukuran dengan membandingkan tiga atau lebih kelompok dan sampel yang berhubungan, skala pengukurannya

menggunakan data ordinal serta menggunakan tingkat signifikansi 0,05. Asumsi yang perlu dipenuhi dalam *Uji Friedman* antara lain : menggunakan data ordinal, variabel tidak harus diambil secara kontinu, tidak ada interaksi antar sampel dan perlakuan, nilai pengamatan boleh diperingkat berdasarkan besarnya serta sampel dalam perlakuan tidak saling bebas (Mawati *et al.*, 2009:8). Prosedur penyelesaiannya uji daya terima serundeng ikan tongkol yaitu diawali dengan *uji normalitas* hasil *uji normalitas* nilai *sig.* berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan *uji Friedman*. Selanjutnya setelah *uji Friedman* dilakukan dapat dilanjutkan dengan *uji Wilcoxon Sign Rank Test* untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan dari masing-masing kelompok sampel yang saling berhubungan (Arifin, 2017:132). Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung dari kadar protein dan kadar zat besi dari 4 kelompok perlakuan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi statistik berbasis guna mengetahui adanya pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein, zat besi, dan daya terima pada pembuatan serundeng ikan tongkol.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Kadar protein pada serundeng ikan tongkol mengalami penurunan seiring dengan peningkatan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10 g, 15 g, dan 20 g. Nilai rata-rata protein yaitu X_0 sebesar 29,45 g, X_1 sebesar 29,2 g, X_2 sebesar 29,11 g, dan X_3 sebesar 29,03 g. Nilai rata-rata protein tertinggi terdapat pada serundeng ikan tongkol tanpa penambahan tepung daun kelor (perlakuan X_0).
- b. Kadar zat besi pada serundeng ikan tongkol mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10 g, 15 g, dan 20 g. Nilai rata-rata zat besi yaitu X_0 sebesar 4,72 mg, X_1 sebesar 5,94 mg, X_2 sebesar 6,54 mg, dan X_3 sebesar 7,15 mg. Nilai rata-rata zat besi tertinggi terdapat pada serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 g (perlakuan X_3).
- c. Penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 10 g, 15 g, dan 20 g memiliki pengaruh terhadap daya terima serundeng ikan tongkol. Daya terima warna, aroma dan rasa memiliki perbedaan signifikan, sedangkan untuk daya terima tekstur tidak berbeda secara signifikan. Berdasarkan uji *Hedonic Scale Test* hasil penilaian oleh panelis, serundeng ikan tongkol yang paling disukai adalah serundeng ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 0 g (X_0) dan 15 g (X_2). Perlakuan X_2 dengan penambahan tepung daun kelor 15% disarankan digunakan sebagai upaya penanggulangan anemia pada remaja putri karena memiliki kadar protein dan zat besi yang tinggi dan paling diminati diantara perlakuan lain.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Peneliti Lain

- a. Penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengujian kadar air untuk memastikan penyimpangan pada penelitian ini yaitu terkait penurunan kadar protein, apakah benar disebabkan oleh kandungan air dalam ikan tongkol.

- b. Perlu diperhatikan dalam penambahan proporsi tepung daun kelor, proses pemasakan, dan waktu sangrai serundeng ikan tongkol supaya dapat menghasilkan produk dengan maksimal.
- c. Perlu dilaksanakan analisis laboratorium terkait kadar zat gizi makro dan mikro antara lain : karbohidrat, lemak dan vitamin pada produk ini yang juga berpengaruh terhadap zat gizi yang dikonsumsi sebagai upaya penanggulangan anemia pada remaja putri sehingga hasilnya lebih akurat.

5.2.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Serundeng ikan tongkol ini dapat digunakan sebagai salah satu kegiatan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa dan dosen dengan membagikan informasi mengenai pemanfaatan ikan tongkol dan daun kelor sebagai bahan pembuatan serundeng sehingga dapat menjadi alternatif pangan.

5.2.3 Bagi Masyarakat

Produk ini juga dapat digunakan sebagai alternatif lauk tambahan yang dapat dikonsumsi sehari-hari karena dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama yaitu sekitar satu hingga tiga bulan dalam wadah yang tertutup rapat. Serundeng ikan tongkol ini juga dapat memberikan inovasi baru untuk masyarakat sebagai sumber wirausaha bersama. Selain itu serundeng ikan tongkol dengan penambahan 15% tepung daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai pangan harian untuk penanggulangan anemia pada remaja putri serta digunakan sebagai upaya promotif dengan memperkenalkan produk pangan lokal sebagai upaya preventif anemia pada remaja putri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., & Bambang, W. 2016. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana.
- Aminah, S., Tezar, R., & Muflihani, Y. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2): 35-44.
- Aprilianti, F. N. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Kadar Betakaroten dan Daya Terima Pada Bakso Ikan Lele. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.
- Aprodita, N. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Udang Rebon pada Pembuatan Serundeng Terhadap Daya Terima Konsumen. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Arifin, J. 2017. *SPSS 24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Arini, E. A. 2019. Kajian Pembuatan Ekado Fish dengan Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Makanan Selingan Kaya Zat Besi Bagi Ibu Hamil *Skripsi*. Bandar Lampung: Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.
- Barlina, R. 2007. Potensi Kelapa Sebagai Sumber Gizi Alternatif untuk Mengatasi Rawan Pangan. *Buletin Palma*, (32): 68-80.
- Beck, M. E. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-penyakit untuk Perawat dan Dokter*. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica dan Andi Yogyakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet dan M. Wootton. 1985. *Ilmu Pangan*. Terjemahan oleh Hari, P. A. 2013. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.

- Dara, W., & Antia, F. 2017. Pengaruh Substitusi Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kimia Abon Jantung Pisang (*Musa acuminata balbisiana colla*). *Journal of Sainstek*, 9(1): 1-7.
- Fatrah, M. F., Intan, D. N., & Irmayani. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Kadar Air dan Kadar Protein Telur Itik Asin. *Jurnal Bionature*, 19(1): 67-72.
- Furkon, L. A. 2014. *Ilmu Kesehatan dan Gizi*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Fishider. 2015. *Euthynnus affinis*. [Serial Online]. <https://fishider.org/en/guide/osteichthyes/scombridae/euthynnus-affinis> [11 Juli 2020]
- Gardjito, M. 2013. *Bumbu Penyedap dan Penyerta Masakan Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gopalakrishnan, L., Kruthi, D., & Devarai, S. K. 2016. *Moringa oleifera: A Review on Nutritive Importance and its Medicial Application*. *Sciencedirect*, 5:49-56.
- Hakim, A. R. 2014. Kadar Protein dan Organoleptik Nugget Formulasi Ikan Tongkol dan Jamur Tiram Putih yang Berbeda. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hanafiah, K. A. 2009. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Revisi*. Jakarta: Raga Grafindo Persada.
- Hasanah, H. 2015. Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*) Sebagai Bahan Campuran Nugget Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis C.*). *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Izwardy, D, et al. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Jusniati, Patang, & Kardiman. 2017. Pembuatan Abon Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis acuminata balbisiana colla*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3: 58-66.

Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

_____. 2018. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Krismaputri, M. E., Antonius, H., & Yoyok, B. P. 2013. Kadar Vitamin A, Zat Besi (Fe) dan Tingkat Kesukaan Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 288-294.

Mardiatmoko, G., & Mira, A. 2018. *Produksi Tanaman Kelapa (Cocos nucifera L.)*. Ambon: Badan Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.

Mawati, R., Sigit, N., & Jose, R. 2010. *Uji Friedman dan Uji Anderson pada Rancangan Acak Kelompok Lengkap Dasar Nonparametrik*. Bengkulu: Fakultas MIPA Universitas Bengkulu.

Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nurbadriyah, W. D. 2019. *Anemia Defisiensi Besi*. Yogyakarta: Deepublish.

Nuringtyas, D. P., & Annis, C. A. 2017. Mutu Organoleptik, Kandungan Protein dan Betakaroten Mie Substitusi Ikan Runcah dan Ubi Jalar Kuning. *Media Gizi Indonesia*, 12(2): 164-172.

Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 28 Tahun 2019. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. 20 Agustus 2019. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 956. Jakarta.

- Purnita, N. R. 2017. Hubungan Waktu Tunggu dan Suhu Makanan dengan Daya Terima Makanan RSUD dr. Drajat Prawiranegara Kabupaten Serang Banten. *Skripsi*. Semarang: Faculty of Nursing and Health Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Pritasari, Didit, D., & Nugraheni, T. L. 2017. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Purwadi., L. E. Radiati., Evanuarini, H., Andriani, R. D. 2017. *Penanganan Hasil Ternak*. Malang : UB Press.
- Rachim, A. N. F., & Rina, P. 2017. Hubungan Konsumsi Ikan Terhadap Kejadian Stunting pada Anak Usia 2-5 Tahun. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(1): 36-45.
- Restuti, A. N., & Yoswenita, S. 2016. Hubungan antara Asupan Zat Gizi dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMK Mahfilud Durror II Jelbuk. *Jurnal Ilmiah INOVASI*, 1(2):163-167.
- Salman, Y., Ermina, S., & Helmina. 2015. Pengaruh Proporsi Daging Ayam (*Gallus gallus*) terhadap Kadar Protein, Kadar Serat dan Kadar Air dan Daya Terima pada Abon. *Jurkessia*, 4(1) :1-9.
- Sani, F. 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental dilengkapi dengan Analisis Data Program SPSS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Santoso, S., & Anne, L. R. 2004. *Kesehatan dan Gizi*. Jakarta: PT Rineka Cipta dan PT Bina Adiaksara.
- Sartimbul, A., Feni, I., Abu, B. S., Defri, Y., Nurin, H., Ledhyane, I. H., Mochamad, A. Z. F., & Syarifah, H. J. S. 2017. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pelagis di Indonesia*. Malang: UB Press.
- Setyaningsih, D., Anton, A., & Maya, P. S. 2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.

- Sibagariang, E. E. 2010. *Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Sidabutar, L. M. 2018. Analisa Kandungan Gizi dan Daya Terima *Crackers* dengan Pemanfaatan Tepung Daun Kelor dan Tepung Ikan Lele. *Skripsi*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Univeristas Pendidikan Indonesia Press.
- Tim Dapur Demedia. 2009. *Lauk Kering Populer dan Tahan Lama*. Jakarta: DeMedia Pustaka.
- Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, *et al.* 2018. *Strategi Nasional Percepatan Pencegahan Anak Kerdil (Stunting)*. Jakarta: Sekretariat Wakil Presiden RI.
- Widiastuti, R. N., *et al.* 2019. *Bersama Perangi Stunting*. Direktorat Jenderal Informasi dan Komunikasi Publik Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Wikipedia. 2010. *Kelor*. [Serial Online]. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kelor>. [11 Juli 2020]
- Winnarko, H., & Yogiana, M. 2020. Uji Coba Produk Nugget Berbahan Dasar Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*). *JSHP*. 4(1) :13-20.
- Winarno, F. G. 2018. *Tanaman Kelor (Moringa oleifera) Nilai Gizi, Manfaat, dan Potensi Usaha*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta : Graha Ilmu.



Lampiran A. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Bersedia untuk menjadi panelis dalam penelitian yang berjudul **”Kandungan Protein, Zat Besi, dan Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)”**.

Prosedur penelitian ini tidak memberikan dampak dan risiko apapun pada panelis. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk ikut sebagai panelis dalam penelitian ini.

Jember, 5 Desember 2019

Responden

(.....)

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



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan 37 – Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121 Telepon (0331) 337878, 331743
Faksimile (0331) 322995 Laman: www.fkm.unej.ac.id

Lampiran 1 Form Uji Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)

Nama Panelis :

Umur :

Intruksi :

1. Cicipilah sampel (serundeng tongkol) satu persatu
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang terdapat pada bawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Setelah mencicipi satu sampel, panelis harap meminum **air putih terlebih dahulu** sebelum mencicipi sampel berikutnya

Indikator	Kode sampel			
	416	739	829	521
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan:

Sangat suka = 3

Suka = 2

Tidak suka = 1

Lampiran C. Form Alergi dan Kesukaan terhadap Suatu Bahan Makanan



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jalan Kalimantan 37 – Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121 Telepon (0331) 337878, 331743
Faksimile (0331) 322995 Laman: www.fkm.unej.ac.id

Lampiran 2 Form Alergi dan Kesukaan terhadap Suatu Bahan Makanan

Nama Panelis :

Umur :

Form Kesukaan terhadap Suatu Bahan Makanan

No.	Pertanyaan	Sangat Suka	Biasa	Tidak Suka
1.	Apakah anda sangat menyukai serundeng?			
2.	Apakah anda sangat menyukai kelor?			
3.	Apakah anda sangat menyukai ikan tongkol?			

Form Alergi terhadap Suatu Bahan Makanan

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda merasa sering batuk atau sesak napas setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
2.	Apakah anda merasa hidung tersumbat atau berair setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
3.	Apakah anda merasa tenggorokan		

	nyeri/gatal/nyeri/muncul amandel/suara menjadi serak setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
4.	Apakah anda merasa telinga penuh/bergemuruh/berdenging/nyeri dan gatal pada bagian dalam telinga setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
5.	Apakah anda merasa gatal atau muncul bintik-bintik merah pada kulit tubuh setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
6.	Apakah anda merasa bengkak pada bibir, wajah, lidah, tenggorokkan atau bagian tubuh lain setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
7.	Apakah anda merasa mata muncul bintil/belekan/gatal/sedikit berwarna kemerahan setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
8.	Apakah anda merasa sakit perut, diare, mual atau muntah setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
9.	Apakah anda pusing setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		
10.	Apakah anda merasa nyeri di dada atau ingin pingsan atau pernah pingsan setiap setelah mengkonsumsi ikan tongkol?		

Lampiran D. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kandungan Protein



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIKNEERI JEMBER

Jalan Matrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531
Email: politeknik@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

NO. DAFTAR: 10.11.010
Rev. 0

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : 29 Nopember 2019
 Tanggal selesai : 30 Desember 2019
 Dikirim oleh : Nensi Ayu Primadefa
 Alamat : FKM - UNEJ
 Jenis sample : Serundeng Ikan Tongkol
 Jenis analisa : Protein
 Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Destruksi Unit, Destilasi Unit, Buret
 Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

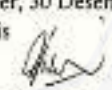
HASIL ANALISA

NO	Kode Sampel	Protein (%)		
		UI1	UI2	Rata2
Ulangan I				
1	829	29,37	29,53	29,45
2	739	29,07	28,99	29,03
3	416	29,08	29,15	29,11
4	521	29,24	29,18	29,20
Ulangan II				
1	829	29,52	29,64	29,58
2	739	29,00	29,00	29,00
3	416	29,05	29,07	29,06
4	521	29,27	29,21	29,24
Ulangan III				
1	829	29,50	29,54	29,52
2	739	28,98	28,96	28,97
3	416	29,09	29,11	29,10
4	521	29,24	29,28	29,26

Ket: Hasil Analisa tersebut di atas sesuai dengan sampel yang kami terima.

Mengetahui
 Ketua Lab. Analisis Pangan

 Dr. Elly Kurniawati, STp, MP
 NIP. 19730928 199903 2 001

Jember, 30 Desember 2019
 Analis

 M. Djabir S, SE
 NIP. 19670512 199203 1 003

Lampiran E. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kandungan Zat Besi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIKNEERI JEMBER

Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (031) 333532-34, Faks. (031) 333511
Email: politeknika@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

Kode dokumen: FR-WK-054
Revisi : 0

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : 29 Nopember 2019
Tanggal selesai : 30 Desember 2019
Dikirim oleh : Nensi Ayu Primadela
Alamat : FKM - UNEJ
Jenis sample : Serundeng Ikan Tongkol
Jenis analisa : Fe
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Tamur, Spektro Fotometer
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium


HASIL ANALISA

NO	Kode Sampel	Fe (mg/100gr)		
		U11	U12	Rata2
Ulangan I				
1	829	4,77	4,67	4,72
2	739	7,19	7,11	7,15
3	416	6,58	6,50	6,54
4	521	5,90	5,98	5,94
Ulangan II				
1	829	4,70	4,64	4,67
2	739	7,12	7,08	7,10
3	416	6,52	6,46	6,49
4	521	5,92	5,88	5,90
Ulangan III				
1	829	4,70	4,78	4,74
2	739	7,13	7,15	7,14
3	416	6,50	6,54	6,52
4	521	5,92	5,98	5,95

Ket: Hasil Analisa tersebut di atas sesuai dengan sampel yang kami terima.

Mengetahui
Ketua Lab. Analisis Pangan

Dr. Elly Kurniawati, STp, MP
NIP. 19730928 199903 2 001

Jember, 30 Desember 2019
Analisis

M. Djahir S, SE
NIP. 19670512 199203 1 003

Lampiran F. Hasil Penilaian Hedonic Scale Test

a. Analisis Warna

No.	Kode Sampel Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃
1	3	2	2	2
2	3	1	1	3
3	3	2	2	3
4	3	3	2	3
5	2	3	3	3
6	3	3	3	3
7	1	2	3	1
8	3	1	2	3
9	3	3	3	2
10	3	1	2	1
11	3	2	2	2
12	2	2	2	2
13	3	2	2	2
14	2	2	2	2
15	2	3	2	2
16	3	2	2	2
17	3	1	2	3
18	1	1	2	2
19	3	2	2	1
20	3	2	3	2
21	2	1	2	2
22	3	1	3	1
23	2	2	2	1
24	2	2	2	2
25	3	3	2	3
Jumlah	64	49	55	53
Rata-rata	2,56	1,96	2,2	2,12

b. Analisis Aroma

No.	Kode Sampel Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃
1	3	3	2	3
2	3	2	2	2
3	2	3	1	2
4	2	2	2	2
5	3	2	3	2
6	3	3	2	3
7	3	1	2	2
8	1	2	2	2
9	2	2	3	3
10	3	1	2	2
11	2	2	2	2
12	1	2	2	2
13	3	2	3	2
14	2	1	2	2
15	3	2	3	1
16	3	2	2	2
17	3	1	2	3
18	1	1	1	1
19	3	2	2	1
20	3	3	2	2
21	2	1	1	2
22	3	3	2	3
23	2	2	1	1
24	3	2	3	3
25	3	2	2	2
Jumlah	62	49	51	52
Rata-rata	2,48	1,96	2,04	2,08

c. Analisis Rasa

No.	Kode Sampel Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃
1	3	3	2	3
2	2	3	2	3
3	3	2	3	3
4	3	2	3	3
5	3	3	3	2
6	3	3	3	3
7	2	1	2	1
8	2	2	3	2
9	3	2	3	2
10	2	2	2	2
11	3	2	2	2
12	3	2	3	2
13	3	2	3	2
14	2	2	1	2
15	2	2	2	1
16	3	2	2	2
17	3	1	2	3
18	3	1	2	1
19	2	2	2	1
20	3	3	3	3
21	1	2	3	2
22	3	2	3	2
23	2	1	2	2
24	3	2	2	3
25	2	2	3	2
Jumlah	64	51	61	54
Rata-rata	2,56	2,04	2,44	2,16

d. Analisis Tekstur

No.	Kode Sampel Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃
1	3	2	2	3
2	2	2	1	1
3	1	3	2	2
4	3	2	2	2
5	2	2	2	2
6	3	3	3	3
7	1	3	2	2
8	2	2	2	2
9	3	2	2	2
10	2	1	2	2
11	2	2	3	3
12	1	2	2	2
13	3	3	2	3
14	3	2	1	2
15	2	1	2	1
16	3	2	2	2
17	3	1	3	3
18	3	1	2	1
19	3	2	2	2
20	2	3	2	2
21	2	1	2	1
22	3	3	3	3
23	1	1	2	1
24	2	2	2	2
25	3	2	2	2
Jumlah	58	50	52	51
Rata-rata	2,32	2	2,08	2,04

Lampiran G. Hasil Analisis Statistik Kandungan Protein dan Zat Besi Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

a. Protein

1. Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kodesampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Protein	X0	,187	3	.	,998	3	,915
	X1	,253	3	.	,964	3	,637
	X2	,314	3	.	,893	3	,363
	X3	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Lilliefors Significance Correction

Keputusan :

Nilai signifikansi kadar protein X₀, X₁, X₂, dan X₃ adalah 0,915, 0,637, 0,363, dan 1 nilai signifikansi semuanya > 0,05, maka dapat dinyatakan data untuk kadar protein berdistribusi normal.

2. One Way Anova

Descriptives

Protein

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X0	3	29,5167	,06506	,03756	29,3550	29,6783	29,45	29,58
X1	3	29,2333	,03055	,01764	29,1574	29,3092	29,20	29,26
X2	3	29,0900	,02646	,01528	29,0243	29,1557	29,06	29,11
X3	3	29,0000	,03000	,01732	28,9255	29,0745	28,97	29,03
Total	12	29,2100	,20732	,05985	29,0783	29,3417	28,97	29,58

Test of Homogeneity of Variances

Protein

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,912	3	8	,477

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,459	3	,153	90,496	,000
Within Groups	,014	8	,002		
Total	,473	11			

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

H1 : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas < 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Nilai Asymp. Sig adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0, artinya ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel serundeng ikan tongkol (ada perbedaan dari penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein serundeng ikan tongkol).

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Protein

Bonferroni

(I) Kodesampel	(J) Kodesampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
X0	X1	,28333*	,03358	,000	,1665	,4002
	X2	,42667*	,03358	,000	,3098	,5435
	X3	,51667*	,03358	,000	,3998	,6335
X1	X0	-,28333*	,03358	,000	-,4002	-,1665
	X2	,14333*	,03358	,016	,0265	,2602
	X3	,23333*	,03358	,001	,1165	,3502

X2	X0	-,42667*	,03358	,000	-,5435	-,3098
	X1	-,14333*	,03358	,016	-,2602	-,0265
	X3	,09000	,03358	,168	-,0268	,2068
X3	X0	-,51667*	,03358	,000	-,6335	-,3998
	X1	-,23333*	,03358	,001	-,3502	-,1165
	X2	-,09000	,03358	,168	-,2068	,0268

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

b. Zat Besi

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kodesampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zat Besi	X0	,276	3	.	,942	3	,537
	X1	,314	3	.	,893	3	,363
	X2	,219	3	.	,987	3	,780
	X3	,314	3	.	,893	3	,363

a. Lilliefors Significance Correction

Keputusan :

Nilai signifikansi kadar zat besi X_0 , X_1 , X_2 , dan X_3 adalah 0,537, 0,363, 0,780, dan 0,363 nilai signifikansi semuanya $> 0,05$, maka dapat dinyatakan data untuk kadar zat besi berdistribusi normal.

2. One Way Anova

Descriptives

Zat Besi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X0	3	4,7100	,03606	,02082	4,6204	4,7996	4,67	4,74
X1	3	5,9300	,02646	,01528	5,8643	5,9957	5,90	5,95
X2	3	6,5167	,02517	,01453	6,4542	6,5792	6,49	6,54
X3	3	7,1300	,02646	,01528	7,0643	7,1957	7,10	7,15
Total	12	6,0717	,93340	,26945	5,4786	6,6647	4,67	7,15

Test of Homogeneity of Variances

Zat Besi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,300	3	8	,825

ANOVA

Zat Besi

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9,577	3	3,192	3830,760	,000
Within Groups	,007	8	,001		
Total	9,584	11			

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

H1 : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas < 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Nilai Asymp. Sig adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H0, artinya ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel serundeng ikan tongkol (ada perbedaan dari penambahan tepung daun kelor terhadap kadar zat besi serundeng ikan tongkol).

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zat Besi

Bonferroni

(I) Kodesampel	(J) Kodesampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
X0	X1	-1,22000*	,02357	,000	-1,3020	-1,1380
	X2	-1,80667*	,02357	,000	-1,8887	-1,7247
	X3	-2,42000*	,02357	,000	-2,5020	-2,3380
X1	X0	1,22000*	,02357	,000	1,1380	1,3020
	X2	-,58667*	,02357	,000	-,6687	-,5047
	X3	-1,20000*	,02357	,000	-1,2820	-1,1180
X2	X0	1,80667*	,02357	,000	1,7247	1,8887
	X1	,58667*	,02357	,000	,5047	,6687
	X3	-,61333*	,02357	,000	-,6953	-,5313
X3	X0	2,42000*	,02357	,000	2,3380	2,5020
	X1	1,20000*	,02357	,000	1,1180	1,2820
	X2	,61333*	,02357	,000	,5313	,6953

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran H. Hasil Analisis Statistik Uji Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

a. Warna

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Warna X0	25	2,56	,651	1	3	2,00	3,00	3,00
Warna X1	25	1,96	,735	1	3	1,00	2,00	2,50
Warna X2	25	2,20	,500	1	3	2,00	2,00	2,50
Warna X3	25	2,12	,726	1	3	2,00	2,00	3,00

Ranks

	Mean Rank
Warna X0	3,04
Warna X1	2,18
Warna X2	2,44
Warna X3	2,34

	Mean Rank
Warna X0	3,04 ± 0,651
Warna X1	2,18 ± 0,735
Warna X2	2,44 ± 0,500
Warna X3	2,34 ± 0,726

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	10,510
Df	3
Asymp. Sig.	,015

a. Friedman Test

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan signifikan pada sampel serundeng ikan tongkol

H1 : Ada perbedaan minimal salah satu dari empat sampel serundeng ikan tongkol

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $\geq 0,05$

Keputusan

Nilai *Asymp. Sig* adalah 0,015 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0, artinya minimal salah satu dari keempat sampel serundeng ikan tongkol berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap warna serundeng ikan tongkol).

Wilcoxon Signed Rank Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
WarnaX1 - WarnaX0	Negative Ranks	13 ^a	9,08	118,00
	Positive Ranks	3 ^b	6,00	18,00
	Ties	9 ^c		
	Total	25		
WarnaX2 - WarnaX0	Negative Ranks	12 ^d	7,63	91,50
	Positive Ranks	3 ^e	9,50	28,50
	Ties	10 ^f		
	Total	25		
WarnaX3 - WarnaX0	Negative Ranks	10 ^g	6,80	68,00
	Positive Ranks	2 ^h	5,00	10,00
	Ties	13 ⁱ		
	Total	25		
WarnaX2 - WarnaX1	Negative Ranks	3 ^j	5,50	16,50
	Positive Ranks	8 ^k	6,19	49,50
	Ties	14 ^l		
	Total	25		
WarnaX3 - WarnaX1	Negative Ranks	5 ^m	4,50	22,50
	Positive Ranks	6 ⁿ	7,25	43,50
	Ties	14 ^o		
	Total	25		
WarnaX3 - WarnaX2	Negative Ranks	7 ^p	7,36	51,50
	Positive Ranks	6 ^q	6,58	39,50
	Ties	12 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	WarnaX1 - WarnaX0	WarnaX2 - WarnaX0	WarnaX3 - WarnaX0	WarnaX2 - WarnaX1	WarnX3 - WarnaX1	WarnaX3 - WarnaX2
Z	-2,696 ^b	-1,937 ^b	-2,392 ^b	-1,604 ^c	-,977 ^c	-,443 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007	,053	,017	,109	,329	,658

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,007*	0,053	0,017*
X1			0,109	0,329
X2				0,658
X3				

Keterangan: (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p\ value \leq 0,05$

b. Aroma

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Mini mum	Maxi mum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Aroma X0	25	2,48	,714	1	3	2,00	3,00	3,00
Aroma X1	25	1,96	,676	1	3	1,50	2,00	2,00
Aroma X2	25	2,04	,611	1	3	2,00	2,00	2,00
Aroma X3	25	2,08	,640	1	3	2,00	2,00	2,50

Ranks

	Mean Rank
Aroma X0	3,08
Aroma X1	2,20
Aroma X2	2,30
Aroma X3	2,42

	Mean Rank
Aroma X0	3,08 ± 0,714
Aroma X1	2,20 ± 0,676
Aroma X2	2,30 ± 0,611
Aroma X3	2,42 ± 0,640

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	10,944
Df	3
Asymp. Sig.	,012

a. Friedman Test

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan signifikan pada sampel serundeng ikan tongkol

H1 : Ada perbedaan minimal salah satu dari empat sampel serundeng ikan tongkol

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $\geq 0,05$

Keputusan

Nilai *Asymp. Sig* adalah 0,012 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0, artinya minimal salah satu dari keempat sampel serundeng ikan tongkol berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap aroma serundeng ikan tongkol).

Wilcoxon Signed Rank Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
AromaX1 – AromaX0			
Negative Ranks	13 ^a	8,85	115,00
Positive Ranks	3 ^b	7,00	21,00
Ties	9 ^c		
Total	25		

AromaX2 – AromaX0	Negative Ranks	14 ^d	9,00	126,00
	Positive Ranks	3 ^e	9,00	27,00
	Ties	8 ^f		
	Total	25		
AromaX3 – AromaX0	Negative Ranks	11 ^g	7,77	85,50
	Positive Ranks	3 ^h	6,50	19,50
	Ties	11 ⁱ		
	Total	25		
AromaX2 - AromaX1	Negative Ranks	6 ^j	8,75	52,50
	Positive Ranks	9 ^k	7,50	67,50
	Ties	10 ^l		
	Total	25		
AromaX3 - AromaX1	Negative Ranks	5 ^m	6,00	30,00
	Positive Ranks	7 ⁿ	6,86	48,00
	Ties	13 ^o		
	Total	25		
AromaX3 - AromaX2	Negative Ranks	4 ^p	6,25	25,00
	Positive Ranks	6 ^q	5,00	30,00
	Ties	15 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	AromaX1- AromaX0	AromaX2- AromaX0	AromaX3- AromaX0	Aroma X2- Aroma X1	Aroma X3- Aroma X1	Aroma X3- Aroma X2
Z	-2,595 ^b	-2,668 ^b	-2,236 ^b	-,471 ^c	-,775 ^c	-,277 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,009	,008	,025	,637	,439	,782

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,009*	0,008*	0,025*
X1			0,637	0,439
X2				0,782
X3				

Keterangan: (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

c. Rasa

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Rasa X0	25	2,56	,583	1	3	2,00	3,00	3,00
Rasa X1	25	2,04	,611	1	3	2,00	2,00	2,00
Rasa X2	25	2,44	,583	1	3	2,00	2,00	3,00
Rasa X3	25	2,16	,688	1	3	2,00	2,00	3,00

Ranks

	Mean Rank
Rasa X0	2,98
Rasa X1	2,04
Rasa X2	2,76
Rasa X3	2,22

	Mean Rank
Rasa X0	2,98 ± 0,583
Rasa X1	2,04 ± 0,611
Rasa X2	2,76 ± 0,583
Rasa X3	2,22 ± 0,688

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	14,226
Df	3
Asymp. Sig.	,003

a. Friedman Test

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan signifikan pada sampel serundeng ikan tongkol

H1 : Ada perbedaan minimal salah satu dari empat sampel serundeng ikan tongkol

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $\geq 0,05$

Keputusan

Nilai *Asymp. Sig* adalah 0,003 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0, artinya minimal salah satu dari keempat sampel serundeng ikan tongkol berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap rasa serundeng ikan tongkol).

Wilcoxon Signed Rank Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RasaX1 - RasaX0	Negative Ranks	13 ^a	8,15	106,00
	Positive Ranks	2 ^b	7,00	14,00
	Ties	10 ^c		
	Total	25		
RasaX2 - RasaX0	Negative Ranks	7 ^d	5,00	35,00
	Positive Ranks	3 ^e	6,67	20,00
	Ties	15 ^f		
	Total	25		
RasaX3 - RasaX0	Negative Ranks	11 ^g	7,09	78,00
	Positive Ranks	2 ^h	6,50	13,00
	Ties	12 ⁱ		
	Total	25		
RasaX2 - RasaX1	Negative Ranks	3 ^j	8,50	25,50
	Positive Ranks	13 ^k	8,50	110,50
	Ties	9 ^l		
	Total	25		
RasaX3 - RasaX1	Negative Ranks	3 ^m	4,00	12,00
	Positive Ranks	5 ⁿ	4,80	24,00
	Ties	17 ^o		
	Total	25		
RasaX3 - RasaX2	Negative Ranks	12 ^p	9,00	108,00
	Positive Ranks	5 ^q	9,00	45,00
	Ties	8 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	RasaX1- RasaX0	RasaX2- RasaX0	RasaX3- RasaX0	RasaX2- RasaX1	RasaX3- RasaX1	RasaX3 - RasaX2
Z	-2,829 ^b	-,832 ^b	-2,500 ^b	-2,500 ^c	-,905 ^c	-1,698 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,005	,405	,012	,012	,366	,090

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,005*	0,405	0,012*
X1			0,012*	0,366
X2				0,090
X3				

Keterangan: (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p\text{ value} \leq 0,05$

d. Tekstur

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Mini mum	Maxi mum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Tekstur X0	25	2,32	,748	1	3	2,00	2,00	3,00
Tekstur X1	25	2,00	,707	1	3	1,50	2,00	2,50
Tekstur X2	25	2,08	,493	1	3	2,00	2,00	2,00
Tekstur X3	25	2,04	,676	1	3	2,00	2,00	2,50

Ranks

	Mean Rank
Tekstur X0	2,88
Tekstur X1	2,32
Tekstur X2	2,44
Tekstur X3	2,36

	Mean Rank
Tekstur X0	2,88 ± 0,748
Tekstur X1	2,32 ± 0,707
Tekstur X2	2,44 ± 0,493
Tekstur X3	2,36 ± 0,676

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	5,282
Df	3
Asymp. Sig.	,152

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : Tidak ada perbedaan signifikan pada sampel serundeng ikan tongkol

H₁ : Ada perbedaan minimal salah satu dari empat sampel serundeng ikan tongkol

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $\geq 0,05$

Keputusan

Nilai *Asymp. Sig* adalah 0,152 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Keputusan terima H₀, artinya tidak ada perbedaan signifikan pada keempat sampel serundeng ikan tongkol (tidak ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap tekstur serundeng ikan tongkol).

Lampiran I. Perhitungan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

1. X_0

Kelapa parut $\frac{50}{100} \times 68 \text{ kkal} = 34 \text{ kkal}$

Ikan tongkol suwir $\frac{100}{100} \times 100 \text{ kkal} = 100 \text{ kkal}$

Gula merah $\frac{40}{100} \times 368 \text{ kkal} = 147,2 \text{ kkal}$

Minyak $\frac{3}{100} \times 870 \text{ kkal} = 26,1 \text{ kkal}$

= 307,3 kkal (100 g)

= 30,73 kkal/satu sendok makan (10 g)

2. X_1

Kelapa parut $\frac{50}{100} \times 68 \text{ kkal} = 34 \text{ kkal}$

Ikan tongkol suwir $\frac{100}{100} \times 100 \text{ kkal} = 100 \text{ kkal}$

Gula merah $\frac{40}{100} \times 368 \text{ kkal} = 147,2 \text{ kkal}$

Minyak $\frac{3}{100} \times 870 \text{ kkal} = 26,1 \text{ kkal}$

Tepung daun kelor $\frac{10}{100} \times 205 \text{ kkal} = 20,5 \text{ kkal}$

= 327,8 kkal (100 g)

= 32,78 kkal/satu sendok makan (10 g)

3. X_2

Kelapa parut $\frac{50}{100} \times 68 \text{ kkal} = 34 \text{ kkal}$

Ikan tongkol suwir $\frac{100}{100} \times 100 \text{ kkal} = 100 \text{ kkal}$

Gula merah $\frac{40}{100} \times 368 \text{ kkal} = 147,2 \text{ kkal}$

Minyak $\frac{3}{100} \times 870 \text{ kkal} = 26,1 \text{ kkal}$

Tepung daun kelor $\frac{15}{100} \times 205 \text{ kkal} = 30,75 \text{ kkal}$

= 338,05 kkal (100 g)

= 33,805 kkal/satu sendok makan (10 g)

4. X₃

Kelapa parut $\frac{50}{100} \times 68 \text{ kkal} = 34 \text{ kkal}$

Ikan tongkol suwir $\frac{100}{100} \times 100 \text{ kkal} = 100 \text{ kkal}$

Gula merah $\frac{40}{100} \times 368 \text{ kkal} = 147,2 \text{ kkal}$

Minyak $\frac{3}{100} \times 870 \text{ kkal} = 26,1 \text{ kkal}$

Tepung daun kelor $\frac{20}{100} \times 205 \text{ kkal} = 41 \text{ kkal}$

= 348,3 kkal (100 g)

= 34,83 kkal/satu sendok makan (10 g)

Lampiran J. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kaliraman 37 Kampus Tegay Doko - Kota - Pos 155 Jember 68121
Telepon (0311) 333078, 322965, 322968, 331743 Faksimile 00311 322965
Laman : www.beruang.jember.ac.id

Nomor : 5977 / UN25.1.12 / SP / 2019
Lampiran : 1 (satu) bendel
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

27 NOV 2019

Yth. Kepala Bakesbangpol
Kabupaten Jember
Jember

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

Nama : Nensi Ayu Primadela
NIM : 152110101050
Judul penelitian : Kandungan Protein, Zat Besi Dan Daya Terima Serundeng Ikan Tongkol (*Bathynus Affinis*) Dengan Panambahan Tapung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)
Tempat Penelitian : Dinas Pendidikan Dan SMP Negeri 2 Arjasa Kabupaten Jember
Lama penelitian : November - Desember 2019

Untuk melengkapi penelitian tersebut kami lampirkan proposal skripsi.
Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan
Bidang Akademik.



Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes.
NIP. 198010092005012002



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER
(THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH
FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)

ETHIC COMMITTEE APPROVAL

No.691/UN25-B/KEPK/DI/2019

Title of research protocol : "The Content of Protein, Iron, and The Acceptability of Tangkol Fish Serundeng (*Eurhynchus Affinis*) with The Addition of Marinaga Leaf Flour (*marinaga Cilefera*)" *
Document Approved : Research Protocol
Principal Investigator : Nensi Ayu Primadela
Member of research : -
Responsible Physician : Nensi Ayu Primadela
Date of approval : November 2019- Januari 2020
Place of research : SMP Negeri 2 Arjasa Jember

The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember States That the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.

Jember, December 03rd 2019



(drg. R. H. Hararyan P. M. Kes, Sp. Pros.)



(Drs. I Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si)

Lampiran K. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Bahan Pembuatan Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor



Gambar 2. Alat Pembuatan Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor



Gambar 3. Sampel Serundeng Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 0%, 10%, 15%, dan 20%



Gambar 4. Uji *Hedonic Scale Test* pada Siswa Perempuan di SMP Negeri 2 Arjasa Jember