



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP KANDUNGAN ZAT BESI (Fe), PROTEIN, DAYA TERIMA  
DAN MASA SIMPAN MIE KERING UNTUK MENCEGAH ANEMIA  
GIZI BESI (AGB)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Adelia Wahyu Oktaviani  
NIM 152110101093**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP KANDUNGAN ZAT BESI (Fe), PROTEIN, DAYA TERIMA  
DAN MASA SIMPAN MIE KERING UNTUK MENCEGAH ANEMIA  
GIZI BESI (AGB)**

**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:

**Adelia Wahyu Oktaviani  
NIM 152110101093**

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, dengan segala Kebesaran dan Keagungan-Nya yang memberi ridho dan izin untuk menyelesaikan skripsi ini, serta senantiasa memberi rahmat dan hidayah-Nya.
2. Ibu saya tercinta, Ibu Naniek Suparni yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan, kasih sayang, motivasi, dan memberi semangat kepada saya di setiap pengorbanan beliau yang menjadikan kemudahan untuk saya dalam menyelesaikan pendidikan ini.
3. Bapak saya tercinta, Bapak Hari Prihastono yang selalu berjuang untuk bekerja bersungguh-sungguh hingga saat ini demi keluarga yang beliau sayangi, senantiasa memberi doa, dukungan dan motivasi serta semangat agar saya mampu menyelesaikan pendidikan sampai saat ini.
4. Adikku tersayang Berliana Mei Nur Safitri yang selalu memberikan semangat kepada saya untuk menyelesaikan pendidikan ini.
5. Keluarga besar saya yang selalu mendoakan dan memberi semangat dalam menyelesaikan perkuliahan.
6. Para guru TK PWRI Surabaya, SDN Jombatan 4 Jombang, SMPN 3 Jombang dan SMAN 1 Kertosono serta para dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
7. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat.
8. Teman-teman, sahabat dan semua orang yang telah mendoakan, membimbing, memotivasi dan menyayangi saya dengan sepenuh hati.

**MOTTO**

*“Life is like riding bicycle. To keep your balance, you must keep moving.”*

(Albert Einstein)

*“Happines is not something that you have to achieve. You can still feel happy during the process of achieving something”*

(Kim Namjoon)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tanga di bawah ini:

Nama : Adelia Wahyu Oktaviani

NIM : 152110101093

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “*Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kandungan Zat Besi (Fe), Protein, Daya Terima dan Masa Simpan Mie Kering untuk Mencegah Anemia Gizi Besi (AGB)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 17 November 2019

Yang Menyatakan,

Adelia Wahyu Oktaviani

NIM. 152110101093

**PEMBIMBINGAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP KANDUNGAN ZAT BESI (Fe), PROTEIN, DAYA TERIMA  
DAN MASA SIMPAN MIE KERING UNTUK MENCEGAH ANEMIA  
GIZI BESI (AGB)**

Oleh

**Adelia Wahyu Oktaviani  
NIM 152110101093**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama  
Dosen Pembimbing Anggota

: Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH.  
: Ruli Bahyu Antika, S.KM., M.Gizi

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kandungan Zat Besi (Fe), Protein, Daya Terima dan Masa Simpan Mie Kering untuk Mencegah Anemia Gizi Besi (AGB)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Senin

Tanggal : 18 November 2019

Tempat : R. Sidang I Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

1. DPU : Ninna Rohmawati, S.Gz., M. PH  
NIP. 198406052008122001 (.....)

2. DPA : Ruli Bahyu Antika S.KM., M.Gizi  
NPP. 760017001 (.....)

Penguji

1. Ketua : Sulistiyani, S.KM., M.Kes.  
NIP. 197606152002122002 (.....)

2. Sekertaris : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.  
NIP. 198110052006042002 (.....)

3. Anggota : Dr. Maria Belgis, S.TP, MP  
NPP. 760016850 (.....)

Mengesahkan,

Dekan

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 198005162003122002

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kandungan Zat Besi (Fe), Protein, Daya Terima dan Masa Simpan Mie Kering untuk Mencegah Anemia Gizi Besi (AGB)”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S1 Kesehatan Masyarakat serta gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan bimbingan, serta petunjuk dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.P.H. selaku Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa dengan sabar membimbing saya dan memberikan arahan maupun saran hingga terwujudnya skripsi ini;
3. Ibu Ruli Bahyu Antika, S.KM., M.Gizi. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang senantiasa membimbing saya dan memberikan arahan maupun saran hingga terwujudnya skripsi ini;
4. Tim Penguji skripsi Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes., Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc dan Ibu Dr. Maria Belgis, S.TP, MP terima kasih telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta masukan yang sangat berarti kepada penulis;
5. Ibu Dosen Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis;
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, terimakasih telah memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis;



7. SMP Negeri 9 Jember yang telah membantu sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini;
8. Kedua orang tua dan saudara kandung saya yang tak pernah lelah mendoakan, memberi semangat serta memotivasi yang menjadikan kemudahan untuk saya dalam mewujudkan mimpi-mimpi saya yang salah satunya adalah menyelesaikan skripsi ini;
9. Guru-guru sekolah TK PWRI Surabaya, SDN Jombatan 4 Jombang, SMPN 3 Jombang, SMAN 1 Kertosono, dan FKM UNEJ yang telah membimbing saya dalam menempuh pendidikan hingga sampai tahap ini;
10. Keluarga Besar Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat 2015 yang telah memberikan dukunga, motivasi serta memberikan bantuan dengan setulus hati demi terselesaikannya skripsi ini;
11. Erny Lestari, Mariska Anggraini dan Zuhrotul Barroh yang telah membantu saya dengan setulus hati pada saat turun lapang dalam proses pengerjaan skripsi ini;
12. Teman-teman Anggota Group Ayoo Istighfar yaitu Luluk Nadifah, Mar'atus Sholikah dan Zuhrotul Barroh yang telah membantu dalam memberikan semangat, mendoakan serta menjadi keluarga baru di perantauan;
13. Semua orang dan semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak sekali kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Skripsi ini. Atas perhatian dan dukungannya penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, 17 November 2019

Penulis

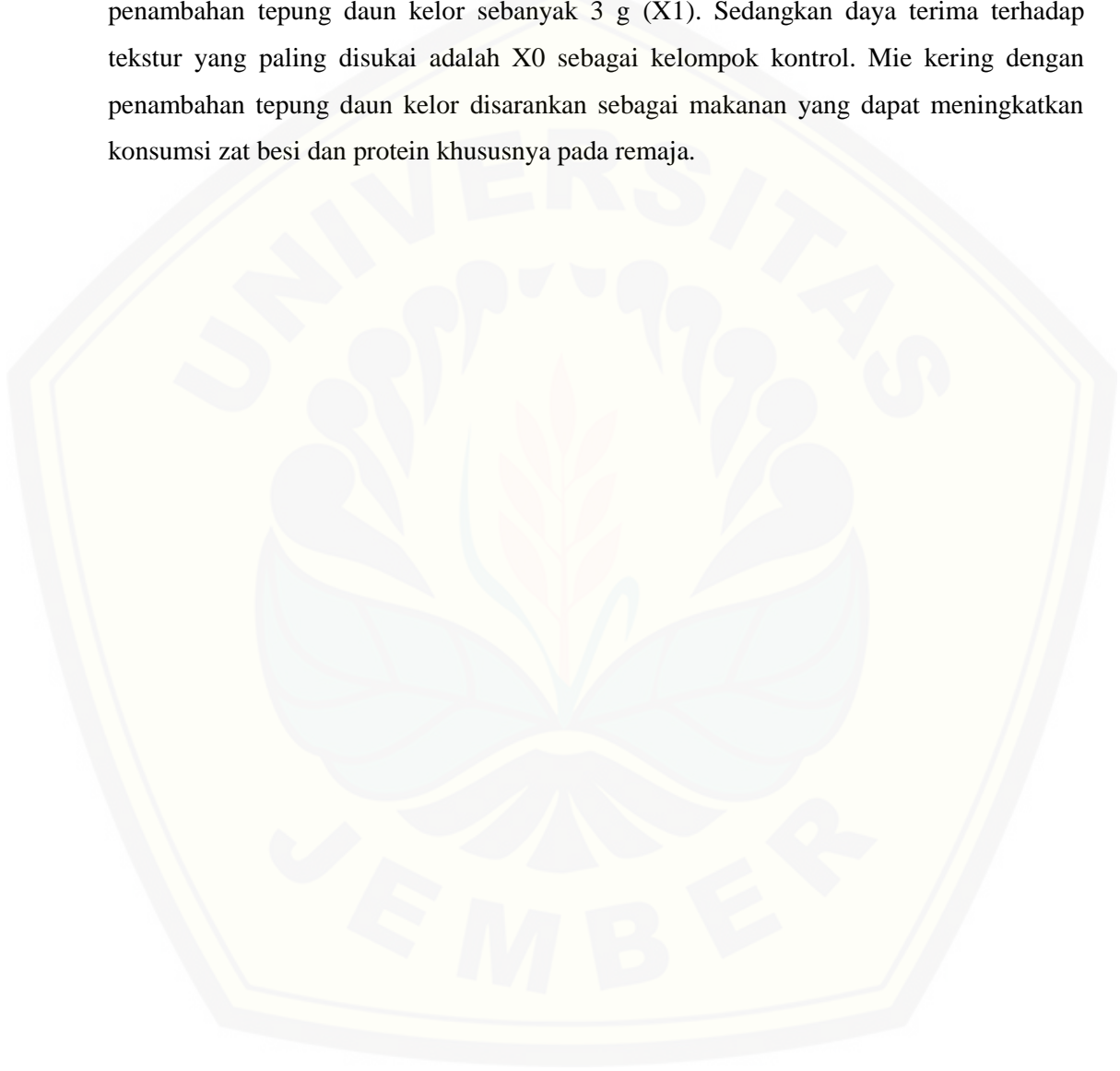
## RINGKASAN

**Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kandungan Zat Besi (Fe), Protein, Daya Terima Dan Masa Simpan Mie Kering Untuk Mencegah Anemia Gizi Besi (AGB);** Adelia Wahyu Oktaviani; 152110101093; 2019; 75 halaman; Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Anemia Gizi Besi (AGB) adalah salah satu gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kekurangan gizi yang sering diderita oleh remaja khususnya remaja putri yang disebabkan karena kurangnya tingkat konsumsi zat besi dan protein. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah anemia selain suplementasi adalah mengubah kebiasaan makan dalam mengkonsumsi bahan makanan yang tinggi akan zat besi dan protein. Penambahan tepung daun kelor pada pembuatan mie kering dapat meningkatkan konsumsi zat besi dan protein pada remaja. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar zat besi, protein serta daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3%, 6% dan 9%.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi eksperimental* dengan menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Penelitian ini membutuhkan 25 orang remaja putri di SMP Negeri 9 Jember. Data hasil uji kadar zat besi dan protein dianalisis menggunakan *non parametric Kruskal Wallis Test*, jika hasil signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Data hasil uji daya terima menggunakan *non parametric Friedman Test*, jika signifikan dilanjutkan dengan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Penelitian ini membutuhkan 25 siswi remaja di SMP Negeri Jember sebagai subjek penelitian dan menggunakan 12 kali pengulangan untuk pengujian kadar zat besi dan protein. Data hasil uji kadar zat besi dan protein berdasarkan *Kruskal Wallis Test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 3%, 6% dan 9% dengan nilai *p value* sebesar 0,015 dan 0,016. Rata-rata kadar zat besi meningkat terlihat pada perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) secara berturut-turut adalah 1,23 mg; 2,34 mg; 3,09 mg dan 3,81 mg. Rata-rata kadar protein meningkat terlihat pada perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) secara berturut turut adalah 9,82 g; 10,69 g; 11,57 g dan 12,85 g. Ketiga perlakuan tersebut dapat meningkatkan kadar zat besi dan protein sehingga kadarnya lebih tinggi dibanding

kontrol. Hasil penelitian kadar zat besi dan protein berdasarkan Mann Whitney U test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada beberapa sampel dari keempat sampel mie kering. Daya terima berupa aroma, warna, rasa dan tekstur secara statistik berbeda secara signifikan. Berdasarkan *hedonic scale test*, mie kering yang paling disukai panelis dari segi aroma, rasa dan warna adalah mie kering dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 3 g (X1). Sedangkan daya terima terhadap tekstur yang paling disukai adalah X0 sebagai kelompok kontrol. Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor disarankan sebagai makanan yang dapat meningkatkan konsumsi zat besi dan protein khususnya pada remaja.



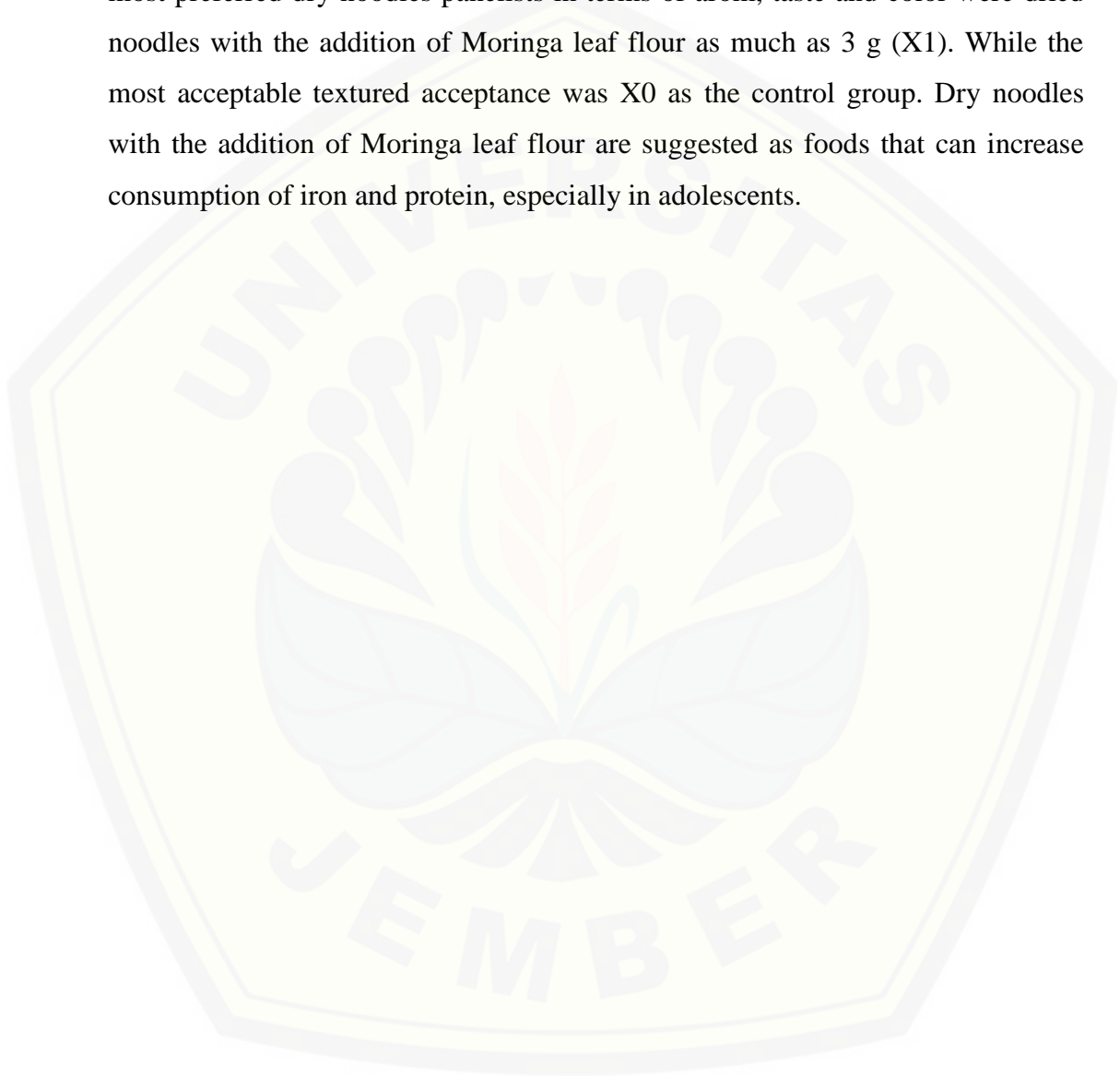
*SUMMARY*

**Effect of Addition of Moringa Oleifera Leaf Powder to Iron (Fe) Content, Protein, Acceptability and Storage Period of Dried Noodles to Prevent Iron Deficiency (Anemia).** Adelia Wahyu Oktaviani; 152110101093; 2019; 75 pages; Undergraduate Programme of Public Health, Faculty of Public Health, University of Jember.

Iron Deficiency Anemia is one of the malnutrition diseases that is often suffered by adolescents, especially young women who are caused by a lack of consumption of iron and protein. Efforts that can be made to prevent anemia other than supplementation are changing eating habits in consuming foods high of iron and protein. The addition of Moringa leaf flour in the manufacture of dried noodles can increase consumption of iron and protein in adolescents. The purpose of this study was to analyze the levels of iron, protein and acceptability of dried noodles with the addition of Moringa leaf flour by 3%, 6% and 9%.

This study uses an experimental research method. The type of research used was Quasi experimental using Posttest-Only Control Design. This research required 25 young women in the State Junior High School 9 Jember. Data on the results of iron and protein levels were analyzed using the non-parametric Kruskal Wallis Test, if the results were significant then proceed with the Mann Whitney test. Acceptance test data results using non-parametric Friedman Test, if significant continued with the Wilcoxon Signed Rank Test. This study required 25 teenage girls at State Junior High School 9 Jember as research subjects and uses 12 repetitions to test iron and protein levels. Data of iron and protein content test results based on the Kruskal Wallis Test showed that there were significant differences in the addition of Moringa leaf flour in the proportions of 3%, 6% and 9% with p values 0.015 and 0.016. Average levels of iron increase seen in the treatments (X0, X1, X2 and X3) were 1.23, respectively; 2.34; 3.09 and 3.81. The average increase in protein levels seen in the treatments (X0, X1, X2 and X3) were 9.82, respectively; 10,69; 11.57 and 12.85. The three treatments can increase levels of iron and protein so that the levels are higher than the controls. The

results of the study of iron and protein levels based on the Mann Whitney U test showed that there were significant differences in several samples from the four samples of dried noodles. Acceptability including of aroma, color, taste and texture is statistically significantly different. Based on the hedonic scale test, the most preferred dry noodles panelists in terms of arom, taste and color were dried noodles with the addition of Moringa leaf flour as much as 3 g (X1). While the most acceptable textured acceptance was X0 as the control group. Dry noodles with the addition of Moringa leaf flour are suggested as foods that can increase consumption of iron and protein, especially in adolescents.



**DAFTAR ISI**

PERSEMBAHAN.....	i
MOTTO .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PEMBIMBINGAN .....	iv
PENGESAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
RINGKASAN .....	viii
<i>SUMMARY</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan.....</b>	<b>4</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
<b>1.4 Manfaat.....</b>	<b>4</b>
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Anemia Gizi Besi .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Penyebab Anemia Gizi Besi.....	6
2.1.2 Gejala Umum Anemia Gizi Besi.....	8
2.1.3 Penanggulangan Anemia Gizi Besi.....	8
<b>2.2 Zat Besi (Fe).....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Fungsi Zat Besi .....	9
2.2.2 Metabolisme Zat Besi .....	9

2.2.3 Absorpsi Zat Besi.....	10
2.2.4 Penghambat Penyerapan Zat Besi.....	11
2.2.5 Kekurangan Zat Besi.....	12
2.2.6 Zat Besi Pada Remaja .....	12
<b>2.3 Protein.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 Klasifikasi Protein.....	14
2.3.2 Fungsi Protein .....	14
2.3.3 Sumber Protein.....	15
2.3.4 Protein Pada Remaja .....	15
<b>2.4 Daun Kelor .....</b>	<b>16</b>
2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelor .....	16
2.4.2 Kandungan Gizi Daun Kelor.....	17
<b>2.5 Mie.....</b>	<b>21</b>
2.5.1 Jenis Mie .....	21
2.5.2 Bahan Pembuatan Mie Kering .....	22
2.5.3 Standar Nasional Indonesia (SNI) Mie Kering .....	23
<b>2.6 Daya Terima .....</b>	<b>24</b>
2.6.1 Panelis .....	25
2.6.2 Persiapan Pengujian Daya Terima .....	26
2.6.3 Metode Pengujian Daya Terima .....	27
2.6.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima .....	28
<b>2.7 Kerangka Teori.....</b>	<b>30</b>
<b>2.8 Kerangka Konsep.....</b>	<b>31</b>
<b>2.9 Hipotesis.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2 Desain Penelitian.....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>35</b>
3.3.1 Tempat Penelitian .....	35
3.3.2 Waktu Penelitian.....	35
<b>3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....</b>	<b>35</b>
3.4.1 Populasi Penelitian.....	35
3.4.2 Sampel dan Replikasi.....	36
<b>3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....</b>	<b>36</b>

3.5.1 Variabel Penelitian .....	36
3.5.2 Definisi Operasional .....	36
<b>3.6 Data dan Sumber Data .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....</b>	<b>38</b>
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.7.2 Alat Pengumpulan Data .....	39
<b>3.8 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>40</b>
3.8.1 Alat dan Bahan.....	40
3.8.2 Prosedur Pembuatan Mie Kering .....	41
3.8.3 Prosedur Uji Kadar Protein .....	41
3.8.4 Prosedur Uji Zat Besi.....	43
3.8.5 Prosedur Uji Daya Terima .....	44
3.8.6 Prosedur Uji Masa Simpan .....	46
<b>3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data .....</b>	<b>46</b>
<b>3.10 Alur Penelitian .....</b>	<b>48</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	<b>49</b>
4.1.1 Kadar Zat Besi Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	49
4.1.2 Kadar Protein Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	50
4.1.3 Daya Terima Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	52
4.1.4 Masa Simpan Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	58
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	<b>59</b>
4.2.1 Kadar Zat Besi Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	59
4.2.2 Kadar Protein Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	61
4.2.3 Daya Terima Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	63
5.2.4 Masa Simpan Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor.....	70
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>72</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>73</b>
5.2.1 Bagi Sekolah .....	73
5.2.2 Bagi Masyarakat .....	73
5.2.3 Bagi Peneliti Lain.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>79</b>



Dokumentasi .....123



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.2 Bahan Makanan Sumber Protein (g/ 100 g).....	15
2.3 Kandungan gizi dalam 100 g daun kelor.....	18
2.4 Kandungan Gizi dalam 100 g Daun Kelor Kering.....	20
2.5 Kandungan gizi dalam 100 g tepung daun kelor .....	20
3.2 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Mie kering.....	34
3.3 Definisi Operasional .....	37
4.1 Hasil Uji Mann Whitney U Test Kadar Zat Besi (Fe) .....	50
4.2 Hasil Uji Mann Whitney U Test Kadar Protein.....	51
4.4 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap Aroma pada Mie Kering .....	55
4.5 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap Daya Rasa pada Mie Kering .....	56
4.6 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap Tekstur pada Mie Kering .....	58
4.7 Masa Simpan Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor .....	58

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Kelor (Sumber: kaltim.tribunnews.com).....	17
Gambar 2.2 Tepung Kelor Kelir (Sumber: Youtube.com) .....	19
Gambar 2.3 Kerangka Teori .....	30
Gambar 2.4 Kerangka Konsep .....	31
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	48
Gambar 4.1 Rata-rata Kadar Zat Besi (Fe) pada 4 Taraf Perlakuan Mie Kering ..	49
Gambar 4.2 Rata-rata Kadar Protein pada 4 Taraf Perlakuan Mie Kering .....	50
Gambar 4.3 Nilai Kesukaan Warna Mie Kering.....	52
Gambar 4.4 Nilai Kesukaan Aroma Mie Kering .....	54
Gambar 4.5 Nilai Kesukaan Rasa Mie Kering.....	55
Gambar 4.6 Nilai Kesukaan Tesktur Mie Kering .....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Lembar Pernyataan Persetujuan ( <i>Inform Consent</i> ).....	79
Lampiran B. Lembar Uji Kesukaan (Form Hedonic Scale Test).....	80
Lampiran C. Form Alergi .....	81
Lampiran D. Analisa Uji Laboratorium Kadar Zat Besi (Fe) dan Kadar Protein..	82
Lampiran E. Hasil Analisis Statistik Kadar Zat Besi (Fe) Mie Kering.....	84
Lampiran F. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Mie Kering .....	93
Lampiran G. Hasil Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> .....	102
Lampiran H. Hasil Statistik Uji Daya Terima Mie Kering .....	106
Lampiran I. Surat Ijin Penelitian.....	116
Lampiran J. Perhitungan Konsumsi Mie Kering Perhari .....	117
Lampiran K. Perhitungan Perkiraan Harga Jual Mie Kering Daun Kelor .....	122
Dokumentasi .....	123

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki berbagai macam masalah kesehatan salah satunya adalah permasalahan gizi. Indonesia pada saat ini masih mengalami permasalahan gizi ganda yaitu dihadapkan dengan permasalahan gizi kurang dan gizi lebih (Dinas Kesehatan, 2014). Permasalahan gizi yang sering terjadi di Indonesia bukan hanya kekurangan zat gizi makro, namun juga kekurangan gizi mikro yang salah satunya adalah anemia gizi besi. Anemia gizi besi banyak terjadi pada wanita khususnya remaja putri. Hal ini disebabkan karena terjadinya siklus menstruasi pada remaja putri sehingga meningkatkan kebutuhan zat besi yang berperan penting dalam pembentukan sel darah merah (Mukhtar, 2014:2-3).

Menurut World Health Organization (WHO), angka prevalensi anemia yang terjadi di seluruh dunia adalah 40-88% dan terdapat 53,7% remaja putri pada negara berkembang yang menderita anemia di usia remajanya (WHO, 2010). Negara Indonesia, prevalensi kejadian anemia gizi besi mengalami peningkatan sebesar 11,8% dari tahun 2013 menjadi sebesar 48,9% pada tahun 2018 (Riskesmas, 2018). Di Jawa Timur khususnya di Kabupaten Jember, berdasarkan data rekapitulasi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember tahun 2017, angka kejadian anemia gizi besi pada remaja masih terbilang tinggi yaitu pada Kecamatan Sumpalsari terdapat 181 kasus anemia pada remaja laki-laki dan 237 kasus anemia pada remaja putri dalam kelompok umur 10-14 tahun, sedangkan pada kelompok umur 15-19 tahun terdapat 227 kasus anemia pada remaja laki-laki dan 330 kasus anemia pada remaja putri.

Tingginya prevalensi anemia di Indonesia menjadikan hal ini sebagai salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia. Menangani hal tersebut, pemerintah Indonesia membentuk Program Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Gizi Besi (PPAGB) dengan tujuan untuk menanggulangi kejadian anemia pada remaja putri. Salah satu kegiatan dari program tersebut adalah suplementasi dengan pemberian tablet tambah darah (zat besi 60 mg FeSO<sub>4</sub> dan asam folat 0,25

mg) pada anak sekolah (SMP dan SMA) khususnya pada siswa perempuan. Pada pelaksanaannya, cakupan dari program ini sudah baik. Hal ini dibuktikan dengan 9 provinsi yang melaporkan jumlah cakupan menunjukkan hasil yang melebihi target nasional yaitu 10% (Kemenkes RI, 2015). Meskipun cakupan sudah baik, namun prevalensi anemia yang terbilang tinggi masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya tingkat kepatuhan yang kurang karena masih adanya efek samping serta distribusi tablet Fe yang tidak efisien (Permatasari, 2017).

Selain dengan suplementasi, anemia gizi besi dapat dicegah dengan memperbaiki dan menjaga kebiasaan makan yang baik yaitu dengan mengkonsumsi sayur yang kaya akan zat besi dan protein. Menurut Kaimudin *et al* (2017: 3-8) Tingginya prevalensi anemia disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu faktor penyebab terjadinya anemia pada remaja adalah kebiasaan makan yang tidak baik yaitu kurangnya mengkonsumsi makanan yang kaya akan zat besi dan protein, sedangkan yang sering dikonsumsi adalah makanan jajanan seperti makanan ringan yang kurang mengandung zat gizi. Zat besi dan protein merupakan komponen penting dalam pembentukan sel darah merah. Sumber zat besi dan protein dapat diperoleh dari sumber bahan pangan hewani dan nabati. Salah satu bahan pangan yang kaya akan zat besi adalah daun kelor.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tumbuhan yang kaya akan kandungan gizinya. Bagian tumbuhan dari tanaman kelor yang mengandung berbagai macam zat gizi adalah daun kelor. Zat gizi yang terkandung pada tanaman kelor antara lain adalah zat besi, protein, kalsium dan berbagai macam vitamin (Aminah *et al*, 2015:36-38). Di Indonesia, tanaman kelor dikenal sebagai tanaman pagar yang mana tanaman tersebut banyak ditemukan di tingkat rumah tangga. Oleh karena itu, tanaman kelor sangat mudah didapatkan namun pemanfaatan tanaman kaya zat gizi ini masih kurang. Berbagai olahannya, olahan tepung daun kelor memiliki kandungan gizi lebih dibandingkan dengan daun kelor segar. Jumlah kandungan nutrisi pada tepung daun kelor yaitu zat besi sebesar 60 mg/100 g, energi sebesar 358 kkal/100 g, kandungan protein 26,3%, kandungan karbohidrat 48,4% dan lemak sebesar 6,57% (Krisnadi, 2015: 26-30). Berbagai

produk olahan dari tepung daun kelor sudah banyak ditemukan, salah satunya adalah produk mie.

Mie adalah salah satu produk olahan berbahan dasar tepung terigu dan gandum. Mie merupakan makanan yang diminati oleh sebagian besar masyarakat dari berbagai kelompok umur, khususnya masyarakat Indonesia. Hal ini didukung oleh modernisasi yang meningkatkan konsumsi makanan instan salah satunya adalah mie. Indonesia merupakan negara tertinggi kedua setelah China dalam konsumsi mie instan dengan jumlah konsumsi 12.620 porsi pada tahun 2017 (World Instant Noodles Association, 2018). Berdasarkan bahan dasarnya, mie dapat digunakan sebagai sumber makanan pokok setara dengan nasi karena mengandung karbohidrat yang tinggi (Zakaria *et al*, 2016: 73). Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pembuatan mie basah dengan penambahan tepung daun kelor (Zakaria *et al*, 2016: 73; Rahayu, 2016: 1-6; Salman *et al*, 2016: 1-9). Untuk memperpanjang masa penyimpanan produk, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pembuatan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor. Produk berbahan dasar tepung terigu dan tepung daun kelor ini diharapkan dapat meningkatkan kadar zat besi dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya anemia defisiensi besi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu formulasi mie basah dengan penambahan tepung daun kelor dilakukan 5 taraf perlakuan yaitu F<sub>0</sub> (tanpa penambahan tepung daun kelor), F<sub>1</sub> (2% penambahan tepung daun kelor), F<sub>2</sub> (4% penambahan tepung daun kelor), F<sub>3</sub> (6% penambahan tepung daun kelor) dan F<sub>4</sub> (8% penambahan tepung daun kelor) (Zakaria *et al*, 2016: 74). Penelitian serupa mengenai optimalisasi mie basah dengan tepung daun kelor dengan 5 taraf perlakuan yaitu 0%, 3%, 6%, 9% dan 12% penambahan tepung daun kelor (Zakaria dan Rauf, 2017: 29). Mengacu pada beberapa penelitian terdahulu, maka peneliti menggunakan 4 taraf perlakuan dan formulasi penambahan tepung daun kelor sebesar 0%, 3%, 6% dan 9% yang dimana kombinasi formulasi tersebut dapat diterima oleh panelis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana kandungan zat besi (Fe), protein, daya terima dan masa simpan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor?

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan gizi dan daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kandungan zat besi pada mie kering dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 3%, 6% dan 9%.
- b. Menganalisis kandungan protein pada mie kering dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 3%, 6% dan 9%.
- c. Menganalisis daya terima yang meliputi tekstur, warna, rasa dan aroma pada mie kering dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 3%, 6% dan 9%.
- d. Mengetahui masa simpan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 0%, 3%, 6% dan 9%.

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengenai pemanfaatan daun kelor dan olahannya. Mie kering yang dimodifikasi dengan penambahan tepung daun kelor memiliki kandungan gizi yang baik dan digemari oleh konsumen serta dapat digunakan sebagai upaya diversifikasi pangan bagi penderita anemia khususnya remaja putri.



#### 1.4.2 Manfaat Praktis

##### a. Bagi Peneliti

Sebagai informasi dan tambahan wawasan serta pengetahuan mengenai kandungan gizi dan daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor pada masyarakat.

##### b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Memperoleh informasi mengenai pemanfaatan tepung daun kelor sebagai bahan tambahan pembuatan mie kering sebagai upaya diversifikasi pangan bagi penderita anemia khususnya remaja putri.

##### c. Bagi Masyarakat

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam penanggulangan permasalahan gizi dalam hal ini adalah anemia
- 2) Dapat memberikan informasi kepada masyarakat untuk pemanfaatan tepung daun kelor dalam pembuatan mie kering yang memiliki kelebihan dalam kandungan gizi serta menambah variasi makanan yang ditujukan untuk penderita anemia
- 3) Mengetahui perbandingan proporsi yang tepat antara bahan pembuatan mie kering yaitu tepung terigu dan tepung daun kelor sehingga dapat memperoleh hasil dengan mutu yang baik dan disukai konsumen
- 4) Dapat menumbuhkan kewiraswastaan pada masyarakat dengan memproduksi bahan makanan olahan dari tepung daun kelor

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Anemia Gizi Besi

Anemia Gizi Besi merupakan suatu kondisi dimana kadar sel darah merah dalam tubuh berada dibawah batas normal. Hal ini ditandai dengan jumlah kadar hemoglobin dalam tubuh kurang dari normal (Sudargo *et al*, 2018: 38). Hemoglobin merupakan komponen utama penyusun sel darah merah berupa protein yang kaya akan zat besi serta berfungsi dalam transportasi sel darah merah yang mengangkut oksigen dari paru-paru menuju ke seluruh tubuh. Apabila kadar hemoglobin rendah, mengakibatkan sel-sel tubuh akan kekurangan oksigen. Hal inilah yang menyebabkan tubuh merasa lemas, mudah lelah, letih yang merupakan gejala anemia (Auliana, 2016: 75-76).

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Pemeriksaan Hemoglobin

Kelompok Umur/ Jenis Kelamin	Konsentrasi Hemoglobin (<g/dL)
6 bulan – 5 tahun	11,0
5 – 11 tahun	11,5
12 – 13 tahun	12,0
Wanita	12,0
Ibu hamil	12,0
Laki – laki	12,0

Sumber: WHO/UNICEF/UNU dalam Auliana (2016)

#### 2.1.1 Penyebab Anemia Gizi Besi

Menurut Sudargo *et al* (2018: 37), penyebab terjadinya anemia gizi besi diantaranya adalah sebagai berikut:

##### a. Kurangnya produksi sel darah merah

Proses pembentukan sel darah merah dapat terhambat dan terganggu apabila kebutuhan zat gizi yang diperlukan untuk proses tersebut tidak terpenuhi. Mengingat umur sel darah merah hanya 120 hari dan kadar dalam tubuh harus tetap terjaga. Beberapa zat gizi yang diperlukan dalam proses pembentukan

hemoglobin pada sumsum tulang adalah zat besi, vitamin (B12, B6, C, E, asam folat, tiamin, riboflavin, asam pantotenat), serta protein.

b. Penyerapan zat besi

Diet yang kaya akan zat besi tidak dapat menjamin ketersediaan zat besi dalam tubuh karena banyaknya zat besi yang diserap bergantung dari jenis dan bahan makanan yang dapat meningkatkan maupun menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh.

c. Kebutuhan meningkat

Kebutuhan zat besi dan protein akan meningkat pada usia pertumbuhan yaitu bayi, anak-anak, remaja, hingga kehamilan dan menyusui. Pada kasus-kasus tertentu seperti pendarahan kronis yang dikarenakan oleh parasit juga meningkatkan kebutuhan zat gizi tersebut.

d. Kehilangan darah

Pendarahan menyebabkan tubuh kehilangan banyak sel darah merah. Pada remaja putri dan perempuan dewasa banyak kehilangan darah pada masa menstruasi. Menstruasi menyebabkan kehilangan zat besi sebesar 1 mg/hari pada perempuan. Sedangkan pada kehamilan, sekitar 900 mg zat besi dibutuhkan oleh janin dan plasenta yang diperoleh dari ibu serta perdarahan pada waktu partus juga merupakan penyebab anemia.

e. Kurangnya asupan protein dan zat besi

Salah satu unsur yang terdapat pada sel darah merah adalah hemoglobin. Hemoglobin terbentuk dari heme (Fe) dan globin (protein). Sehingga proses pembuatan sel darah merah juga tidak akan lepas dari zat besi dan protein. Apabila seseorang kurang mengkonsumsi zat besi maupun protein, proses pembentukan sel darah merah pada tubuh secara otomatis akan terganggu. Apabila proses pembentukan sel darah merah terganggu mengakibatkan kurangnya kadar sel darah merah dalam tubuh. Hal ini mengakibatkan proses transportasi oksigen di seluruh tubuh juga akan terganggu sehingga mengakibatkan lemah, mudah letih dan lunglai yang merupakan gejala dari anemia.

### 2.1.2 Gejala Umum Anemia Gizi Besi

Gejala umum anemia merupakan gejala yang timbul apabila kadar hemoglobin telah berada dibawah batas normal. gejala-gejala tersebut apabila digolongkan menurut organ yang terkena adalah sebagai berikut (Handayani dan Haribow, 2008: 40):

- a. Sistem Kardiovaskular, gejala yang timbul adalah lemas, lesu, cepat lelah, sesak nafas saat beraktifitas.
- b. Sistem saraf, gejala yang timbul adalah sakit kepala, pusing, telinga mendenging, mata berkunang-kunang, kelemahan otot.
- c. Sistem urogenital
- d. Epitel, gejala yang timbul berupa warna pucat pada kulit dan mukosa, elastisitas kulit menurun serta rambut menjadi tipis.

### 2.1.3 Penanggulangan Anemia Gizi Besi

Menurut Masrizal (2007: 140-145) terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan sebagai upaya penanggulangan anemia gizi besi, yaitu sebagai berikut:

- a. Meningkatkan konsumsi makanan yang kaya akan zat gizi terutama zat besi dan protein

Mengonsumsi pangan hewani dan nabati yang menjadi sumber zat besi dan protein. Tingkat konsumsi makanan yang kaya akan zat gizi dan protein akan berpengaruh terhadap kadar zat besi dan protein dalam tubuh.

- b. Suplementasi zat besi

Penanggulangan melalui suplementasi zat besi secara rutin dalam jangka panjang dapat meningkatkan kadar Hemoglobin dalam tubuh.

## 2.2 Zat Besi (Fe)

Zat besi adalah mineral yang penting dalam pembentukan sel darah merah. Jumlah zat besi dalam tubuh manusia dewasa berkisar 3-5 gram. Peran zat besi dalam tubuh salah satunya adalah pembentukan sel darah merah melalui proses

sintesis hemoglobin (Hb). Asupan zat besi pada tubuh dapat didapatkan dari sayuran yang tinggi kandungan asam oksalatnya, serta daging dan juga kacang-kacangan (Almatsier, 2009: 256).

### 2.2.1 Fungsi Zat Besi

Terdapat beberapa fungsi penting zat besi bagi tubuh. Salah satunya adalah pembentukan hemoglobin atau sel darah merah. Dalam tubuh, hemoglobin atau sel darah merah berfungsi sebagai pengantar/ atau pengangkut oksigen ke seluruh tubuh sehingga dapat disimpulkan bahwa berfungsinya semua organ vital pada tubuh manusia dipengaruhi oleh zat besi (Andriani dan Wijatmadi, 2012: 50). Beberapa fungsi lain dari zat besi menurut Dewi (2010: 3) yaitu antara lain:

- a. Sebagai mineral yang berperan dalam pembentukan jaringan otot (myoglobin)
- b. Berperan dalam proses sintesis neurotransmitter
- c. Sebagai aktifaktor beberapa enzim yang terdapat dalam tubuh salah satunya adalah enzim yang berperan dalam kekebalan tubuh manusia atau antibodi.

### 2.2.2 Metabolisme Zat Besi

Dalam mekanisme metabolisme zat besi dalam tubuh, terdapat 3 unsur penting yaitu zat besi, protein (globin) dan protoporphirin. Ketiga unsur ini berperan penting dalam pembentukan hemoglobin. Selain berperan dalam pembentukan hemoglobin, zat besi juga berperan dalam sintesis DNA, neurotransmitter serta proses katabolisme. Menurut Amalia dan Tjiptaningrum (2016: 2), zat besi terbagi menjadi 2 menurut ikatan dan fungsinya yaitu:

- a. *Heme-protein*, yaitu zat besi yang terbentuk ikatan dengan protein. Jenis ikatannya berbentuk heme. Zat besi jenis ini penyerapannya secara langsung tanpa memperhatikan jumlah simpanan zat besi yang tersedia dalam tubuh, tingkat asam lambung maupun zat yang dikonsumsi. Makanan merupakan sumber heme-protein sekitar 10%.
- b. Zat besi *non heme iron* yang berperan sebagai cadangan dan sebagai transport zat besi. Zat besi jenis ini terdapat paling banyak pada makanan yaitu sebesar 90%. Cadangan dan transport besi ini dalam bentuk senyawa inorganik ferri

(Fe<sup>3+</sup>). Untuk dapat diserap oleh usus, senyawa ini perlu dirubah menjadi bentuk fero (Fe<sup>2+</sup>).

### 2.2.3 Absorpsi Zat Besi

Proses penyerapan zat besi dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah faktor endogen, faktor eksogen dan faktor keadaan usus yang dimana merupakan tempat penyerapan zat besi (Maryam, 2016).

#### a. Faktor endogen

Faktor endogen merupakan faktor yang berperan dalam penyerapan zat besi yang berasal dari dalam tubuh. Faktor-faktor tersebut antara lain yaitu jumlah cadangan zat besi yang tersimpan, aktivitas pembentukan sel darah merah serta kadar hemoglobin dalam tubuh. Apabila jumlah cadangan zat besi yang tersimpan berkurang, mengakibatkan aktivitas penyerapan zat besi ikut meningkat. aktivitas pembentukan sel darah merah atau eritropoesis juga mempengaruhi penyerapan zat besi dalam tubuh. Apabila aktivitas pembentukan sel darah merah meningkat, akan bertambah pula penyerapan zat besi dalam tubuh. Sama halnya dengan cadangan zat besi, apabila kandungan hemoglobin dalam tubuh berkurang, maka penyerapan terhadap zat besi pada tubuh semakin meningkat.

#### b. Faktor eksogen

Faktor eksogen merupakan faktor yang mempengaruhi penyerapan zat besi dalam tubuh yang berasal dari luar. Salah satu faktor eksogen dari penyerapan zat besi adalah sumber makanan yang mengandung zat besi dalam bentuk Fe<sup>2+</sup> untuk diserap dalam usus dan Fe<sup>3+</sup> untuk transport zat besi. Faktor lain yang mempengaruhi penyerapan zat besi adalah sifat kimiawi yang dimiliki oleh makanan. terdapat dua macam sifat kimiawi makanan yaitu mempermudah penyerapan zat besi dan menghambat penyerapan zat besi. Faktor selanjutnya adalah kandungan vitamin C yang terdapat dalam makanan. Makanan yang mengandung banyak vitamin C akan mempermudah penyerapan zat besi dalam tubuh. Sifat istimewa yang dimiliki oleh vitamin C adalah dapat mereduksi zat besi dari Fe<sup>3+</sup> menjadi Fe<sup>2+</sup>. Selain vitamin C, vitamin E juga dapat

meningkatkan aktivitas penyerapan zat besi pada tubuh karena memicu proses pembentukan sel darah merah (eripoesis).

#### c. Faktor usus

Penyerapan zat besi pada tubuh juga dipengaruhi oleh kondisi usus yang merupakan tempat penyerapan zat besi. Salah satu faktornya adalah sekresi pankreas. Proses pengeluaran zat-zat yang masih dapat digunakan oleh pankreas akan menghambat penyerapan zat besi. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi adalah kadar gastroferin. Gastroferin merupakan protein yang terbentuk dari sekresi lambung. Protein ini dapat mengikat zat besi. Tingginya kadar gastroferin akan meningkatkan penyerapan zat besi. Kadar asam lambung juga berpengaruh terhadap penyerapan zat besi. Asam lambung dapat mereduksi zat besi  $Fe^{3+}$  menjadi bentuk yang dapat diserap oleh usus sehingga memudahkan proses penyerapan zat besi. Dalam penyerapan zat besi pada mukosa usus, terdapat satu protein yang berperan dalam penyerapan zat besi yaitu apoprotein. Apoprotein merupakan protein yang terdapat dalam dinding-dinding usus. Sebelum melalui proses penyerapan Fe diubah bentuk menjadi feritin. Feritin merupakan penggabungan antara Fe dengan apoprotein. Feritin inilah yang mempengaruhi proses penyerapan zat besi pada usus. Sel mukosa pada usus tidak akan dapat menyerap zat besi apabila kadar dari feritin pada mukosa usus telah jenuh (Winarno, 2002).

#### 2.2.4 Peghambat Penyerapan Zat Besi

Jumlah zat besi yang dapat diserap oleh tubuh orang dewasa yang dalam keadaan besi baik sekitar 10-15% dari makanan. Sedangkan dalam defisiensi atau kekurangan zat besi, dapat mencapai 50% zat besi dari makanan yang diabsorbsi oleh tubuh. Terdapat beberapa senyawa yang mempengaruhi penyerapan zat besi dalam tubuh, salah satunya adalah senyawa yang bertindak sebagai *inhibitor* atau penghambat dalam penyerapan zat besi (Almatsier, 2009: 253).

Senyawa yang termasuk penghambat atau *inhibitor* pada penyerapan zat besi antara lain zat tannin yang terdapat pada teh dan kopi. Zat tannin dapat mengikat

zat besi yang terdapat dalam tubuh sehingga mempersulit absorpsi. Selain itu, asam fitat yang terdapat dalam serat seleria dan asam oksalat yang terdapat dalam sayuran apabila dikonsumsi dalam jumlah berlebih juga dapat mengganggu penyerapan zat besi (Pratiwi dan Widari, 2018: 284).

#### 2.2.5 Kekurangan Zat Besi

Menurut Almetsier (2009: 257) kekurangan zat besi atau defisiensi besi dalam tubuh mengalami 3 tahap, yaitu:

- a. Tahap pertama, menurunnya kadar feritin dalam plasma akibat dari berkurangnya cadangan zat besi dalam tubuh sehingga terjadi peningkatan pada absorpsi zat besi yang ditandai dengan meningkatnya TIBC (*Total Iron Binding Capacity*).
- b. Tahap kedua, terjadi penurunan kadar tranferin dalam tubuh mencapai kurang dari 16%, semakin menipisnya cadangan zat besi namun belum dibawah nilai normal dan kadar protoporfirin (*precursor hem*) yang meningkat. Pada tahap ini sudah mengganggu metabolisme energi yang berdampak pada turunnya produktivitas kerja.
- c. Tahap ketiga, terjadi penurunan kadar Hb dalam darah secara drastis hingga mencapai dibawah nilai normal. Keadaan ini sering disebut sebagai anemia gizi besi. Anemia gizi besi adalah dampak dari kekurangan zat besi yang berperan dalam pembentukan sel darah merah atau eritrosit. Gejala dari anemia gizi besi adalah 4L (Lemah, Letih, Lesu, Lunglai), wajah terlihat pucat, nafsu makan berkurang, kekebalan tubuh menurun serta kemampuan dan produktivitas kerja menurun (Sitorus, 2009: 89).

#### 2.2.6 Zat Besi Pada Remaja

Remaja merupakan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa. Pada masa ini, terjadi beberapa perubahan pada tubuh manusia. Mulai dari perubahan fisik, psikologis dan kognitif. Pada masa ini pula terjadi kematangan seksual pada



remaja. Hal ini ditandai dengan munculnya tanda-tanda sekunder pubertas seperti tumbuh jakun pada laki-laki, membesarnya payudara pada wanita serta mulai berfungsinya alat-alat reproduksi yang pada wanita ditandai dengan siklus haid.

Perubahan-perubahan yang terjadi pada masa remaja juga mengakibatkan berubahnya jumlah kebutuhan zat gizi salah satunya adalah kebutuhan zat besi dalam tubuh. Pada masa remaja, kebutuhan asupan zat besi dalam tubuh cenderung meningkat. Pada remaja laki-laki, meningkatnya kebutuhan zat besi berkaitan dengan kematangan seksual yaitu meningkatkan volume darah serta kadar hemoglobin dalam darah. Berbeda dengan remaja laki-laki, peningkatan kebutuhan zat besi pada remaja putri berkaitan dengan terjadinya siklus menstruasi pada setiap bulan. Menstruasi adalah peristiwa luruhnya dinding rahim perempuan ketika tidak dibuahi sehingga remaja putri kehilangan sebagian darahnya pada setiap bulan. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan asupan zat besi pada remaja putri, mengingat zat besi berperan dalam pembentukan sel darah merah (Almatsier *et al*, 2011: 327-328).

Jumlah zat besi yang mengalami proses ekskresi dalam tubuh wanita lebih besar dibandingkan dengan pria. Hal ini dikarenakan siklus menstruasi yang terjadi setiap bulan yang dialami wanita. Sekitar 1,5 mg perhari adalah jumlah dari zat besi yang dikeluarkan oleh tubuh wanita. Sedangkan untuk daya serap zat besi pada tubuh dalam keadaan normal sebesar 5-10% dan dalam keadaan defisiensi sebesar 10-20%, maka konsumsi zat yang dianjurkan yaitu sebesar 18mg/ hari bagi wanita berusia 11-50 tahun (Winarno, 2002).

### 2.3 Protein

Protein adalah rangkaian dari beberapa rantai panjang asam amino yang membentuk ikatan peptida. Komposisi tubuh manusia berupa zat padat sebesar tiga perempat merupakan protein antara lain imun atau antibodi, otot dan enzim (Suprayitno dan Sulistiyati, 2017:17). Protein memiliki fungsi khusus pada tubuh yaitu sebagai zat pembangun dan zat pemelihara sel-sel yang terdapat dalam jaringan (Almatsier, 2009: 77).

### 2.3.1 Klasifikasi Protein

Menurut Almatsier (2009: 85-87), berdasarkan bentuknya protein dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

- a. Protein serabut, disebut serabut karena bentuk dari protein menyerupai serabut. Karakteristik dari protein jenis serabut adalah tidak mudah terlarut, memiliki tingkat ketahanan yang baik terhadap enzim pencernaan dan memiliki kekuatan mekanis yang tinggi. Beberapa protein yang termasuk pada golongan protein serabut adalah kolagen, elastin, keratin dan miosin.
- b. Protein globular, bentuk dari protein ini adalah seperti bola/ globe. Karakteristik protein globular adalah memiliki sifat larut garam dan asam yang tidak pekat, sensitif dalam perubahan bentuk terhadap suhu dan konsentrasi garam serta mudah mengalami perubahan bentuk atau denaturasi. Protein yang termasuk golongan protein globular adalah albumin, globulin dan histon.
- c. Protein konjugasi, merupakan protein dengan bentuk sederhana yang berikatan dengan gugus prostetik atau gugus nonasam amino. Contoh dari protein konjugasi adalah nukleoprotein, lipoprotein, fosfoprotein dan metaloprotein.

### 2.3.2 Fungsi Protein

Protein memiliki berbagai fungsi penting dalam tubuh. Fungsi dari protein antara lain sebagai sumber energi utama setelah lemak dan karbohidrat, berperan dalam pembangun, protein juga berperan sebagai pengatur proses metabolisme dan keseimbangan air dalam tubuh. Proses metabolisme yang terjadi dalam 2 bentuk yaitu enzim dan hormon. Protein juga berperan dalam pembentukan antibodi atau pertahanan tubuh agar terhindar dari mikroba dan zat toksis. Protein juga berfungsi sebagai zat pemelihara netralitas tubuh dan pemelihara sel-sel yang terdapat dalam jaringan. Selanjutnya protein berfungsi dalam transport zat-zat gizi yang terdapat dalam tubuh (Diana, 2010: 47-48).

### 2.3.3 Sumber Protein

Sumber asupan protein pada manusia sebagian besar terdapat pada makanan. protein terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan baik nabati maupun hewani. Berikut adalah beberapa bahan makanan yang mengandung protein.

Tabel 2.2 Bahan Makanan Sumber Protein (g/ 100 g)

Bahan Makanan	Nilai Protein	Bahan Makanan	Nilai Protein
Kacang kedelai	34,9 g	Keju	22,8 g
Kacang merah	29,1 g	Kerupuk udang	17,2 g
Kacang tanah terkelupas	25,3 g	Jagung kuning, pipil	9,2 g
Kacang hijau	22,2 g	Roti putih	8 g
Biji jambu mente	21,2 g	Mie kering	7,9 g
Tempe kacang kedelai murni	18,3 g	Beras setengah giling	7,6 g
Tahu	7,8 g	Kentang	2 g
Daging sapi	18,8 g	Gaplek	1,5 g
Ayam	18,2 g	Ketela pohon	1,2 g
Telur bebek	13,1 g	Daun singkong	6,8 g
Telur ayam	12 g	Bayam	3,5 g
Udang segar	21 g	Kangkung	3 g
Ikan segar	16 g	Wortel	1,2 g
Tepung susu skim	35,6 g	Tomat masak	1 g
Tepung susu	24,6 g	Mangga harumanis	0,4 g

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Makanan (dalam Almetsier, 2009: 101)

### 2.3.4 Protein Pada Remaja

Protein merupakan salah satu zat gizi yang sangat dibutuhkan pada usia remaja. Peran protein dalam tubuh salah satunya adalah zat pembangun dan pengganti dari berbagai jaringan maupun sel termasuk otak (neurotransmitter). Hal ini berkaitan dengan daya ingat dan konsentrasi belajar pada usia remaja. Menurunnya daya ingat dan konsentrasi belajar karena kurangnya asupan protein pada remaja akan berdampak pada prestasi belajar yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan fungsi utama dari protein adalah sebagai zat pembangun dan berperan dalam perbaikan sel-sel yang rusak (Hakim *et al*, 2014: 16). Pada usia

remaja, sekitar 14% energi yang dihasilkan dalam tubuh berasal dari protein (Nurjanah, 2012:15).

Hemoglobin merupakan metalprotein atau protein yang mengandung zat besi yang terkandung dalam sel darah merah dan berfungsi sebagai alat transportasi oksigen dari paru-paru keseluruhan tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pembentukannya, sel darah merah tidak bisa lepas dari protein. Apabila seseorang kurang mengkonsumsi protein, proses pembentukan eritrosit pada akan terhambat. Apabila proses pembentukan sel eritrosit terhambat maka berakibat pada kurangnya kadar sel darah merah dalam tubuh yang akan berdampak pada terhambatnya proses transportasi oksigen keseluruhan tubuh. Hal ini mengakibatkan timbulnya berbagai gejala anaemia yaitu lemah, mudah letih dan lunglai (Khatimah, 2017:2-3).

## **2.4 Daun Kelor**

### **2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelor**

Tanaman kelor merupakan yang dapat hidup didaerah sub-tropis dan tropis seperti Indonesia. Pada umumnya, tanaman kelor hanya digunakan sebagai tanaman pagar dan masih sedikit yang mengkonsumsi tanaman kelor sebagai sayur. Tanaman kelor memiliki kandungan gizi yang bergizi dan beragam didalamnya, sehingga, tanaman kelor termasuk sebagai bahan pangan fungsional (Winarti, 2010: 191).



Gambar 2.1 Tanaman Kelor (Sumber: kaltim.tribunnews.com)

Menurut Tilong (dalam Hazani, 2014: 12-13) klasifikasi dari tanaman kelor adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Bangsa	: <i>Brassicales</i>
Suku	: <i>Moringaceae</i>
Marga	: <i>Moringa</i>
Jenis	: <i>Moringa oleifera L.</i>

Morfologi dari tanaman kelor adalah tanaman yang tingginya dapat tumbuh mencapai 7-12 meter, merupakan tanaman berakar umbi, bentuk fisik dari batang tanaman kelor adalah berkayu dan berongga. Tanaman kelor memiliki cabang yang rapuh (mudah patah) dan pada umumnya tanaman kelor termasuk salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman pagar (Reyes dalam Winarti, 2010: 192). Sedangkan karakteristik daun kelor adalah berjenis daun majemuk dan menyirip ganda serta berbentuk semi oval seperti telur (Winarti, 2010: 192)

#### 2.4.2 Kandungan Gizi Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*) merupakan salah satu tanaman yang kaya akan berbagai manfaat karna didalamnya terkandung berbagai macam zat-

zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh baik zat gizi makro maupun mikro. Menurut Winarti (2010: 194) tanaman kelor memiliki kandungan zat gizi mikro (vitamin C, vitamin A dan potassium) serta zat gizi makro (protein) lebih banyak dibandingkan bahan makanan lainnya seperti jeruk, wortel, pisang dan bayam. Berikut adalah tabel berbagai macam zat gizi yang terkandung dalam 100 g daun kelor.

Tabel 2.3 Kandungan gizi dalam 100 g daun kelor

Zat Gizi	Jumlah
Air	75,5 g
Energi	92 kkal
Protein	5,1 g
Lemak	1,6 g
Karbohidrat	14,3 g
Serat	8,2 g
Abu	3,5 g
Kalsium	1077 mg
Fosfor	76 mg
Besi	6 mg
Natrium	61 mg
Kalium	298 mg
Tembaga	0,1 mg
Seng	0,6 mg
Retinol	-
$\beta$ karoten	3266 ug
Karoten total	-
Tiamin	0,3 mg
Riboflavin	0,1 mg
Niasin	4,2 mg
Vitamin C	22 mg

Sumber: Kemenkes RI (2018)

Masing-masing bagian dari tumbuhan kelor memiliki kandungan gizi yang beragam, sedangkan pada zat gizi mikro yang terkandung dalam daun kelor salah satunya adalah zat besi (Fe). Daun kelor merupakan salah satu bagian tumbuhan kelor yang kaya akan zat besi (Fe). Kandungan zat besi (Fe) pada daun kelor berkisar 5,71-6,28 mg/ 100 g (Nurahma *et al*, 2013: 14).

### 2.4.3 Tepung Daun Kelor



Gambar 2.2 Tepung Kelor Kelir (Sumber: Youtube.com)

Salah satu produk olahan dari tumbuhan kelor adalah tepung daun kelor. Proses pembuatan tepung daun kelor melalui pengeringan dan penghancuran untuk dijadikan serbuk serta melalui proses pengayakan (Tanico *et al*, 2011). Proses pengeringan dalam pembuatan tepung daun kelor bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung di dalamnya. Hal ini dapat meningkatkan nilai kandungan zat gizi yang terkandung di dalamnya yaitu antara protein, kalori, lemak dan karbohidrat (Winarti, 2010: 195).

Menurut Nurcahyati (2014: 26) kandungan gizi yang terdapat pada daun kelor yang sudah melalui proses pengeringan dan penghalusan/ penghancuran mengalami peningkatan dalam kuantitas. Vitamin A yang terkandung dalam daun kelor kering yang telah diolah menjadi serbuk atau tepung setara dengan 10 kali yang terdapat di wortel, kalsiumnya setara dengan 17 kali yang terdapat pada susu, setara dengan 9 kali protein yang terdapat pada yogurt dan setara dengan 25 kali zat besi yang terdapat pada bayam. Berikut adalah zat gizi yang terkandung dalam 100 gram daun kelor kering dan 100 gram tepung daun kelor.

Tabel 2.4 Kandungan Gizi dalam 100 g Daun Kelor Kering

No.	Energi dan Zat-zat Gizi	Satuan	Jumlah
1.	Energi	kkal	205
2.	Protein	g	27,1
3.	Lemak	g	2,3
4.	Karbohidrat	g	38,2
5.	Serat	g	19,2
6.	Kalsium	mg	2003
7.	Magnesium	mg	368
8.	Fosfor	mg	204
9.	Tembaga	mg	0,6
10.	Sulfur	mg	870
11.	Besi	mg	28,2
12.	Potassium	mg	1324

Sumber: Haryadi (2011)

Tabel 2.5 Kandungan gizi dalam 100 g tepung daun kelor

Zat gizi	Satuan	Jumlah
Kelembapan	%	7,5
Energi	kkal	205
Protein	g	27
Lemak	g	2,3
Karbohidrat	g	38,2
Serat	g	19,2
Mineral	g	-
Ca	mg	2003
Mg	mg	368
P	mg	204
K	mg	1324
Cu	mg	0,6
Fe	mg	28,2
S	mg	870
Vitamin A	mg	16,3
Vitamin B	mg	-
Vitamin B1	mg	2,6
Vitamin B2	mg	20,5
Vitamin B3	mg	8,2
Vitamin C	mg	17,3
Vitamin E (mg)	mg	113

Sumber : Fuglie (dalam Winarti, 2010: 195-196)



## 2.5 Mie

Menurut SII (Standart Industri Indonesia), mie merupakan salah satu produk olahan yang berbahan dasar tepung (gandum maupun terigu), memiliki bentuk khas dan perlu melalui proses pemasakan sebelum dihidangkan (Badilangoe, 2016: 6)

### 2.5.1 Jenis Mie

Berdasarkan proses pengolahan, terdapat 4 macam jenis mie (Astawan dalam Pratama, 2016: 7), yaitu:

#### a. Mie segar

Mie segar merupakan salah satu jenis mie yang pada proses pengolahan tidak mengalami proses tambahan. Proses pengolahan terhenti pada proses pemotongan. Mie jenis ini memiliki waktu penyimpanan yang sedikit yaitu 24 jam apabila disimpan pada suhu ruang ( $27^{\circ}$  C). Hal ini dikarenakan kandungan air yang terdapat pada mie segar masih terbilang besar yaitu sekitar 35%.

#### b. Mie basah

Berbeda dengan mie segar, mie basah adalah salah satu jenis yang mengalami tambahan proses berupa proses perebusan setelah melalui proses pemotongan. Kadar air yang terkandung dalam mie basah kurang lebih sebesar 52% sehingga mie basah memiliki daya simpan yang relatif singkat yaitu 40 jam apabila disimpan pada suhu kamar.

#### c. Mie kering

Mie kering merupakan produk lanjutan dari mie segar. Mie kering adalah mie segar yang melalui proses tambahan berupa pengeringan. Pengeringan biasa dilakukan menggunakan oven maupun penjemuran secara alami yaitu dibawah sinar matahari. Adanya proses pengeringan tersebut dapat menurunkan kadar air yang terkandung dalam mie yaitu mencapai 8-10% sehingga mie kering memiliki daya simpan yang cukup lama yaitu sekitar 6 bulan apabila disimpan pada tempat yang tertutup dan kedap udara.

#### d. Mie instan

Mie instan juga merupakan produk lanjutan dari mie segar namun mie jenis ini melalui lebih banyak proses tambahan. Terdapat beberapa proses tambahan

setelah tahap pemotongan yaitu mulai dari pengukusan, pembentukan serta pengeringan. Mie instan memiliki daya simpan yang relatif lama yaitu kurang lebih 1 tahun dengan kadar air yang terkandung sebesar 5,8%.

### 2.5.2 Bahan Pembuatan Mie Kering

Menurut Koswara (2009: 2-3) terdapat beberapa bahan yang diperlukan dalam pembuatan mie kering diantaranya adalah tepung terigu, air, garam dan putih telur. Beberapa bahan tersebut memiliki peran masing-masing dalam pembuatan mie kering. Peran dari masing-masing bahan adalah sebagai berikut:

#### a. Tepung terigu

Salah satu bahan yang digunakan dalam jumlah banyak pada pembuatan mie kering adalah tepung terigu. Tepung terigu merupakan bahan dasar dari pembuatan mie. Tepung terigu berperan sebagai sumber zat gizi makro yaitu protein dan karbohidrat. Dibandingkan karbohidrat, protein sangat diperlukan dalam jumlah banyak karena dalam protein terdapat kandungan gluten yang dibutuhkan pada proses pembuatan mie. Selain adanya gluten, protein juga dibutuhkan sebagai pemberi tekstur kenyal atau elastis. Hal ini diperlukan agar pada saat penarikan adonan mie tidak mudah putus pada saat proses pembuatan.

#### b. Air

Air menjadi komponen penghubung antara gluten dan karbohidrat untuk bereaksi. Selain itu, air juga berperan sebagai pelarut zat perasa (garam) dan berperan dalam memberikan kesan kenyal. Air yang digunakan dalam pembuatan mie dianjurkan memiliki pH tinggi yaitu 6-9 karena berpengaruh terhadap absorpsi air pada mie. Penyerapan air pada mie berbanding lurus dengan meningkatnya pH. Semakin banyak air yang diserap, mempengaruhi tingkat elastisitas pada mie. Mie akan mudah patah pada tahap penarikan apabila kandungan air dalam mie terlalu banyak.

#### c. Garam

Selain sebagai zat perasa, garam berfungsi sebagai zat pengikat air. Garam juga berperan dalam meningkatkan kadar elastisitas dan memberi tekstur pada mie.

Kinerja enzim amilase dan protease dalam mie akan terhambat dengan adanya garam pada adonan sehingga adonan tidak lengket dan dapat mengembang dengan baik

d. Telur

Putih telur berfungsi untuk memberikan lapisan dan memberikan kesan kuat pada mie. Adanya lapisan tersebut dapat mencegah dan meminimalisir penyerapan minyak terhadap mie pada proses lanjutan. Sedangkan kuning telur berperan dalam pengembangan adonan mie karena terdapat zat lesitin pada kuning telur.

### 2.5.3 Standar Nasional Indonesia (SNI) Mie Kering

Menurut SII (Standart Industri Indonesia) no. 0178-90, mie kering adalah salah satu produk berbahan dasar tepung teringu berupa mie yang telah melalui proses pengeringan atau pengurangan kadar air sekitar 8-10%. Daya simpan yang cukup lama mencapai kurang lebih 3 bulan yang disebabkan oleh sedikitnya kandungan air yang terdapat dalam mie sehingga memperkecil kemungkinan untuk ditumbuhi oleh berbagai macam jenis jamur.

Tabel 2.6 Syarat Mutu Mie Kering menurut SNI 01-2974-1996

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1. Bau	-	Normal
	2. Warna	-	
	3. Rasa	-	
2.	Keadaan air	% b/b	8-10
3.	Abu	% b/b	Maksimal 3
4.	Protein	% b/b	Minimal 8
5.	Bahan tambahan makanan		
	1. Borax dan asam borat		Tidak boleh ada
	2. Pewarna		
	3. Formalin		
6.	Cemaran logam:		
	1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
	2. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 10
	3. Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40
	4. Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,05
7.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5
8.	Cemaran mikroba:		
	1. Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maksimal $10 \times 10^6$
	2. E.coli	APM/g	Maksimal 10
	3. Kapang	Koloni/g	Maksimal $10 \times 10^4$

Sumber: Aditia (2014)

## 2.6 Daya Terima

Menurut Suhardjo (dalam Yunita *et al*, 2014:3) daya terima adalah taraf kesukaan individu terhadap suatu bahan makanan. Daya terima suatu makanan dapat dilihat dalam uji organoleptik. Uji organoleptik merupakan suatu uji yang mengandalkan panca indra atau sensori untuk menentukan nilai kualitas dan keamanan suatu bahan makanan. Penentuan kualitas dan keamanan suatu makanan dilihat dari warna, aroma, rasa dan tekstur (Setyaningsih *et al*, 2012: 21). Menurut Meilgaard (dalam Ayustaningwarno, 2014: 2) tahapan dari penilaian organoleptik terdiri dari enam tahap yaitu penerimaan produk, mengenali sifat produk, klarifikasi sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati dan menguraikan sifat sensori produk.

### 2.6.1 Panelis

Pelaksanaan uji organolektik membutuhkan adanya seorang panelis. Panelis adalah suatu media atau instrumen untuk menentukan nilai mutu dan menganalisa sifat- sifat sensori (yang dapat dinilai melalui panca indra manusia) pada suatu makanan. Peran panelis dalam uji organoleptik adalah memberikan penilaian secara subjektif mengenai sifat-sifat sensori suatu makanan sesuai dengan tingkat kesukaan (Ayustaningwarno, 2014: 2).

Setyaningsih *et al* (2012: 22) menyatakan bahwa terdapat 7 macam panelis yang berperan dalam uji organoleptik, yaitu:

a. Panelis perorangan

Panelis perorangan atau *individual panel* yaitu panelis yang hanya terdiri dari satu orang namun merupakan seorang ahli. Kelebihan dari panelis perorangan antara lain adalah tepat dalam menilai mutu makanan karena panelis merupakan seorang ahli dan membutuhkan waktu yang singkat dalam melakukan penilaian. Selain penilaian mutu, panelis perorangan dapat menilai pengaruh dari proses serta penggunaan bahan baku pada mutu dan keamanan produk.

b. Panelis terbatas

Panelis terbatas terdiri dari 3-5 orang ahli yang berkompeten. Sama dengan panelis perorangan, panelis jenis ini memiliki kepekaan yang tinggi serta berpengalaman untuk menilai mutu sensori suatu makanan. Panelis dapat melakukan pengujian hingga uji yang bersifat menggambarkan keseluruhan (deskriptif) pada semua atribut mutu.

c. Panelis terlatih

Penentuan panelis terlatih melalui seleksi khusus. Panelis terlatih terdiri dari 15-25 orang yang memiliki kepekaan yang baik. Pengujian yang dapat dilakukan pada panelis jenis ini adalah uji pembeda, uji perbandingan dan uji penjenjangan (rangking).

d. Panelis tidak terlatih

Anggota dari panelis tidak terlatih adalah orang awam atau orang yang tidak memiliki keahlian khusus dalam bidang tersebut yang berjumlah 25 orang.

Pemilihan panelis tidak terlatih dapat digolongkan berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, tingkat sosial serta suku bangsa.

- e. Panelis agak terlatih
- f. Panelis konsumen

Panelis konsumen adalah panelis yang bergantung pada target pemasaran suatu komoditas yang ada. Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang.

Pelaksanaan uji organoleptik sangat mengandalkan kepekaan panelis. Terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi kepekaan seorang panelis yaitu jenis kelamin, usia, kondisi fisiologis, kondisi psikologi dan faktor genetik (Setyaningsih *et al*, 2012: 23).

#### 2.6.2 Persiapan Pengujian Daya Terima

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan pada saat pelaksanaan uji organoleptik. Menurut Susiwi (2009: 3) hal yang perlu diperhatikan yaitu antara lain:

- a. Susunan pengujian, pelaksanaan uji organoleptik terdiri dari 4 unsur utama yaitu penguji, ketersediaan panelis, produk yang akan di uji serta sarana dan prasarana yang membantu pelaksanaan uji organoleptik.
- b. Komunikasi antar penguji dan panelis, keakuratan penilaian panelis terhadap suatu produk bergantung pada ketepatan komunikasi yang terjalin antara penguji dan panelis. Informasi yang diberikan sebaiknya singkat dan mudah dipahami sehingga meminimalisir kemungkinan terjadinya bias. Terdapat 3 tingkatan komunikasi yang terjalin antara penguji dan panelis. Tingkat pertama adalah penjelasan umum yang meliputi pengertian singkat, peran, fungsi, kepentingan serta tugas yang harus dilakukan oleh seorang panelis. Informasi ini diberikan dalam bentuk diskusi maupun ceramah sederhana. Tingkat kedua yaitu berupa penjelasan khusus yang meliputi tata pelaksanaan pengujian, jenis bahan tertentu serta tujuan dari pencicipan. Informasi ini diberikan pada saat menjelang pelaksanaan pengujian (3 sampai 2 hari

sebelum) dan dapat diberikan dalam bentuk catatan maupun lisan. Tingkatan terakhir yaitu instruksi yang merupakan pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik dalam pelaksanaan pencicipan. Pemberian instruksi oleh penguji pada panelis diharapkan mudah dipahami oleh panelis.

### 2.6.3 Metode Pengujian Daya Terima

Susiwi (2009: 4) menjelaskan bahwa terdapat beberapa metode yang dapat diterapkan pada pengujian daya terima, yaitu meliputi:

#### a. Uji beda (*Different test*)

Uji beda dilakukan untuk mengetahui perbedaan sifat sensorik yang terdapat diantara dua sampel. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh perlakuan modifikasi pada tahap pemrosesan atau pemberian campuran suatu bahan. Uji beda juga dapat digunakan untuk mengetahui persamaan atau perbedaan dari dua produk yang berbahan dasar sama. Reliabilitas uji beda bergantung pada 3 hal yaitu target mutu, kepekaan dan keahlian panelis dalam pelaksanaan pengujian. Uji beda meliputi:

- 1) Uji pasangan (*Paired Comparison atau Dual Comparison*)
- 2) Uji Duo Trio
- 3) Uji Segitiga (*Triangle test*)
- 4) Uji Perbandingan Jamak (*Multiple Standart*)
- 5) Uji Perbandingan Ganda (*Dual Standart*)
- 6) Uji Pasangan Jamak (*Multiple pairs*)
- 7) Uji Rangsangan Tunggal (*Single Stimulus*)
- 8) Uji Tunggal

#### b. Uji penerimaan (*Acceptance test*)

Uji penerimaan merupakan uji yang melihat penerimaan panelis terhadap suatu produk yang diujikan. Penilaian panelis terhadap produk bersifat subjektif. Tujuan utama dari uji penerimaan adalah untuk mengetahui daya terima suatu produk atau komoditi pada masyarakat. Uji penerimaan suatu produk tersusun dari 2 uji yaitu uji kesukaan dan uji mutu.

- 1) Uji kesukaan, panelis mengutarakan pendapat mengenai kesukaannya terhadap produk yang diuji dan mengungkapkan tingkat kesukaan dalam skala hedonik dan numerik.
- 2) Uji mutu, panelis mengemukakan kesan pribadi yang timbul dari produk yang diuji. Hasil dari uji mutu bersifat umum dan spesifik. Mutu suatu produk dapat dilihat dari aroma, rasa, tekstur makanan serta tampilan/ warna.

c. Uji saklar

Pelaksanaan uji saklar yaitu panelis diminta memberikan besaran kesan yang didapatkan pada suatu produk. Besaran skalar dapat digambarkan dalam bentuk : pertama, bentuk garis lurus berarah dengan pembagian skala dengan jarak yang sama. Kedua, pita skalar yaitu dengan adanya degradasi yang mengarah ( seperti contoh degradasi warna dari mulai sangat putih sampai pada warna hitam ).

d. Uji deskripsi

Uji deskripsi merupakan uji yang berdasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau menyeluruh pada suatu produk. Sifat sensorik yang digunakan untuk mengukur mutu adalah sifat yang sensitif dan memiliki kepekaan tinggi terhadap perubahan-perubahan. Sifat sensorik mutu termasuk pada atribut atau perlengkapan mutu.

#### 2.6.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya terima suatu makanan dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Faktor internal

- 1) Nafsu makan: Sangat bergantung pada kondisi tubuh seseorang.
- 2) Food habits (kebiasaan makan): Dalam menghabiskan makanan yang disajikan, kebiasaan makan seseorang akan mempengaruhi hal tersebut
- 3) Bosan: Apabila konsumen selama beberapa waktu berturut-turut dalam jangka waktu yang pendek mengkonsumsi makanan yang sama.

b. Faktor eksternal

- 1) Penampilan makanan



Penampilan makanan akan berpengaruh terhadap daya terima konsumen terhadap makanan. Penampilan makanan yang menarik, akan meningkatkan daya terima makanan tersebut. Penampilan makanan terdiri dari warna, bentuk, tekstur serta porsi.

2) Rasa makanan

Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rassa makanan adalah aroma, bumbu, tekstur, tingkat kematangan dan suhu makanan.

3) Penyajian makanan

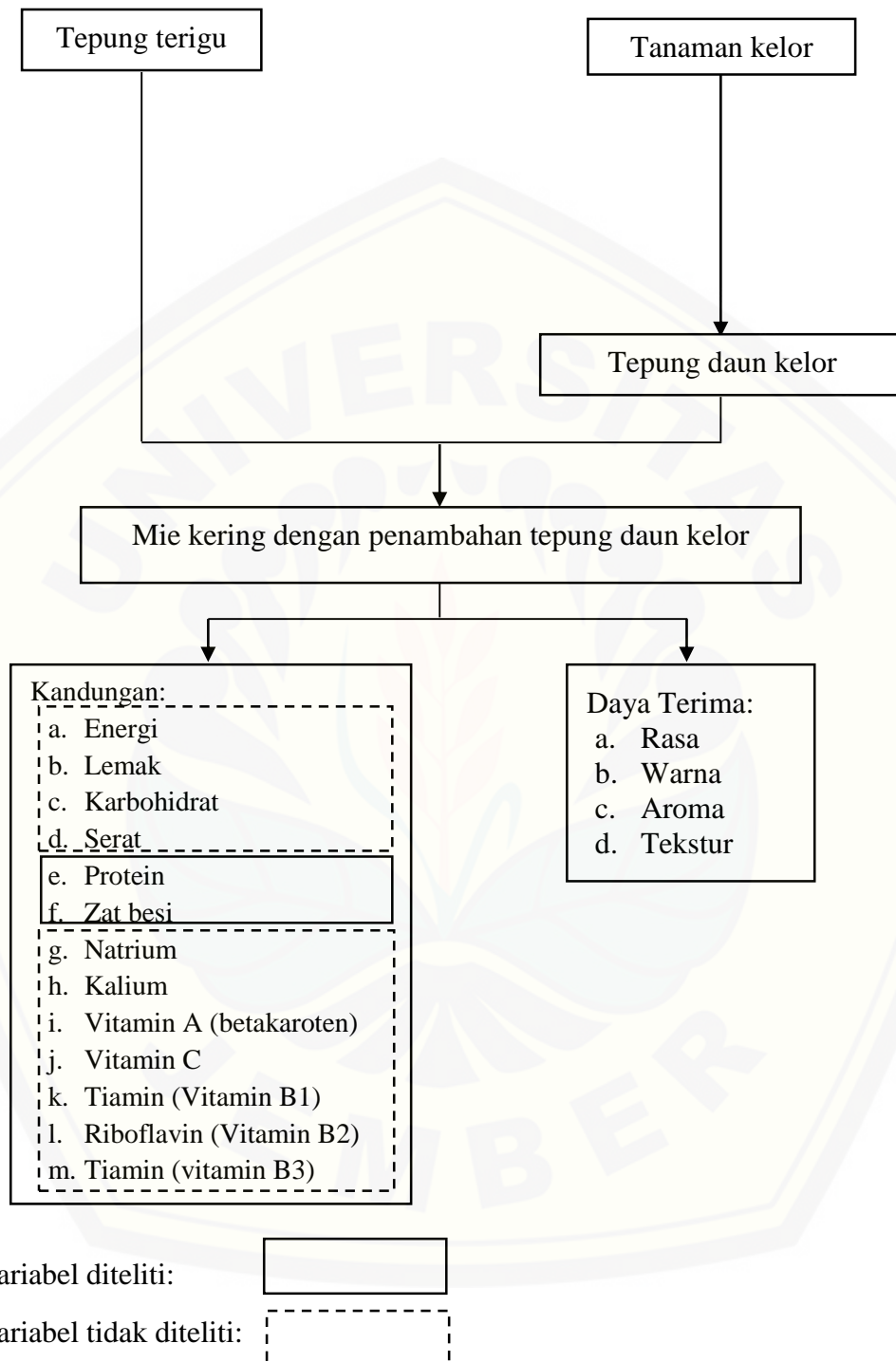
Menurut Lombantoruan dalam Purnita (2017:9) terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan dalam penyajian makanan yaitu pemilihan alat yang digunakan, cara penyusunan makanan dan penghias hidangan (*garnish*).

## 2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori Modifikasi dari Aminah (2015), Andriani dan Wirjatmadi (2012), Aprianti (2016), Setyaningsih *et al* (2012) dan Susiwi (2009)

**2.8 Kerangka Konsep**



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

**Keterangan:**

Tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang bagian-bagian tanamannya memiliki kandungan gizi yang tinggi dan beragam terutama pada bagian daun. Beberapa zat gizi yang terkandung dalam daun kelor adalah zat besi dan protein. Salah satu produk olahan dari kelor adalah tepung daun kelor yang memiliki kandungan zat besi lebih banyak dari pada saat berbentuk daun. Sebagian besar masyarakat belum memanfaatkan secara optimal olahan daun kelor sebagai produk yang bergizi tinggi. Mie merupakan salah satu produk olahan yang berbahan dasar tepung terigu dan banyak digemari oleh semua kalangan usia salah satunya adalah remaja.

Penambahan tepung daun kelor dalam penelitian ini menggunakan 4 proporsi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui proporsi mana yang paling tepat untuk ditambahkan pada mie kering. Hasil akhir penelitian ini dapat diketahui proporsi mana yang memiliki kandungan zat besi, protein dan daya terima terbaik sehingga disukai oleh konsumen. Produk ini dapat digunakan sebagai alternatif asupan zat besi dan protein bagi penderita anemia khususnya remaja putri untuk mencukupi kebutuhan zat besi dan protein pada masa remaja.

**2.9 Hipotesis**

- a. Terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar zat besi mie kering.
- b. Terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein mie kering.
- c. Terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima mie kering.
- d. Terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap masa simpan mie kering.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen yang dimana peneliti melakukan kontrol atau manipulasi terhadap sedikitnya satu variabel independen. Penelitian eksperimental merupakan suatu jenis penelitian yang mencari pengaruh antara variabel satu dengan lainnya dengan kondisi yang sudah dirancang oleh peneliti (Sani, 2016:25). Penelitian eksperimental memiliki tujuan yaitu dapat menyelidiki keberadaan hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kelompok kontrol sebagai pembanding (Sugiyono, 2009: 63).

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian *quasi eksperimental* (penelitian semu). Quasi eksperimental atau penelitian semu dapat didefinisikan sebagai penelitian yang memiliki tujuan untuk mengungkapkan suatu hubungan sebab akibat dengan mengikutsertakan kelompok kontrol disamping kelompok eksperimen. Penentuan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak menggunakan teknik acak/ random (Rachmat, 2017: 148). Penelitian ini tidak menggunakan teknik random atau acak untuk pemilihan tepung daun kelor yang dijadikan sampel dalam pembuatan mie kering tanpa atau dengan penambahan bahan tersebut pada beberapa proporsi berbeda.

#### 3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Terdapat dua kelompok dalam desain ini yang dipilih secara random atau acak. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lainnya tidak diberi perlakuan. Kelompok yang diberikan perlakuan disebut kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak diberikan perlakuan sama sekali disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2015: 76). *Pretest* tidak diberikan pada dua kelompok tersebut dan hanya diberikan *posttest* yang diberikan pada panelis oleh penguji secara acak. Hal tersebut dilakukan untuk melihat perbedaan yang terdapat pada kelompok

kontrol 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
<b>Kelompok kontrol</b>	-	X	P <sub>x</sub>
<b>Kelompok Eksperimen</b>	-	X <sub>1</sub>	P <sub>x</sub> <sup>1</sup>
	-	X <sub>2</sub>	P <sub>x</sub> <sup>2</sup>
	-	X <sub>3</sub>	P <sub>x</sub> <sup>3</sup>

Keterangan:

- X : Mie kering tanpa penambahan tepung daun kelor (kontrol).  
 X<sub>1</sub> : Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 3 g.  
 X<sub>2</sub> : Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 6 g.  
 X<sub>3</sub> : Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 8 g.  
 P<sub>x</sub> : Pengukuran kadar zat besi, protein dan daya terima mie kering tanpa penambahan tepung daun kelor (kontrol).  
 P<sub>x1</sub> : Pengukuran kadar zat besi, protein dan daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 3 g.  
 P<sub>x2</sub> : Pengukuran kadar zat besi, protein dan daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 6 g.  
 P<sub>x3</sub> : Pengukuran kadar zat besi, protein dan daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 9 g.
- Perlakuan 0 : Mie kering tanpa penambahan tepung daun kelor.
  - Perlakuan 1 : Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 3 g.
  - Perlakuan 2 : Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 6 g.
  - Perlakuan 3 : Mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 9 g.

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

Tabel 3.2 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Mie kering

No.	Kelompok	Tepung terigu	Tepung daun kelor
1.	X	100 g	0 g
2.	X <sub>1</sub>	100 g	3 g
3.	X <sub>2</sub>	100 g	6 g
4.	X <sub>3</sub>	100 g	9 g

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1 Tempat Penelitian**

Uji laboratorium untuk mengetahui kadar zat besi dan protein dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan di Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian daya terima dalam bentuk uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan di SMP Negeri 9 Jember. Alasan pemilihan SMP Negeri 9 karena terletak di Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember dimana merupakan kecamatan dengan angka kejadian anemia pada remaja paling tinggi serta SMP Negeri 9 pernah menjadi tempat penelitian tentang anemia dan tingkat niat untuk mengkonsumsi TTD.

#### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 sampai dengan Oktober 2019.

### **3.4 Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.4.1 Populasi Penelitian**

Populasi merupakan suatu wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/ subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan (Sugiyono, 2015: 80). Terdapat beberapa populasi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tepung daun kelor sebagai bahan pembuatan mie kering 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 Wuluhan, Kabupaten Jember. Sedangkan untuk populasi manusia dilakukan pada siswa SMP Negeri 9 kelas 8 yang merupakan remaja awal dan 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 produsen tepung daun kelor yang diproduksi oleh KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di desa Wuluhan, Kabupaten Jember. Terdapat 4 taraf perlakuan yaitu 0 g, 3 g, 6 g, dan 9 g tepung daun kelor. 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.

## 3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 3.5.1 Variabel Penelitian

#### a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah suatu variabel yang dapat mempengaruhi atau sebab dari adanya variabel terikat (Notoatmodjo, 2012: 104). Variabel bebas dari penelitian ini adalah proporsi tepung daun kelor dalam pembuatan mie kering.

#### b. Variabel Terikat

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

### 3.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan uraian tentang batasan-batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012: 112). Definisi operasional dari penelitian ini dijelaskan dalam tabel sebagai 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 adonan mie kering dengan proporsi yang berbeda yaitu 0 g, 10 g, 20 g dan 30 g	Tepung daun kelor yang digunakan diperoleh dari produsen tepung daun kelor yang diproduksi oleh KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di desa Wuluhan, Kabupaten Jember	Tt:Tk X = 100 g : 0 g X1 = 100 g : 3 g X2 = 100 g : 6 g X3 = 100 g : 9 g	Ordinal
2.	Daya terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap mie kering dengan penambahan tepung daun kelor berdasarkan aroma, rasa, warna 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 zat besi	Kandungan zat besi yang terdapat pada mie kering dengan penambahan tepung daun kelor pada proporsi yang berbeda.	Uji <i>Spektrofotometri Serapan Atom</i> (AAS) dengan rumus sebagai berikut: Kadar zat besi total ( $\mu\text{g/g}$ ) = $\frac{\mu\text{g Fe} \times 25 \text{ ml}}{\text{gram sampel}}$	..... ml/g	Rasio
4.	Kadar protein	Kandungan protein yang terdapat pada mie kering dengan penambahan tepung daun kelor pada proporsi yang berbeda.	Metode Kjeldahl dengan rumus perhitungan berikut: $N \text{ total} = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCL } 14,008 \cdot F}{\text{ml lar atau mg cth}}$ Keterangan: F= Pengenceran N= Normalitas HCl 14,008= Berat Atom Nitrogen Konversi hasil perhitungan	..... g	Rasio

---


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

Dimana:

KP= Kadar Protein

KA= Kadar Air

---

Keterangan:

Tt : Tepung terigu

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: 17). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil uji kadar zat besi, protein mie kering dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor. Selain uji kadar zat besi dan protein, data primer diperoleh hasil uji kesukaan (*hedonic scale test*) dari panelis dengan cara observasi menggunakan form uji kesukaan yang diisi oleh panelis. Pada observasi ini panelis dimasukkan atau dicoba kedalam suatu situasi atau suatu kondisi yang diciptakan sehingga akan dicari atau diamati pada proses perubahan yang timbul akibat perlakuan (Notoatmodjo, 2012: 135)

### 3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

##### a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan guna untuk mengetahui kadar zat besi dan protein pada mie kering dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Kjeldahl* untuk uji kadar protein dan metode *Spektrofotometri Serapan Atom* (AAS) untuk uji kadar zat besi.

Pelaksanaan uji ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politik 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 berupa rasa suka atau tidak suka terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur terhadap mie kering 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 yang tidak terlatih (Setyaningsih *et al*, 2012: 21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dengan cara pemilihan acak sederhana. Panelis yang dipilih adalah siswi SMP Negeri 9 Jember kelas 8 berjenis kelamin perempuan. Pemilihan SMP didasarkan pada data yang didapat dari data Rekapitulasi Dinas Kesehatan Jember tahun 2017 yaitu penderita anemia terbanyak terletak di Kecamatan Sumpalsari pada remaja putri dengan rentang usia 10-19 tahun (10-14 tahun merupakan usia remaja awal dan 15-19 tahun merupakan usia remaja akhir) selain itu remaja putri yang berada dalam tahun pertama menstruasi (rata-rata usia *menarche* yaitu 13 tahun) lebih berisiko mengalami anemia gizi besi sebesar 27,50% (Listiana, 2016: 455). Alasan terkait pemilihan perempuan sebagai panelis dalam penelitian daya terima berdasarkan pada perempuan memiliki tingkat kepekaan yang tinggi terhadap rasa dan dapat mengungkapkan pendapat terhadap yang dirasakannya (Setyaningsih *et al*, 2012: 21).

#### 3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah form *hedonic scale test*, lembar hasil pemeriksaan kadar zat besi dengan metode

*Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) serta lembar hasil pemeriksaan kadar protein dengan metode Kjeldahl.*

### **3.8 Prosedur Penelitian**

#### 3.8.1 Alat dan Bahan

##### a. Alat

Alat yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor adalah sebagai berikut (Suyanti, 2008: 15) :

- 1) Timbangan makanan
- 2) Sendok
- 3) Baskom
- 4) Kompor
- 5) Alat pencetak mie
- 6) Loyang kecil
- 7) Panci pengukus
- 8) Oven

##### b. Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor modifikasi dari Handayani (2013: 3) adalah sebagai berikut:

- 1) 100 g tepung terigu protein tinggi dengan merk “Cakra Kembar”
- 2) Tepung tapioka secukupnya
- 3) 20 ml air
- 4) ¼ sdt garam
- 5) 1 butir telur
- 6) 18 g minyak goreng

Dari bahan dasar mie kering diatas, dapat ditentukan proporsi jumlah tepung kelor dari presentase yang telah ditentukan sebagai berikut:

- 1) X yang terdiri dari 100 g tepung terigu dan 0 g tepung daun kelor sebagai kontrol.

- 2) X1 yang terdiri dari 100 g tepung terigu dan 3 g tepung daun kelor.
- 3) X2 yang terdiri dari 100 g tepung terigu dan 6 g tepung daun kelor.
- 4) X3 yang terdiri dari 100 g tepung terigu dan 9 g tepung daun kelor.

### 3.8.2 Prosedur Pembuatan Mie Kering

Terdapat beberapa tahapan pembuatan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor. Adapun prosedur pembuatannya menurut Mulyadi *et al* (2013: 3) yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Timbang bahan baku yaitu tepung terigu dan tepung daun kelor sesuai dengan proporsi yang telah ditentukan.
- b. Tempatkan bahan baku yang telah ditimbang dalam wadah.
- c. Masukkan bahan tambahan berupa air, garam, telur dan minyak ke dalam wadah lalu diaduk selama 15 menit hingga merata dan tidak lengket saat dikepal.
- d. Adonan yang telah jadi dibentuk lempengan/ lembaran dengan alat penipis adonan.
- e. Lembaran adonan tersebut kemudian dicetak menggunakan alat pemotong mie hingga adonan terbentuk menjadi untaian mie.
- f. Kukus mie selama 10 menit dalam suhu 100°C kemudian dinginkan
- g. Mie yang telah dikukus kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 80°C selama 120 menit sehingga menghasilkan mie kering.

### 3.8.3 Prosedur Uji Kadar Protein

Data kadar protein suatu produk diperoleh dari uji laboratorium dengan metode *Kjeldahl*. Pelaksanaan uji laboratorium ini dilakukan oleh Petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

- a. Alat
  - 1) Labu *Kjeldahl*
  - 2) Alat penyulingan dan kelengkapannya

- 3) Pemanas listrik atau pembakar
  - 4) Neraca analitik
- b. Bahan
- 1) Campuran selen  
Campuran 2,5 g serbuk  $\text{SeO}_2$ , 100 g  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan 30 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
  - 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 ( $\text{H}_2\text{BO}_3$ ) 2%  
Larutkan 10 g  $\text{H}_2\text{BO}_3$  dalam 50 ml air suling. Setelah dingin, larutan dipindahkan ke dalam botol tertutup gelas. Campur 500 ml asam borat dengan 5 ml indikator.
  - 4) Larutan klorida ( $\text{HCl}$ ) 0,1 N
  - 5) Larutan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) 30%  
Larutkan 150 g  $\text{NaOH}$  ke dalam 350 ml air, lalu disimpan dalam botol tertutup karet.
- c. Prosedur
- 1) Menimbang sampel sebanyak 0,01-0,05 g, memindahkannya ke dalam labu *Kjeldahl* tanpa menempel pada leher labu.
  - 2) Menambahkan 0,1 g  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 40 G  $\text{HgO}$  dan 2 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Apabila ukuran sampel lebih besar 20 mg, maka ditambahkan 0,1 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk setiap 10 mg kelebihan.
  - 3) Menambahkan beberapa butir batu didih, memanaskan sampel sampai terbentuk warna cairan jernih pada labu *Kjeldahl*.
  - 4) Pendinginan.
  - 5) Menambah aquades secukupnya, kemudian memindahkannya ke dalam tabung destilasi. Labu harus dibilas secara berurutan dengan sejumlah kecil air destilat.
  - 6) Menyiapkan *erlenmeyer* 125 ml yang berisi 5 ml asam borat jenuh dan beberapa tetes indikator MM dibawah kondensor.

- 7) Menambahkan 8-10 ml larutan NaOH – Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, kemudian dilakukan destilasi sampai tertampung minimal ± 15 ml dalam *erlenmeyer*.
- 8) Membilas tabung kondensor dengan aquades dan menampung air bilasan dalam erlenmeyer dengan cara menurunkan cairan dengan ujung kondensor dan membiarkan beberapa lama untuk memberi kesempatan uap air destilator mencuci lubang kondensor bagian dalam.
- 9) Hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,1 N dan titik akhir titrasi ditandai dengan larutan titrasi berubah menjadi warna merah muda.

Perhitungan kadar protein menggunakan rumus:

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

Dimana:

F = Pengenceran

N = Normalitas HCl

14,008 = Berat atom nitrogen

Konvensi hasil perhitungan protein basah menjadi protein kering

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

Keterangan:

KP = Kadar Protein

KA = Kadar Air

### 3.8.4 Prosedur Uji Zat Besi

#### a. Alat

- 1) Cawan pengabuan
- 2) *Hot plate*
- 3) Tanur
- 4) Pengaduk

#### b. Bahan

- 1) HCl 1 N

- 2) HNO<sub>3</sub> pekat
- 3) Air bebas ion

c. Prosedur

- 1) Sampel dimasukkan dalam cawan pengabuan kering (sebelumnya dibebaskan dari zat besi dengan perendaman HCl 1 N, dan dibilas dengan air bebas ion).
- 2) Cawan berisi sampel dimasukkan dalam 105°C hingga kering, lalu dimasukkan dalam tanur 450° selama 1 jam.
- 3) Selanjutnya menjadi abu, cawan didinginkan dan ditambah 1,0 ml HNO<sub>3</sub> pekat.
- 4) Destruksi isi cawan diatas *hot plate* hingga tidak berasap.
- 5) Cawan dimasukkan kembali ke dalam tanur 450° selama 1 jam lalu didinginkan.
- 6) Tambahkan 1,0 ml HCl pekat, lalu dibiarkan minimal 2 jam dalam ruang asam.
- 7) Tambahkan 2,0 ml air bebas ion dan aduk.
- 8) Pindahkan isi cawan kedalam labu 2,0 ml sampel ke dalam tabung reaksi bersih, tambahkan 1 ml larutan hidrosil vortek.
- 9) Setelah 30 menit baca absorbansi pada 5,33 nm.

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 terhadap tekstur, warna, rasa dan aroma pada mie kering dengan penambahan tepung daun kelor. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan panelis siswa SMP Negeri 9 Jember kelas 8 yang dipilih berdasarkan kriteria eksklusi dan inklusi. Dalam uji daya terima penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih dengan jumlah panelis sebanyak 25 orang



(Setyaningsih *et al*, 2010: 21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *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 oleh subjek yang akan diteliti. Sedangkan kriteria eksklusi adalah sebab karena sebagian kriteria inklusi harus dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012: 130). Beberapa kriteria dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Siswa SMP Negeri 9 Jember kelas 8
- b. Berjenis kelamin perempuan

Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki larangan atau adat istiadat dimana makanan yang diujikan tidak boleh dikonsumsi atau dianggap tabu
- b. Dalam keadaan sakit/ kurang sehat (seperti: radang pada saat penelitian berlangsung sehingga menyebabkan terbatasnya makanan yang dapat dikonsumsi termasuk produk yang akan diujikan)
- c. Produk yang diujikan merupakan makanan kesukaan
- d. Produk yang diujikan merupakan makanan yang tidak disukai
- e. Alergi terhadap salah satu dari bahan pembuatan mie kering (tepung, telur atau komposisi lainnya)

Penelitian diawali dengan pemilihan panelis yang sesuai dengan kriteria eksklusi dan inklusi yang telah ditetapkan sebelumnya. Sebanyak 25 siswa yang terpilih sebagai panelis dikumpulkan untuk melaksanakan proses pengujian. Selanjutnya dilakukan proses wawancara langsung terhadap panelis serta pengisian form alergi dan kesukaan bahan makanan. Proses pengujian dilakukan dengan menyajikan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang telah diolah (direbus) terlebih dahulu agar dapat dikonsumsi dalam berbagai proporsi secara acak dan menggunakan kode tertentu pada piring kecil. Kode yang dipilih adalah kode yang tidak memberikan petunjuk bagi panelis tentang contoh uji yang disajikan. Takaran mie yang disajikan kepada panelis memiliki berat 10 gram 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.

#### 3.8.6 Prosedur Uji Masa Simpan

Metode yang digunakan dalam uji masa simpan mie kering dengan penambahan tepung daun kelor adalah dengan metode pengamatan fisik. Mie kering dikemas pada plastik dan didiamkan pada suhu ruang. Peneliti mengamati kondisi fisik mie hingga terdapat jamur yang terdapat pada mie kering. Apabila telah terdapat jamur yang tumbuh pada mie kering maka dikatakan bahwa mie kering sudah tidak layak untuk diolah maupun dikonsumsi.

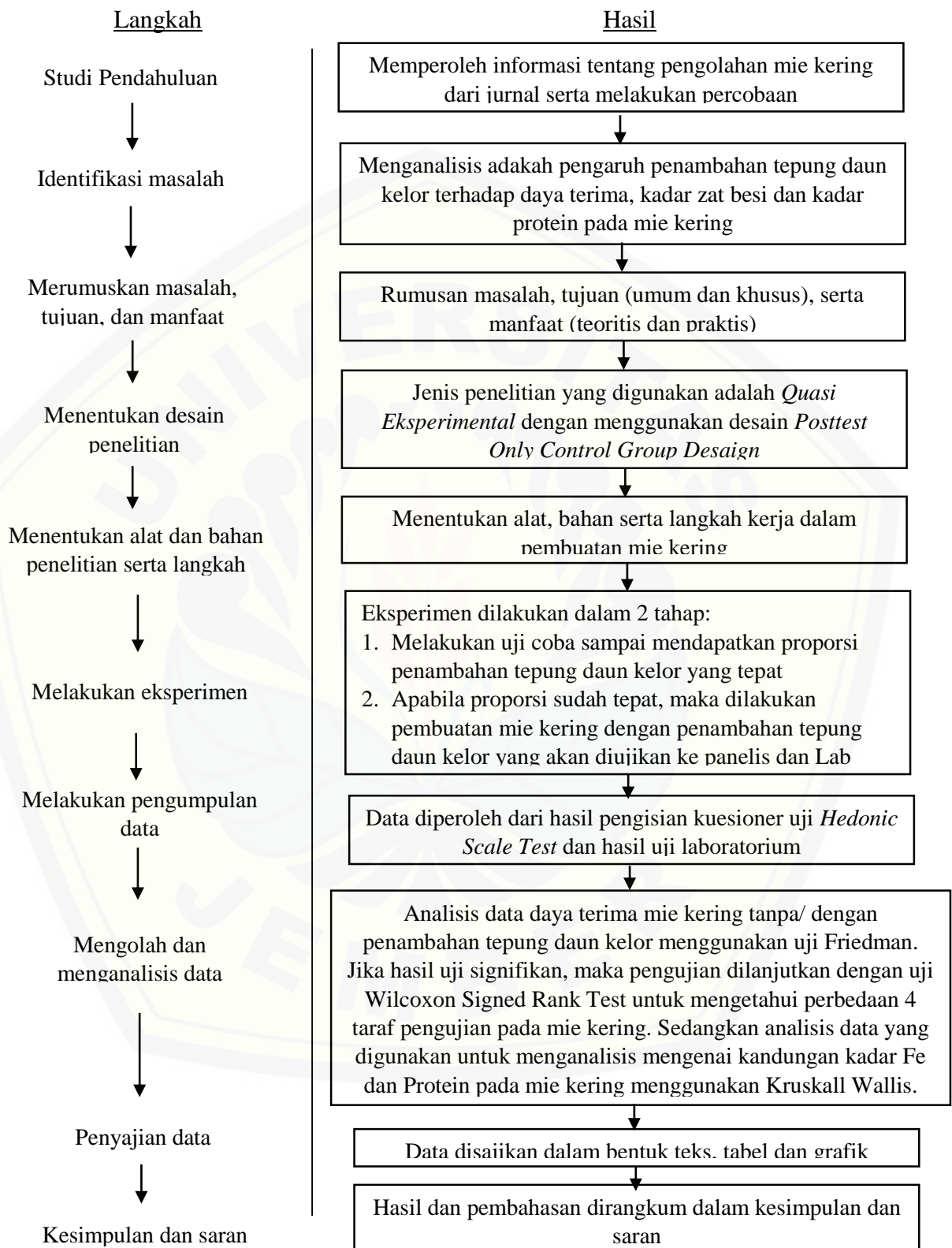
### 3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Teknik penyajian data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan bentuk teks, tabel dan grafik yang saling melengkapi. Terdapat dua uji dalam penelitian ini yaitu daya terima dan laboratorium. Data terkait daya terima mie kering dengan penambahan tepung daun kelor akan dianalisis menggunakan uji *Friedman*. Uji *Friedman* adalah bentuk dari Anova dua arah versi non parametrik. Uji *Friedman* bertujuan untuk melakukan pengukuran membandingkan tiga atau lebih kelompok dan sampel yang berhubungan dengan skala pengukuran minimal ordinal dengan menggunakan tingkat signifikansi 0,05. Apabila uji *Friedman* menunjukkan terdapat adanya perbedaan antara mie kering dengan penambahan tepung daun kelor dalam berbagai proporsi, maka dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok sampel. Sedangkan data terkait kadar zat besi dan kadar protein pada mie kering dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor akan diuji dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung dari masing-masing kelompok sampel. Apabila hasil signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney U Test* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok sampel. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui

perbedaan rata-rata hitung dari kadar zat besi dan kadar protein dari 4 kelompok perlakuan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan program komputer SPSS untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima, kadar zat besi dan protein pada pembuatan mie kering.



### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

- a. Kadar zat besi pada mie kering mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3 gram, 6 gram dan 9 gram. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 9 gram (perlakuan X3) yaitu sebesar 3,813 mg.
- b. Kadar protein pada mie kering mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3 gram, 6 gram dan 9 gram. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 9 gram (perlakuan X3) yaitu sebesar 12,857%.
- c. Penambahan tepung daun kelor pada mie kering sebesar 0 gram, 3 gram, 6 gram dan 9 gram terdapat perbedaan secara signifikan terhadap daya terima aroma, rasa, warna dan tekstur. Mie yang paling disukai oleh panelis dari segi aroma, warna, rasa dan tekstur adalah X1 (mie kering dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3g). Hal ini dikarenakan sampel mie kering X1 memiliki aroma yang tidak langu, warna yang tidak mencolok, rasa yang enak serta tekstur yang tidak terlalu keras.
- d. Berdasarkan hasil uji analisis laboratorium dan uji *Hedonic scale test* mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang direkomendasikan adalah mie kering dengan penambahan tepung daun kelor 3 gram karena memiliki kandungan zat besi protein yang tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol dan disukai panelis.
- e. Masa simpan mie kering mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3 gram, 6 gram dan 9 gram. Masa simpan masing-masing kelompok perlakuan adalah 13 minggu, 16 minggu dan 18 minggu. Masa simpan terlama terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 9 gram (perlakuan X3).

## 5.2 Saran

### 5.2.1 Bagi Sekolah

Adanya produk mie kering dengan penambahan tepung daun kelor dapat diwujudkan sebagai alternatif makanan pengganti nasi yang sehat untuk remaja dan anak-anak pada kantin sekolah sebagai langkah untuk mencegah terjadinya anemia gizi besi pada remaja putri dengan asupan makanan yang kaya akan zat besi dan protein.

### 5.2.2 Bagi Masyarakat

Adanya produk mie kering dengan penambahan tepung daun kelor diharapkan dapat memberikan inovasi yang baru dibidang pangan serta diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari tepung daun kelor dengan harga produksi dari 1 bungkus mie kering daun kelor diperkirakan seharga Rp. 2350,-.

### 5.2.3 Bagi Peneliti Lain

- a. Perlu dilakukan analisis laboratorium lebih lanjut mengenai kadar zat besi dan protein dari mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang telah dimasak (direbus).
- b. Perlu dilakukan perbandingan kandungan zat gizi yang terkandung dalam mie kering daun kelor sebelum direbus dan sesudah direbus.
- c. Perlu dilakukan analisis laboratorium lebih lanjut mengenai kadar gizi lainnya yang terkandung dalam mie kering dengan penambahan tepung daun kelor.
- d. Perlu dilakukan pengujian produk mie kering terhadap penderita anemia.
- e. Perlu dilakukan pengujian terhadap daya serap zat besi dan protein yang terkandung dalam mie kering pada tubuh manusia

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, A. P. 2014. Pembuatan Mie Kering dengan Substitusi Tepung Daun Mangga (Kajian Penambahan Telur Terhadap Kualitas Mie Kering). *Skripsi*. Surabaya: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- Adriani, M. & Wijatmadi, B. 2012. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Almetsier, S., S. Soetardjo., M. Soekarti. 2011. *Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Amalia, A. & Tjiptaningrum, A. 2016. Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi. *MAJORITY*, 5(5): 1-4
- Aminah, S., T. Ramadhan., M. Yanis. 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
- Augustyn, G. H., H. C. D. Tuhumury., M. Dahoklory. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6 (2): 52-58
- Auliana, R. 2016. Anemia Gizi Besi, Pencegahan dan Penanggulangannya. *Majalah WUNY*, 1(1): 72-81

- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badilangoe, P. M. 2016. Kualitas Mie Basah Dengan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus Carota L.*) dan Substitusi Tepung Bekatul. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya Yogyakarta
- Briawan, D., E. Arumsari., Pusporini. 2011. Faktor Resiko Anemia Pada Siswi Peserta Program Suplementasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 6(1): 74-83
- Cakrawati, D. & Mustika, N. H. 2014. *Bahan Pangan Gizi dan Kesehatan*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Dewi, D. P. 2018. Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) pada Cookies terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat dan Kadar Fe. *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2): 104-112
- Devi, R. 2015. Food Proses and Impact on Nutrition. *Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences*, 2 (4A): 304-311
- Diana, F. M. 2010. Fungsi dan Metabolisme Protein. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1): 47-52
- Dinas Kesehatan. 2014. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2014*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur [Serial Online]. [http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL\\_KES\\_PROVINSI\\_2014/15\\_Jatim\\_2014.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2014/15_Jatim_2014.pdf) [Diakses pada tanggal 27 Februari 2019]
- Drummond, K. E. & Breferre, L.M. 2014. *Nutrition Foodservice and Culinary Professional's, Seventh Edition*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Fajar, R. 2016. Kurangi Anemia dengan Kampanye Indonesia Bebas Anemia [Serial Online] <http://www.1health.id/id/article/category/sehat-a-z/kurangi-angka-anemia-dengan-kampanye-indonesia-bebas-anemia.html>. [Diakses pada tanggal 27 Oktober 2018]



- Gropper, S., Smith, L., Jack., Groft, L. James. 2009. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*, Fifth Edition. USA: Wadsworth.
- Hakim, A., N. Utami., A. Maulida. 2014. Hubungan Asupan Protein dan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa SMP Al- Azhar Palu 2014. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2): 12-21
- Hanafiah, K. A. 2009. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Revisi*. Jakarta: Raga Grafindo Persada.
- Handayani, S. 2013. Tehnik Pembuatan Mie Sehat. *Modul*. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univesitas Negeri Yogyakarta.
- Handayani, W. & Haribowo, A. S. 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika
- Haryadi, N. K. 2011. *Kelor Herbal Multikhasiat*. Solo: Penerbit Delta Media.
- Hayati, R. M., 2010. Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri tentang Anemia Defisiensi Besi dan Dampaknya terhadap Kesehatan Reproduksi di MAL IAIN MEDAN tahun 2009/2010. *Skripsi*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara
- Hazani, K. F. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) Terhadap Kadar Malondialdehyde (MDA) dan Kualitas Spermatozoa Epididimis Mencit (*Mus musculus L*) yang Dipapar Timbal (Pb) Asetat. *Tesis*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Kaimudin, N. I., H. Lestari., J. R. Afa. 2017. Skrinning dan Determinan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMA Negeri 3 Kendari tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6): 1-10
- Kardina, R. N. & Eka, A. 2017. Uji Daya Terima, Karakteristik Fisik, dan Mutu Gizi Mie Basah dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Medical Technology and Public Health Journal*, 1 (2): 60-68.

- Kemenkes RI. 2016. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Direktorat Bina Gizi Tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2015. *Prevalensi Anemia di Indonesia tahun 2013-2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Khatimah, Husnul. 2017. Hubungan Asupan Protein, Zat Besi Dan Pengetahuan Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Man 1 Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Mie. [Serial Online]. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi-Pengolahan-Mie-teori-dan-praktek.pdf>. [Diakses pada tanggal 22 Desember 2018]
- Krisnadi, A. D., 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Kelorina.com.
- Listiana, A. (2016). Analisis faktor - faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia gizi besi pada remaja putri di SMKN 1 Terbanggi Besar Lampung Tengah. *Jurnal Kesehatan*, 7 (3): 455 – 469.
- Marks, D., Marks, A., dan Smith, C. 2000. Biokimia Kedokteran Dasar. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. [Serial Online] <https://books.google.co.id/books?isbn=9794484830> [Diakses pada 3 September 2019]
- Maryam, S. 2016. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Jakarta: Salemba Medika
- Mukhtar., Rusmilawaty., Yuniarti. 2014. Efek Suplementasi Tablet Fe + Vitamin C dan Obat Cacing Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin pada Remaja yang Mengalami Anemia di MA Darul Imad Kecamatan Tatah Makmur Kabupaten Banjar Tahun 2013. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5(1): 1-8
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta

- Nurahma, A., Alimin., W. O. Rustiah. 2013. Analisis Kandungan Zat Besi (Fe) pada Buah Kelor dan Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) yang Tumbuh di Desa Matajang Kec. Dua Boccoe Kab. Bone. *Artikel Penelitian*. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Makassar
- Nurchayati, E. 2014. *Khasiat Dahsyat Daun Kelor*. Jakarta: Jendela Sehat
- Nuringtyas, D. P. & Adi, A. C. 2017. Mutu Organoleptik, Kandungan Protein dan Betakaroten Mie Substitusi Ikan Runcah dan Ubi Jalar Kuning. *Media Gizi Indonesia 12(2): 164-172*
- Nurjanah. 2012. Keadaan Pengetahuan Gizi dan Pola Konsumsi Program Keahlian Kompetensi Jasa Boga di SMKN 2 Godean. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Permatasari, P. K. & Rahayuni, A. 2013. Nugget Tempe dengan Substitusi Ikan Mujair sebagai Alternatif Makanan Sumber Protein, Serat dan Rendah Lemak. *Journal of Nutrition Collage. 2(1):1-9*
- Permatasari, T. 2017. Pengaruh Program Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) terhadap Perbaikan Status Besi pada Remaja Putri di Kota Bogor. *Tesis*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institusi Pertanian Bogor
- Pratama, J. 2016. Penggunaan *Lactobacillus sp.* Sebagai Biopreservatif Pada Mie Basah. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya Yogyakarta
- Pratiwi, R. & Widari, D. 2018. Hubungan Konsumsi Sumber Pangan Enhancer dan Inhibitor Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil. *Amerta Nurt 2(3):283-291*
- Purnita, N. R. 2017. Hubungan Waktu Tunggu dan Suhu Makanan Terhadap Daya Terima Makanan RSUD dr. Drajat Prawiranegara Kabupaten Serang Banten. *Skripsi*. Semarang: Faculty of Nursing and Health Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rachmat, M. 2017. *Metodologi Penelitian Gizi & Kesehatan*. Jakarta: EGC

- Rachmawati., Novita, R., Miko, A. 2016. Karakteristik Organoleptik Biskuit Berbasis Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), Tepung Kacang Koro (*Mucuna pruriens*) dan Tepung Sagu (*Metroxilon sago*). *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 3(1): 91-97
- Rahayu, D. 2016. Penambahan Tepung Daun Kelor dalam Pembuatan Mie Sebagai Sumber Gizi dengan Penambahan Ekstrak Umbi Wortel sebagai Pengawet Alami. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rijadi, C. B. 2012. Hubungan Rasa Makanan, Penampilan Makanan dan Faktor Lainnya terhadap Daya Terima Makanan Lunak pada Pasien Dewasa di Gedung Perawatan Umum RSPAD Gatot Soebroto Jakarta Tahun 2012. *Skripsi*. Depok: Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Rizky, F. 2013. *The Miracle of Vegetables*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka [Serial Online] <https://books.google.co.id/books?isbn=9790064470> [Diakses pada 5 September 2019]
- Rohyani, Immy Suci, dkk. 2015. Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tumbuhan Lokal Yang Sering Dimanfaatkan Sebagai Bahan Baku Obat Di Pulau Lombok. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(2)
- Roziqo, I. O., & Nuryanto. 2016. Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C dan Seng dengan Kadar Hemoglobin pada Balita Stunting. *Journal Of Nutrition Collage*. 5(4): 419-427
- Salman, Y., S. Novita., A. Burhanudin. 2016. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu, Tepung Tempe dan Tepung Daun Kelor (*Moringa Olifera*) Terhadap Mutu (Protein dan Zat Besi) dan Daya Terima Mie Basah. *Jurkessia* 6(3): 1-9
- Sani, F. 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental dilengkapi dengan Analisis Data Program SPSS*. Yogyakarta: Deepublish
- Saro, A.N., Syarif, W., Holinesti, R. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Terhadap Kualitas Cupcake. *Jurnal Penelitian Media Gizi Indonesia*. 12(1): 27-33

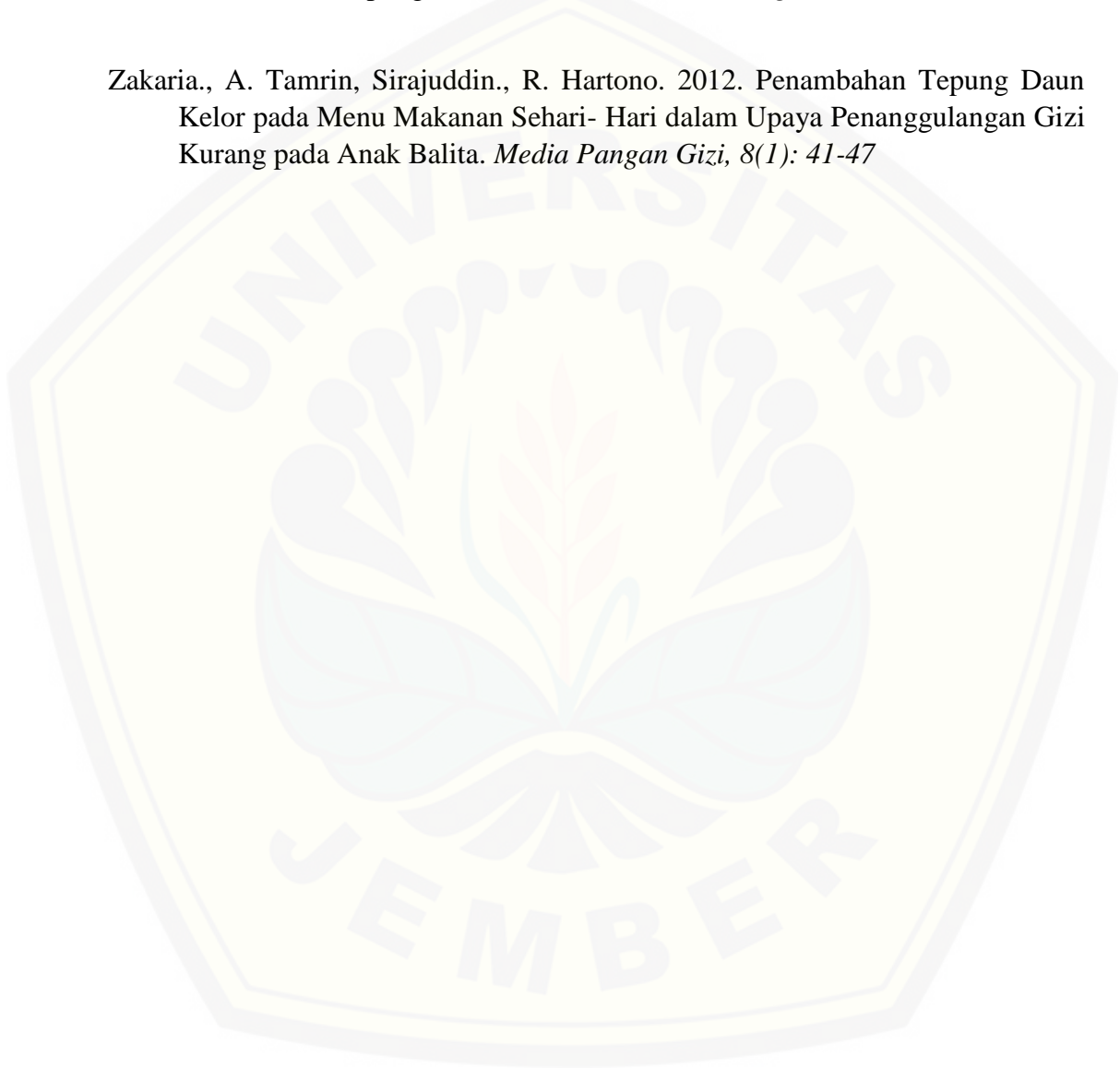
- Sears, W., Martha, S., Robert, S., dan James, S. 2007. *The Baby Book*. Jakarta: PT. Serambi Ilmu Semesta. [Serial Online] <https://books.google.co.id/books?isbn=9791112266> [Diakses pada tanggal 10 September 2019]
- Setyaningsih, Apriyantono, A., & Puspitasari, M. 2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Sidabutar, L. M., Aritonang, E. Y., Jumariah. 2015. Analisa Kandungan Gizi dan Daya Terima *Crackers* dengan Pemanfaatan Tepung Daun Kelor dan Tepung Ikan Lele. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara
- Sitohang, S. D., dan Febriany, N. 2012. Pengetahuan dan Sikap Remaja Tentang Anemia Defisiensi Besi di SMA Negeri 15 Medan. *Jurnal Keperawatan Holistik 1(2): 40-45*
- Sitorus, R. 2009. *Makanan Sehat dan Bergizi*. Bandung: Yrama Widya
- Sudargo, T., Kusmayanti, N. A., & Hidayati, N. L. 2018. *Defisiensi Yodium, Zat Besi dan Kedarasan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sugianto, A. K. 2016. Kandungan Gizi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Berdasarkan Posisi Daun dan Suhu Penyeduhan. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor
- Sugiar, R. H. 2013. Efektivitas Penggunaan Metode Analisis Teks Teknik Catatan Tulis dan Susun (TS) pada Pembelajaran Shokyu Choukai II. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Pendidikan Indonesia
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suprayitno, E. & Sulistiyati, T. D., 2017. *Metabolisme Protein*. Malang: UB Press

- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia Press
- Suyanti. 2008. *Membuat Mie Sehat*. Depok: Penebar Swadaya
- Tanico, D. 2011. Evaluasi fisikokimia dan organoleptik tepung daun kelor (*Moringa Oleifera, Lamk*) Dengan Perlakuan Awal Berbeda. Abstrak. *Skripsi*. Malang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang
- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Trisnawati, M.L. 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor dan Keragenan Terhadap Kualitas Mie Kering Tersubstitusi Mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 237-247
- WHO. 2010. Worldwide Prevalence Of Anemia 1993-2005. *WHO Global Database on Anemia*.
- Widyaningsih., Tri, D., Murtini, E. S. 2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. Jakarta: Trubus Agrisarana.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama
- Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- World Instant Noodles Association. 2018. Global Demand for Instant Noodles. [Serial Online]. <https://instantnoodles.org/en/noodles/market.html> [Diakses pada tanggal 12 Maret 2019]
- Yameogo, W. C., Bengaly, D. M., Savadogo, A., Nikiema, P. A., Traore, S. A. 2011. Determination of Chemical Composition and Nutritional Values of Moringa oleifera Leaves. *Journal of Nutrition* 10(3): 264-268
- Yunita, O., S. Sirajuddin., U. Najamuddin. 2014. Analisis Daya Terima Bubur Bekatul Instan Pada Anak Obesitas Usia Sekolah Dasar di Makassar Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin* 2(1):1-8

Zakaria., Nursalim., A. Tamrin. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Mie Basah. *Media Gizi Pangan* 21(1): 73-78

Zakaria., dan S. Rauf. 2017. Optimalisasi Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Tepung Daun Kelor. *Media Gizi Pangan* 24(2): 28-33

Zakaria., A. Tamrin, Sirajuddin., R. Hartono. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor pada Menu Makanan Sehari- Hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. *Media Pangan Gizi*, 8(1): 41-47



LAMPIRAN

Lampiran A. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Inform Consent*)



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](http://www.fkm.unej.ac.id)

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

(Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

No. Telp/HP :

Menyatakan bersedia untuk menjadi responden dari:

Nama : Adelia Wahyu Oktaviani

NIM : 152110101093

Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Judul : PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

TERHADAP DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI MIE KERING UNTUK  
MENCEGAH ANEMIA GIZI BESI (AGB)

Persetujuan ini saya buat secara sadar serta sukarela dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Saya telah diberi penjelasan dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum saya mengerti serta saya telah mendapatkan jawaban yang jelas. Dengan ini saya menyatakan bahwa saya memberikan jawaban dengan bertanggung jawab dan sejujur-jujurnya.

Jember, ..... 2019

Responden

( )



Lampiran B. Lembar Uji Kesukaan (Form 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](http://www.fkm.unej.ac.id)

Form Hedonic Scale Test

Nama Panelis :

Umur :

Intruksi :

1. Cicipilah sampel (mie kering) 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			
	651	735	686	237
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan:

Sangat suka = 3

Suka = 2

Tidak suka = 1

Lampiran C. Form Alergi



**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](http://www.fkm.unej.ac.id)

**Form Alergi dan Kesukaan terhadap Suatu Bahan Makanan**

Nama Panelis :

Umur :

1. Apakah anda sangat menyukai mie?
  - a. Ya, sangat suka
  - b. Biasa
  - c. Tidak suka
2. Apakah anda sangat menyukai kelor?
  - a. Ya, sangat suka
  - b. Biasa
  - c. Tidak suka
3. Apakah anda memiliki alergi terhadap tepung terigu?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apakah anda memiliki alergi terhadap telur?
  - a. Ya
  - b. Tidak

Lampiran D. Analisa Uji Laboratorium Kadar Zat Besi (Fe) dan Kadar Protein



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIKNEERI JEMBER

Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531  
Email: [politeknik@polije.ac.id](mailto:politeknik@polije.ac.id); Laman: [WWW.Polije.ac.id](http://WWW.Polije.ac.id)

Kode dokumen: FR-AUK-064  
Revisi : 0

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : 28 Juni 2019  
 Tanggal selesai : 20 Agustus 2019  
 Dikirim oleh : Adelia Wahyu Oktaviani  
 Alamat : FKM - UNEJ  
 Jenis sample : Mie Kering Kelor  
 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 (%)		
		UI 1	UI2	Rata2
<b>Perlakuan I</b>				
1	686a	9,78	9,96	9,87
2	686b	9,80	9,76	9,78
3	686c	9,84	9,86	9,82
<b>Perlakuan II</b>				
1	735a	10,66	10,74	10,70
2	735b	10,68	10,64	10,66
3	735c	10,72	10,78	10,75
<b>Perlakuan III</b>				
1	651a	11,52	11,64	11,58
2	651b	11,56	11,48	11,52
3	651c	11,58	11,64	11,61
<b>Perlakuan IV</b>				
1	237a	12,22	12,14	14,18
2	237b	12,22	12,26	12,24
3	237c	12,16	12,14	12,15

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, 20 Agustus 2019  
Analisis

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



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIKNEERI JEMBER**

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

Kode dokumen: FR-AUK-06  
Revisi : 0


## LAPORAN HASIL ANALISA


Tanggal terima : 28 Juni 2019  
 Tanggal selesai : 20 Agustus 2019  
 Dikirim oleh : Adelia Wahyu Oktaviani  
 Alamat : FKM - UNEJ  
 Jenis sample : Mie Kering Kelor  
 Jenis analisa : Fe  
 Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Tanur, Spektro Fotometer  
 Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

## HASIL ANALISA

NO	Kode Sampel	Fe (mg/100gr)		
		UI 1	UI2	Rata2
<b>Perlakuan I</b>				
1	<b>686a</b>	1,14	1,32	<b>1,23</b>
2	<b>686b</b>	1,26	1,22	<b>1,24</b>
3	<b>686c</b>	1,20	1,22	<b>1,21</b>
<b>Perlakuan II</b>				
1	<b>735a</b>	2,37	2,31	<b>2,34</b>
2	<b>735b</b>	2,33	2,31	<b>2,32</b>
3	<b>735c</b>	2,36	2,38	<b>2,37</b>
<b>Perlakuan III</b>				
1	<b>651a</b>	2,99	3,05	<b>3,02</b>
2	<b>651b</b>	2,98	2,96	<b>2,97</b>
3	<b>651c</b>	2,97	3,01	<b>2,99</b>
<b>Perlakuan IV</b>				
1	<b>237a</b>	3,27	3,86	<b>3,79</b>
2	<b>237b</b>	3,80	3,84	<b>3,82</b>
3	<b>237c</b>	3,85	3,81	<b>3,83</b>

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, 20 Agustus 2019  
 Analis  
  
 M. Djabir S, SE  
 NIP. 19670512 199203 1 003

**Lampiran E. Hasil Analisis Statistik Kadar Zat Besi (Fe) Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor**

a. Zat Besi (Fe)

Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kode Sampel	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Zat Besi (Fe)	X0	,253	3	.	,964	3	,637
	X1	,385	3	.	,750	3	,000
	X2	,367	3	.	,793	3	,097
	X3	,292	3	.	,923	3	,463

**Keputusan**

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal karena terdapat satu nilai signifikansi yang  $\leq 0,05$  yaitu pada perlakuan X1 (mie kering dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3%).

**Kruskal Wallis Test**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kadar Zat Besi (Fe)	12	2,6175	1,00406	1,21	3,83
Kode Sampel	12	2,50	1,168	1	4

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank
Kadar Zat Besi (Fe)	X0	3	2,00
	X1	3	5,00
	X2	3	8,00
	X3	3	11,00
	Total	12	

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

	Kadar Zat Besi (Fe)
Chi-Square	10,421
df	3
Asymp. Sig.	,015

**Hipotesis**

H0: Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel mie kering

H1: Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel mie kering

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,015. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang berarti terdapat perbedaan yang berarti dan signifikan paling sedikit salah satu dari keempat sampel mie kering (terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar zat besi mie kering).

**Uji Mann-Whitney U Test (Dilihat dari Asymp. Sig.)**

1. Mie kering X0 dan X1

Ranks				
	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Zat Besi (Fe)	X0	3	2,00	6,00
	X1	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Zat Besi (Fe)
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dan X1

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X0 dan X1

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dengan X1.

2. Mie kering X0 dan X2

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Zat Besi (Fe)	X0	3	2,00	6,00
	X2	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Zat Besi (Fe)
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dan X2

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X0 dan X2

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dengan X2.



3. Mie kering X0 dan X3

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Zat Besi (Fe)	X0	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

	Kadar Zat Besi (Fe)
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dan X3

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X0 dan X3

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dengan X3.

4. Mie kering X1 dan X2

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Zat Besi (Fe)	X1	3	2,00	6,00
	X2	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Zat Besi (Fe)
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dan X2

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X1 dan X2

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dengan X2.

5. Mie kering X1 dan X3

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Zat Besi (Fe)	X1	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Zat Besi (Fe)
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dan X3

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X1 dan X3

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dengan X3.

6. Mie kering X2 dan X3

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Zat Besi (Fe)	X2	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

	Kadar Zat Besi (Fe)
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X2 dan X3

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X2 dan X3

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X2 dengan X3.

**Uji Mann-Whitney Test**

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,046*	0,050*	0,050*
X1			0,046*	0,046*
X2				0,050*
X3				

Keterangan (\*) terdapat perbedaan yang signifikan atau berarti pada taraf uji  $p\ value \leq 0,050$



**Lampiran F. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor**

a. Protein

Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kode Sampel	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Protein	X0	,196	3	.	,996	3	,878
	X1	,385	3	.	,750	3	,000
	X2	,253	3	.	,964	3	,637
	X3	,371	3	.	,783	3	,075

**Keputusan**

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal karena terdapat satu nilai signifikansi yang  $\leq 0,05$  yaitu pada perlakuan X1 (mie kering dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 3%).

**Kruskal Wallis Test**

Ranks			
	Kode Sampel	N	Mean Rank
Kadar Protein	X0	3	2,00
	X1	3	5,00
	X2	3	8,00
	X3	3	11,00
	Total	12	

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	Kadar Protein
Chi-Square	10,421
df	3
Asymp. Sig.	,015

**Hipotesis**

H0: Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel mie kering

H1: Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel mie kering

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,015. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang berarti terdapat perbedaan yang berarti dan signifikan paling sedikit salah satu dari keempat sampel mie kering (terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar zat besi mie kering).

Uji Mann-Whitney U Test (Dilihat dari Asymp. Sig.)

1. Mie Kering X0 dan X1

Ranks				
	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	3	2,00	6,00
	X1	3	5,00	15,00
Total		6		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Kadar Protein
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

### Hipotesis

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dan X1

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X0 dan X1

### Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

### Keputusan

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dengan X1.



2. Mie Kering X0 dan X2

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	3	2,00	6,00
	X2	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dan X2

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X0 dan X2

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dengan X2.

3. Mie Kering X0 dan X3

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X0	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dan X3

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X0 dan X3

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X0 dengan X3.

4. Mie Kering X1 dan X2

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X1	3	2,00	6,00
	X2	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dan X2

H<sub>1</sub>: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X1 dan X2

**Pengambilan Keputusan**

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

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

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H<sub>0</sub> yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dengan X2.

5. Mie Kering X1 dan X3

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X1	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dan X3

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X1 dan X3

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,046. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X1 dengan X3.

6. Mie Kering X2 dan X3

**Ranks**

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Protein	X2	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

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

	Kadar Protein
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

**Hipotesis**

H0: tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung daun kelor antara mie kering X2 dan X3

H1: terdapat perbedaan yang signifikan antara penambahan tepung daun kelor pada mie kering X2 dan X3

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 jika probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Besar nilai Asymp. Sig. adalah 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0 yang artinya, terdapat perbedaan yang signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara mie kering X2 dengan X3.

**Uji Mann-Whitney Test**

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,046*	0,050*	0,050*
X1			0,046*	0,046*
X2				0,050*
X3				

Keterangan (\*) terdapat perbedaan yang signifikan atau berarti pada taraf uji  $p\ value \leq 0,050$



Lampiran G. Hasil Penilaian *Hedonic Scale Test*

a. Warna

No.	Kode Sampel Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1.	3	3	3	3
2.	3	3	2	1
3.	3	3	2	1
4.	3	2	2	1
5.	2	3	2	2
6.	2	3	2	2
7.	2	2	2	2
8.	3	2	1	1
9.	2	3	3	3
10.	2	3	2	2
11.	2	3	2	2
12.	3	3	2	2
13.	2	3	2	2
14.	3	2	2	1
15.	2	2	1	1
16.	1	1	2	1
17.	2	1	1	1
18.	2	2	1	1
19.	2	1	1	1
20.	2	2	1	1
21.	3	2	2	2
22.	1	1	1	1
23.	2	1	1	1
24.	2	2	1	1
25.	2	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>37</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,24</b>	<b>2,16</b>	<b>1,68</b>	<b>1,48</b>

b. Aroma

No.	Kode Sampel Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1.	3	3	2	2
2.	2	2	1	1
3.	2	2	1	1
4.	2	2	1	1
5.	3	2	3	2
6.	3	2	3	3
7.	1	2	1	1
8.	3	3	1	1
9.	2	2	2	1
10.	1	2	2	1
11.	2	2	2	1
12.	3	2	2	1
13.	2	1	2	1
14.	2	2	1	1
15.	2	2	2	2
16.	2	2	1	1
17.	1	2	1	1
18.	2	2	1	1
19.	3	2	1	1
20.	2	2	1	1
21.	2	2	1	1
22.	2	2	1	1
23.	2	2	1	1
24.	2	2	1	1
25.	2	2	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>30</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,12</b>	<b>2,04</b>	<b>1,44</b>	<b>1,2</b>



c. Rasa

No.	Kode Sampel Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1.	2	2	2	1
2.	2	2	2	1
3.	2	2	2	1
4.	3	2	1	1
5.	2	3	2	3
6.	2	3	2	2
7.	2	2	3	2
8.	2	2	2	1
9.	2	2	3	2
10.	2	2	1	1
11.	2	2	1	1
12.	2	2	1	1
13.	2	1	1	1
14.	3	2	1	1
15.	3	2	2	1
16.	2	2	1	1
17.	2	2	1	1
18.	2	2	1	1
19.	2	2	1	1
20.	1	2	1	1
21.	2	2	1	1
22.	2	2	2	1
23.	2	2	1	1
24.	2	2	1	1
25.	3	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>53</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>30</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,12</b>	<b>2</b>	<b>1,48</b>	<b>1,2</b>

d. Tekstur

No.	Kode Sampel Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1.	2	2	2	2
2.	2	1	1	1
3.	2	2	1	1
4.	2	2	2	1
5.	3	3	2	2
6.	3	3	2	2
7.	2	2	2	2
8.	2	1	2	2
9.	2	2	2	1
10.	2	2	1	1
11.	2	2	1	1
12.	2	2	1	1
13.	2	2	1	1
14.	2	1	1	2
15.	2	1	1	1
16.	2	1	1	1
17.	2	1	1	1
18.	2	1	1	1
19.	2	1	1	1
20.	1	1	1	1
21.	2	1	1	1
22.	2	1	1	1
23.	2	1	1	1
24.	2	1	1	1
25.	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>31</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2</b>	<b>1,52</b>	<b>1,28</b>	<b>1,24</b>

**Lampiran H. Hasil Statistik Uji Daya Terima Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor**

a. Warna

**Friedman Test**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
WarnaX0	25	1,60	,707	1	3
WarnaX1	25	1,32	,557	1	3
WarnaX2	25	1,44	,651	1	3
WarnaX3	25	1,20	,500	1	3

**Ranks**

	Mean Rank
WarnaX0	2,88
WarnaX1	2,36
WarnaX2	2,62
WarnaX3	2,14

**Mean Rank**

WarnaX0	2,88 ± 0,707
WarnaX1	2,36 ± 0,557
WarnaX2	2,62 ± 0,651
WarnaX3	2,14 ± 0,500

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

N	25
Chi-Square	10,221
Df	3
Asymp. Sig.	,017

a. Friedman Test

**Hipotesis**

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering

H1: Terdapat perbedaan yang signifikan minimal salah satu dari keempat sampel mie kering

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 apabila nilai probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 apabila nilai probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Nilai Asymp. Sig dari hasil analisis uji Friedman yaitu sebesar 0,017 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering (terdapat pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima berupa warna pada mie kering).

**Wilcoxon Signed Rank Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
WarnaX1 - WarnaX0	Negative Ranks	8 <sup>a</sup>	8,00	64,00
	Positive Ranks	7 <sup>b</sup>	8,00	56,00
	Ties	10 <sup>c</sup>		
	Total	25		
WarnaX2 - WarnaX0	Negative Ranks	14 <sup>d</sup>	8,57	120,00
	Positive Ranks	2 <sup>e</sup>	8,00	16,00
	Ties	9 <sup>f</sup>		
	Total	25		
WarnaX3 - WarnaX0	Negative Ranks	14 <sup>g</sup>	8,18	114,50
	Positive Ranks	1 <sup>h</sup>	5,50	5,50
	Ties	10 <sup>i</sup>		
	Total	25		
WarnaX2 - WarnaX1	Negative Ranks	13 <sup>j</sup>	7,50	97,50
	Positive Ranks	1 <sup>k</sup>	7,50	7,50
	Ties	11 <sup>l</sup>		
	Total	25		
WarnaX3 - WarnaX1	Negative Ranks	15 <sup>m</sup>	8,00	120,00
	Positive Ranks	0 <sup>n</sup>	,00	,00
	Ties	10 <sup>o</sup>		
	Total	25		
WarnaX3 - WarnaX2	Negative Ranks	5 <sup>p</sup>	3,00	15,00
	Positive Ranks	0 <sup>q</sup>	,00	,00
	Ties	20 <sup>r</sup>		
	Total	25		

Test Statistics<sup>a</sup>

	WarnaX1 - WarnaX0	WarnaX2 - WarnaX0	WarnaX3 - WarnaX0	WarnaX2 - WarnaX1	WarnaX3 - WarnaX1	WarnaX3 - WarnaX2
Z	-,258 <sup>b</sup>	-2,982 <sup>b</sup>	-3,218 <sup>b</sup>	-3,207 <sup>b</sup>	-3,690 <sup>b</sup>	-2,236 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,796	,003	,001	,001	,000	,025

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,796	0,003*	0,001*
X1			0,001*	0,000*
X2				0,025*
X3				

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

b. Aroma

*Friedman Test*

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
AromaX0	25	2,12	,600	1	3
AromaX1	25	2,04	,351	1	3
AromaX2	25	1,44	,651	1	3
AromaX3	25	1,20	,500	1	3

Ranks

	Mean Rank
AromaX0	3,24
AromaX1	3,14
AromaX2	2,04
AromaX3	1,58

	Mean Rank
AromaX0	3,24 ± 0,600
AromaX1	3,14 ± 0,351
AromaX2	2,04 ± 0,651
AromaX3	1,58 ± 0,500

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

N	25
Chi-Square	41,071
Df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

**Hipotesis**

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering

H1: Terdapat perbedaan yang signifikan minimal salah satu dari keempat sampel mie kering

**Pengambilan Keputusan**

Tolak H0 apabila nilai probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 apabila nilai probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Nilai Asymp. Sig dari hasil analisis uji Friedman yaitu sebesar 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering (terdapat pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima berupa aroma pada mie kering).

**Wilcoxon Signed Rank Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
AromaX1 - AromaX0	Negative Ranks	5 <sup>a</sup>	4,50	22,50
	Positive Ranks	3 <sup>b</sup>	4,50	13,50
	Ties	17 <sup>c</sup>		
	Total	25		
AromaX2 - AromaX0	Negative Ranks	16 <sup>d</sup>	9,06	145,00
	Positive Ranks	1 <sup>e</sup>	8,00	8,00
	Ties	8 <sup>f</sup>		
	Total	25		
AromaX3 - AromaX0	Negative Ranks	20 <sup>g</sup>	10,50	210,00
	Positive Ranks	0 <sup>h</sup>	,00	,00
	Ties	5 <sup>i</sup>		
	Total	25		
AromaX2 - AromaX1	Negative Ranks	17 <sup>j</sup>	10,59	180,00
	Positive Ranks	3 <sup>k</sup>	10,00	30,00
	Ties	5 <sup>l</sup>		
	Total	25		
AromaX3 - AromaX1	Negative Ranks	21 <sup>m</sup>	11,52	242,00
	Positive Ranks	1 <sup>n</sup>	11,00	11,00
	Ties	3 <sup>o</sup>		
	Total	25		
AromaX3 - AromaX2	Negative Ranks	6 <sup>p</sup>	3,50	21,00
	Positive Ranks	0 <sup>q</sup>	,00	,00
	Ties	19 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	AromaX1 - AromaX0	AromaX2 - AromaX0	AromaX3 - AromaX0	AromaX2 - AromaX1	AromaX3 - AromaX1	AromaX3 - AromaX2
Z	-,707 <sup>b</sup>	-3,532 <sup>b</sup>	-4,234 <sup>b</sup>	-3,128 <sup>b</sup>	-4,200 <sup>b</sup>	-2,449 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,480	,000	,000	,002	,000	,014

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,480	0,000*	0,000*
X1			0,002*	0,000*
X2				0,014*
X3				

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

c. Rasa

**Friedman Test**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
RasaX0	25	2,12	,440	1	3
RasaX1	25	2,00	,408	1	3
RasaX2	25	1,48	,653	1	3
RasaX3	25	1,20	,500	1	3

**Ranks**

	Mean Rank
RasaX0	3,18
RasaX1	3,12
RasaX2	2,12
RasaX3	1,58

**Mean Rank**

RasaX0	3,18 ± 0,440
RasaX1	3,12 ± 0,408
RasaX2	2,12 ± 0,653
RasaX3	1,58 ± 0,500

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

N	25
Chi-Square	38,072
Df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

**Hipotesis**

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering

H1: Terdapat perbedaan yang signifikan minimal salah satu dari keempat sampel mie kering

**Pengambilan Keputusan**



Tolak H0 apabila nilai probabilitas  $\leq 0,05$

Terima H0 apabila nilai probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Nilai Asymp. Sig dari hasil analisis uji Friedman yaitu sebesar 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering (terdapat pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima berupa rasa pada mie kering).

**Wilcoxon Signed Rank Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RasaX1 - RasaX0	Negative Ranks	5 <sup>a</sup>	4,80	24,00
	Positive Ranks	3 <sup>b</sup>	4,00	12,00
	Ties	17 <sup>c</sup>		
	Total	25		
RasaX2 - RasaX0	Negative Ranks	15 <sup>d</sup>	9,20	138,00
	Positive Ranks	2 <sup>e</sup>	7,50	15,00
	Ties	8 <sup>f</sup>		
	Total	25		
RasaX3 - RasaX0	Negative Ranks	20 <sup>g</sup>	11,10	222,00
	Positive Ranks	1 <sup>h</sup>	9,00	9,00
	Ties	4 <sup>i</sup>		
	Total	25		
RasaX2 - RasaX1	Negative Ranks	15 <sup>j</sup>	9,00	135,00
	Positive Ranks	2 <sup>k</sup>	9,00	18,00
	Ties	8 <sup>l</sup>		
	Total	25		
RasaX3 - RasaX1	Negative Ranks	20 <sup>m</sup>	10,50	210,00
	Positive Ranks	0 <sup>n</sup>	,00	,00
	Ties	5 <sup>o</sup>		
	Total	25		
RasaX3 - RasaX2	Negative Ranks	8 <sup>p</sup>	5,00	40,00
	Positive Ranks	1 <sup>q</sup>	5,00	5,00
	Ties	16 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	RasaX1 - RasaX0	RasaX2 - RasaX0	RasaX3 - RasaX0	RasaX2 - RasaX1	RasaX3 - RasaX1	RasaX3 - RasaX2
Z	-,905 <sup>b</sup>	-3,119 <sup>b</sup>	-3,957 <sup>b</sup>	-3,153 <sup>b</sup>	-4,472 <sup>b</sup>	-2,333 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,366	,002	,000	,002	,000	,020

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,366	0,002*	0,000*
X1			0,002*	0,000*
X2				0,020*
X3				

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

d. Tekstur

*Friedman Test*

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
TeksturX0	25	2,00	,408	1	3
TeksturX1	25	1,52	,653	1	3
TeksturX2	25	1,28	,458	1	2
TeksturX3	25	1,24	,436	1	2

**Ranks**

	Mean Rank
TeksturX0	3,48
TeksturX1	2,52
TeksturX2	2,04
TeksturX3	1,96

**Mean Rank**

TeksturX0 3,48 ± 0,408

TeksturX1 2,52 ± 0,653

TeksturX2 2,04 ± 0,458

TeksturX3 1,96 ± 0,436

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

N	25
Chi-Square	38,662
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan yang signifikan minimal salah satu dari keempat sampel mie kering

**Pengambilan Keputusan**

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

Terima H<sub>0</sub> apabila nilai probabilitas  $> 0,05$

**Keputusan**

Nilai Asymp. Sig dari hasil analisis uji Friedman yaitu sebesar 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H<sub>0</sub>. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat sampel mie kering (terdapat pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima berupa tekstur pada mie kering).

*Wilcoxon Signed Rank Test*

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
TeksturX1 - TeksturX0	Negative Ranks	12 <sup>a</sup>	6,50	78,00
	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Ties	13 <sup>c</sup>		
	Total	25		
TeksturX2 - TeksturX0	Negative Ranks	18 <sup>d</sup>	9,50	171,00
	Positive Ranks	0 <sup>e</sup>	,00	,00
	Ties	7 <sup>f</sup>		
	Total	25		
TeksturX3 - TeksturX0	Negative Ranks	19 <sup>g</sup>	10,00	190,00
	Positive Ranks	0 <sup>h</sup>	,00	,00
	Ties	6 <sup>i</sup>		
	Total	25		
TeksturX2 - TeksturX1	Negative Ranks	7 <sup>j</sup>	4,50	31,50
	Positive Ranks	1 <sup>k</sup>	4,50	4,50
	Ties	17 <sup>l</sup>		
	Total	25		
TeksturX3 - TeksturX1	Negative Ranks	9 <sup>m</sup>	6,00	54,00
	Positive Ranks	2 <sup>n</sup>	6,00	12,00
	Ties	14 <sup>o</sup>		
	Total	25		
TeksturX3 - TeksturX2	Negative Ranks	2 <sup>p</sup>	2,00	4,00
	Positive Ranks	1 <sup>q</sup>	2,00	2,00
	Ties	22 <sup>r</sup>		
	Total	25		

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

	TeksturX1 - TeksturX0	TeksturX2 - TeksturX0	TeksturX3 - TeksturX0	TeksturX2 - TeksturX1	TeksturX3 - TeksturX1	TeksturX3 - TeksturX2
Z	-3,464 <sup>b</sup>	-4,243 <sup>b</sup>	-4,359 <sup>b</sup>	-2,121 <sup>b</sup>	-2,111 <sup>b</sup>	-,577 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001	,000	,000	,034	,035	,564

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,001*	0,000*	0,000*
X1			0,34*	0,35*
X2				0,564
X3				

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

Lampiran I. Surat Ijin Penelitian

 **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.516/UN25.8/KEPK/DL/2019**

Title of research protocol : "Effect of Addition of Moringa Oleifera Leaves on The Acceptance and Nutritional Content of Dry Noodles to Prevent Iron Deficiency (Anemia)"

Document Approved : Research Protocol

Principal investigator : Adelia Wahyu Oktaviani

Member of research : -

Responsible Physician : Adelia Wahyu Oktaviani

Date of approval : July - August, 2019

Place of research : SMP Negeri 9 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, August 14<sup>th</sup>, 2019

Dean of Faculty of Dentistry  
Universitas Jember  
  
(drg. R. Rahardyan P. M. Kes, Sp. Prost.)

Chairperson of Research Ethic Committee  
of Dentistry Universitas Jember  
  
  
(Drg. Dr. drg. Ayu Ratna Dewanti, M.Si.)

**Lampiran J. Perhitungan Konsumsi Mie Kering Perhari Berdasarkan AKG Remaja**

A. Energi

1. Perhitungan energi Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

a. X1

Tepung Terigu	: 100g	= 364 kkal	
1 Butir Telur	: $\frac{60}{100}$ g x 154	= 92,4 kkal	
Tepung Daun Kelor	: $\frac{3}{100}$ g x 92	= 2,76 kkal	
Minyak Goreng	: $\frac{5}{100}$ g x 884	= 44,2 kkal	+
		503,36 kkal	: 2 porsi = 251,68 kkal

b. X2

Tepung Terigu	: 100g	= 364 kkal	
1 Butir Telur	: $\frac{60}{100}$ g x 154	= 92,4 kkal	
Tepung Daun Kelor	: $\frac{6}{100}$ g x 92	= 5,52 kkal	
Minyak Goreng	: $\frac{5}{100}$ g x 884	= 44,2 kkal	+
		506,12 kkal	: 2 porsi = 253,06 kkal

c. X3

Tepung Terigu	: 100g	= 364 kkal	
1 Butir Telur	: $\frac{60}{100}$ g x 154	= 92,4 kkal	
Tepung Daun Kelor	: $\frac{9}{100}$ g x 92	= 5,52 kkal	
Minyak Goreng	: $\frac{5}{100}$ g x 884	= 44,2 kkal	+
		253,06 kkal	: 2 porsi = 254,44 kkal

2. Berdasarkan tabel Angka Kecukupan Gizi Tahun 2013 bagi orang Indonesia, kebutuhan energi remaja digolongkan menjadi beberapa kelompok umur, yaitu:

- Laki-laki

- a. 10-12 tahun dengan BB=34kg, TB=142cm —————> 2100 kkal
- b. 13-15 tahun dengan BB= 46kg, TB=158cm —————>2475 kkal
- c. 16-18 tahun dengan BB= 56kg, TB=165cm —————>2675 kkal

- Perempuan
  - a. 10-12 tahun dengan BB=36kg, TB=145cm → 2000 kkal
  - b. 13-15 tahun dengan BB= 46kg, TB=155cm → 2125 kkal
  - c. 16-18 tahun dengan BB= 50kg, TB=158cm → 2125 kkal

Untuk makanan utama membutuhkan masing-masing 85%-90% kkal dengan perhitungan sebagai berikut:

1) Responden remaja dengan rentang usia 10-12 tahun

- Laki-laki dengan BB= 34kg, TB=142cm (AKG)

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $85\% \times 2100 = 1785$  kkal

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $90\% \times 2100 = 1890$  kkal

- Perempuan dengan BB= 36kg, TB=145cm (AKG)

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $85\% \times 2000 = 1700$  kkal

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $90\% \times 2000 = 1800$  kkal

➤ Jadi makanan utama responden remaja yang berusia 10-12 tahun laki-laki dan perempuan menurut AKG membutuhkan berturut-turut 1785-1890 kkal serta 1700-1800 kkal.

2) Responden remaja dengan rentang usia 13-15 tahun

- Laki-laki dengan BB= 46kg, TB=158cm (AKG)

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $85\% \times 2475 = 2103,75$  kkal

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $90\% \times 2475 = 2227,5$  kkal

- Perempuan dengan BB= 36kg, TB=145cm (AKG)

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $85\% \times 2125 = 1806$  kkal

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $90\% \times 2125 = 1912,5$  kkal

➤ Jadi makanan utama responden remaja yang berusia 13-15 tahun laki-laki dan perempuan menurut AKG membutuhkan berturut-turut 2103,75-2227,5 kkal serta 1806-1912 kkal.

3) Responden remaja dengan rentang usia 16-18 tahun

- Laki-laki dengan BB= 56kg, TB= 165cm (AKG)

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $85\% \times 2675 = 2273,5$  kkal

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $90\% \times 2675 = 2407,5$  kkal

- Perempuan dengan BB= 50kg, TB= 158cm (AKG)

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $85\% \times 2125 = 1806$  kkal

Energi yang dibutuhkan makanan utama:  $90\% \times 2125 = 1912,5$  kkal

- Jadi makanan utama responden remaja yang berusia 16-18 tahun laki-laki dan perempuan menurut AKG membutuhkan berturut-turut 2273,5-2407,5 kkal serta 1806-1912 kkal.
- 3. Porsi mie kering dalam sehari bagi responden remaja laki-laki dengan energi 2100 kkal dan mie kering terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 3 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut:
  - a. Proporsi mie kering:  $1785 \text{ kkal} : 251,68 = 7$  porsi/ hari
  - b. Proporsi mie kering:  $1890 \text{ kkal} : 251,68 = 7$  porsi/ hari
- Jadi dalam sehari responden remaja laki-laki dengan energi 2100 kkal membutuhkan makanan berupa mie kering sebanyak 7 porsi/ hari

Porsi mie kering dalam sehari bagi responden remaja laki-laki dengan energi 2475 kkal dan mie kering terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 3 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut:

  - a. Proporsi mie kering:  $2103,5 \text{ kkal} : 251,68 = 8$  porsi/hari
  - b. Proporsi mie kering:  $2227,5 \text{ kkal} : 251,68 = 8$  porsi/hari

- Jadi dalam sehari responden remaja laki-laki dengan energi 2475 kkal membutuhkan makanan berupa mie kering sebanyak 8 porsi/ hari

Porsi mie kering dalam sehari bagi responden remaja laki-laki dengan energi 2675 kkal dan mie kering terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 3 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut:

  - a. Proporsi mie kering:  $2273,5 \text{ kkal} : 251,68 = 8$  porsi/hari
  - b. Proporsi mie kering:  $2407,5 \text{ kkal} : 251,68 = 9$  porsi/hari

- Jadi dalam sehari responden remaja laki-laki dengan energi 2675 kkal membutuhkan makanan berupa mie kering sebanyak 8-9 porsi/ hari

Porsi mie kering dalam sehari bagi responden remaja perempuan dengan energi 2000 kkal dan mie kering terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 3 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut:

  - a. Proporsi mie kering:  $1700 \text{ kkal} : 251,68 = 6$  porsi/hari
  - b. Proporsi mie kering:  $1800 \text{ kkal} : 251,68 = 7$  porsi/hari

- Jadi dalam sehari responden remaja perempuan dengan energi 2000 kkal membutuhkan makanan berupa mie kering sebanyak 6-7 porsi/ hari



Porsi mie kering dalam sehari bagi responden remaja perempuan dengan energi 2125 kkal dan mie kering terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 3 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut:

- a. Proporsi mie kering:  $1806 \text{ kkal} : 251,68 = 7 \text{ porsi/hari}$
  - b. Proporsi mie kering:  $1912 \text{ kkal} : 251,68 = 7 \text{ porsi/hari}$
- Jadi dalam sehari responden remaja perempuan dengan energi 2000 kkal membutuhkan makanan berupa mie kering sebanyak 6-7 porsi/ hari

## B. Protein

### 1. Laki-laki

#### a. Kebutuhan menurut AKG

- Usia 10-12 tahun : 56 g
- Usia 13-15 tahun : 72 g
- Usia 16-18 tahun : 66 g

b. Jumlah kandungan protein pada 100 gram mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang terpilih yaitu X1 (3 gram) sebesar 10,7 g

#### c. Rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG

- Usia 10-12 tahun :  $56 \text{ g} : 10,7 \text{ g} = 5 \text{ porsi/ hari}$
- Usia 13-15 tahun :  $72 \text{ g} : 10,7 \text{ g} = 7 \text{ porsi/ hari}$
- Usia 16-18 tahun :  $66 \text{ g} : 10,7 \text{ g} = 6 \text{ porsi/ hari}$

### 2. Perempuan

#### a. Kebutuhan menurut AKG

- Usia 10-12 tahun : 60 g
- Usia 13-15 tahun : 69 g
- Usia 16-18 tahun : 59 g

b. Jumlah kandungan protein pada 100 gram mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang terpilih yaitu X1 (3 gram) sebesar 10,7 g

#### c. Rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG

- Usia 10-12 tahun :  $60 \text{ g} : 10,7 \text{ g} = 6 \text{ porsi/ hari}$
- Usia 13-15 tahun :  $69 \text{ g} : 10,7 \text{ g} = 6 \text{ porsi/ hari}$
- Usia 16-18 tahun :  $59 \text{ g} : 10,7 \text{ g} = 5 \text{ porsi/ hari}$

C. Zat Besi (Fe)

1. Laki-laki

a. Kebutuhan menurut AKG

- Usia 10-12 tahun : 13 mg
- Usia 13-15 tahun : 19 mg
- Usia 16-18 tahun : 15 mg

b. Jumlah kandungan protein pada 100 gram mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang terpilih yaitu X1 (3 gram) sebesar 2,3 mg

c. Rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG

- Usia 10-12 tahun :  $13 \text{ mg} : 2,3 \text{ mg} = 6$  porsi/hari
- Usia 13-15 tahun :  $19 \text{ mg} : 2,3 \text{ mg} = 8$  porsi/hari
- Usia 16-18 tahun :  $15 \text{ mg} : 2,3 \text{ mg} = 5$  porsi/hari

2. Perempuan

a. Kebutuhan menurut AKG

- Usia 10-12 tahun : 20 mg
- Usia 13-15 tahun : 26 mg
- Usia 16-18 tahun : 26 mg

b. Jumlah kandungan protein pada 100 gram mie kering dengan penambahan tepung daun kelor yang terpilih yaitu X1 (3 gram) sebesar 2,3 mg

c. Rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG

- Usia 10-12 tahun :  $20 \text{ mg} : 2,3 \text{ mg} = 10$  porsi/hari
- Usia 13-15 tahun :  $26 \text{ mg} : 2,3 \text{ mg} = 13$  porsi/hari
- Usia 16-18 tahun :  $26 \text{ mg} : 2,3 \text{ mg} = 13$  porsi/hari

**Catatan:**

1 porsi= 1 mangkuk (75 gram)

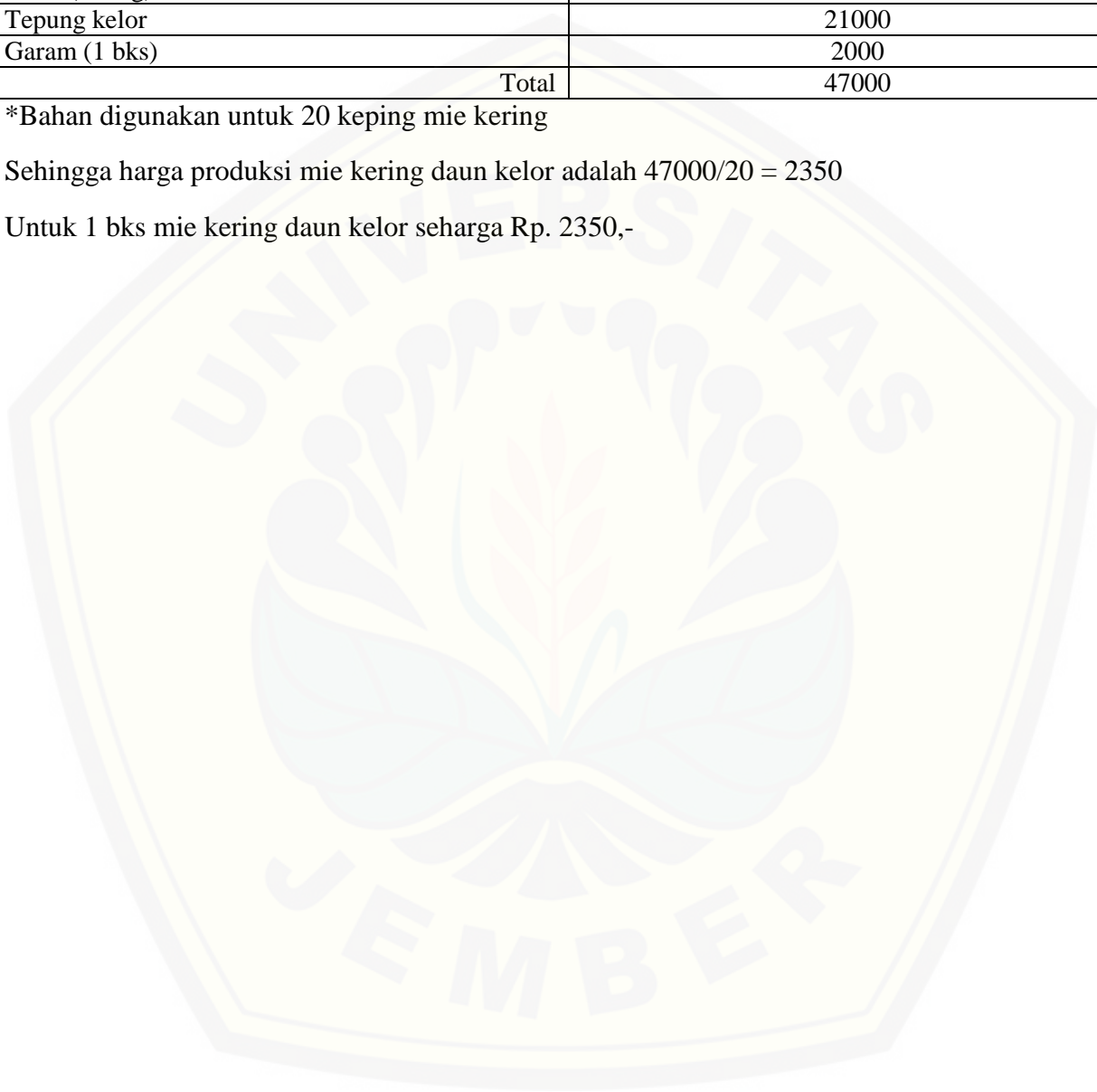
**Lampiran K. Perhitungan Perkiraan Harga Produksi Mie Kering Daun Kelor**

Bahan	Harga Bahan
Tepung terigu (1 kg)	11000
Telur (1/4 kg)	13000
Tepung kelor	21000
Garam (1 bks)	2000
Total	47000

\*Bahan digunakan untuk 20 keping mie kering

Sehingga harga produksi mie kering daun kelor adalah  $47000/20 = 2350$

Untuk 1 bks mie kering daun kelor seharga Rp. 2350,-



Dokumentasi



Gambar 1. Alat dan Bahan



Gambar 2. Mie Kering dengan Berbagai Perlakuan



Gambar 3. Pengkodean Mie



Gambar 4. Pengemasan Mie



Gambar 5. Penjelasan Pengisian Form Kesukaan



Gambar 6. Pengamatan Bentuk Mie



Gambar 7. Pengisian Form Kesukaan oleh Siswi SMPN 9 Jember



Gambar 8. Pengisian Form Kesukaan oleh Siswi SMPN 9 Jember