Digital Repository Universitas Jember

ANALISIS PROTEIN, KALSIUM DAN DAYA TERIMA BISKUIT UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

SKRIPSI

Oleh

Mariska Anggraini
NIM 152110101060

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019

Digital Repository Universitas Jember

ANALISIS PROTEIN, KALSUM DAN DAYA TERIMA BISKUIT UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

SKRIPSI

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

Oleh

Mariska Anggraini
NIM 152110101060

PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019

Digital Repository Universitas Jember

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, dengan segala Kebesaran dan Keagungan-Nya yang memberi ridho dan ijin untuk menyelesaikan skripsi ini, serta senantiasa memberi rahmat dan hidayah-Nya dan junjunganku
2. Ibu saya tercinta, Ibu Sudarsih 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 Muhammad Paedi 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 Muhammad Widana Prayuda 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 Dharma Wanita Arjasa, SDN 1 Arjasa, SMPN 3 Jember, dan SMAN Arjasa 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 sepenuh hati.

Digital Repository Universitas Jember

MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap."

(Terjemah QS. Al-Insyirah,6-8)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu namun ia amat baik bagimu dan boleh jadi engkau mencintai sesuatu namun ia amat buruk bagimu, Allah Maha Mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui."

(Terjemah QS. Al-Baqarah: 216)

[1]Mokhtar Stork, 2002 *Panduan A-Z Memahami Al-Qur`an*. Jakarta :Gramedia Pusaka Utama

Digital Repository Universitas Jember

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mariska Anggraini

NIM : 152110101060

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : "*Analisis Protein, Kalsium dan Daya Terima Biskuit Ubi jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) dengan Penambahan Daun Kelor (Moringa oleifera)"* 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 sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 28 September 2019

Yang Menyatakan,

Mariska Anggraini

NIM.152110101060

Digital Repository Universitas Jember

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

ANALISIS PROTEIN, KALSIUM DAN DAYA TERIMA BISKUIT UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

Oleh

Mariska Anggraini
NIM 152110101060

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama	: Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH.
Dosen Pembimbing Anggota	: Ruli Bahyu Antika, S.KM., M.Gizi

Digital Repository Universitas Jember

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Analisis Protein, Kalsium dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada :

Hari : Jum`at

Tanggal : 27 September 2019

Tempat : Ruang Ujian Tugas Akhir 1

Pembimbing

1. DPU : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH
   NIP. 198406052008122001 (.....)
2. DPA : Ruli Bahyu Antika S.KM., M.Gizi
   NRP. 760017001 (.....)

Penguji

1. Ketua : Sulistiyani, S.KM., M.Kes.
   NIP. 197606152002122002 (.....)
2. Sekretaris : Andrei Ramani, S.KM., M. Kes.
   NIP. 198008252006041005 (.....)
3. Anggota : Dr. Elly Kurniawati, S. TP., MP
   NIP. 197309281999032001 (.....)

Mengesahkan,

Dekan

Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 198005162003122002

Digital Repository Universitas Jember

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Analisis Protein, Kalsium dan Daya Terima Biskuit Ubi jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)". 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 terima kasih 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 dan memberikan arahan serta saran hingga akhir penulisan skripsi ini;
4. Tim penguji skripsi Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes., dan Bapak Andrei Ramani, S.KM., M.Kes., terima kasih telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta masukan 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 staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, terima kasih telah memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis;
7. Puskesmas Sumbersari Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember yang telah membantu sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini;

Digital Repository Universitas Jember

8. Warga Desa Sumbersari yang telah membantu dalam memberikan petunjuk sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini;
9. Kedua orang tua saya Bapak Muhammad Paedi dan Ibu Sudarsih yang tak pernah lelah mendoakan, memberi semangat, dan motivasi yang menjadikan kemudahan saya dalam meraih kesuksesan;
10. Guru-guru sekolah TK Dharma Wanita, SDN 1 Arjasa, SMPN 3 Jember, SMAN Arjasa, dan FKM UNEJ yang telah membimbing saya dalam menempuh pendidikan hingga sampai saat ini;
11. Keluarga Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat 2015 yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang telah diberikan selama ini;
12. Argo One Prasetyo Nurcahyo S.Kep., terima kasih atas segala doa, dukungan, motivasi serta memberikan bantuan dengan setulus hati demi selesainya skripsi ini;
13. Teman-teman Keluarga SALM yaitu Shofi Kurniatus Zuhro, Atikatu Khalifatur Rahmah, Luluk Dwi Lestari dan Mery Alviani yang telah membantu memberikan semangat, saling menguatkan, dan mendoakan;
14. Erny Lestari, Adelia Wahyu Oktaviani, dan Hindun Dwi Habiba yang telah membantu saya pada saat turun lapang dalam proses pengerjaan skripsi ini;
15. Teman- teman PBL Singoulung dan Warga Desa Blimbing Kabupaten Bondowoso yang selalu setia mendengar cerita saya serta memberikan bantuan dengan setulus hati demi selesainya skripsi ini;
16. Semua orang dan semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak 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, 27 September 2019

Penulis

Digital Repository Universitas Jember

RINGKASAN

Analisis Protein, Kalsium dan Daya Terima Biskuit Ubi jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*); Mariska Anggraini; 152110101060; 2019; 75 halaman; Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Tingkatan konsumsi energi dan protein merupakan faktor langsung yang berpengaruh secara langsung dengan status gizi balita, sehingga dapat dikatakan status gizi seorang anak bergantung pada konsumsi makanan sehari-hari. Pemenuhan kebutuhan zat gizi balita dapat diatasi dengan melakukan pemberian makanan tambahan. Pembuatan makanan tambahan berupa biskuit dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan bahan pangan lokal. Upaya ini dilakukan sebagai bentuk diversifikasi produk olahan yang terbuat dari daun kelor yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan.Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar protein, kalsium dan daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g, dan 15g.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Jenis penelitian yang digunakan adalah *true eksperimental* dengan menggunakan *Posttest-Only Control Design.* Penelitian ini membutuhkan 25 orang Ibu Balita di wilayah kerja Puskesmas Pakusari. Data hasil uji kadar protein dan kalsium 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 ibu balita yang berada wilayah kerja Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember sebagai subjek penelitian dan menggunakan 12 kali pengulangan untuk pengujian kadar gizi protein dan kalsium. Data hasil uji kadar protein dan kalsium berdasarkan *Kruskal Wallis Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penambahan tepung daun kelor dengan proporsi 5g, 10g, dan 15g dengan nilai *p value* sebesar 0,015 dan 0,016. Rata-rata kadar protein meningkat terlihat pada

Digital Repository Universitas Jember

perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) secara berturut-turut adalah 7,89 %; 9,57%; 10,68%; dan 11,91%. Rata-rata kadar kalsium meningkat terlihat pada perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) secara berturut-turut adalah 36,37mg; 1889,9mg; 3616,36mg; dan 5159,8 mg. Ketiga perlakuan tersebut dapat meningkatkan kadar protein dan kalsium sehingga kadarnya lebih tinggi daripada kontrol. Hasil penelitian kadar protein dan kalsium berdasarkan *Mann Whitney U Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada beberapa sampel dari keempat sampel biskuit. Daya terima berupa aroma, warna, rasa dan tekstur secara statistik berbeda secara signifikan. Berdasarkan *hedonic scale test*, biskuit ubi jalar ungu yang paling disukai panelis dari segi aroma, warna dan tekstur adalah biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor 5g (X1). Sedangkan daya terima terhadap rasa yang paling disukai oleh panelis adalah X0 sebagi kelompok kontrol. Biskuit ubi jalar ungu yang disarankan bagi balita sebagai makanan tambahan yang sesuai dengan upaya mendukung pemerintah dalam program diversifikasi pangan dan sebagai PMT Posyandu berbasis pangan lokal.

Digital Repository Universitas Jember

SUMMARY

Analysis of Protein, Calcium and Acceptance of Purple Sweet Potato Biscuits (*Ipomoea batatas L.*) with the addition of *Moringa oleifera* Leaves; Mariska Anggraini; 152110101060; 2019; 75 pages; Department Public Health Nutrition, Faculty of Public Health, University of Jember.

The level of energy and protein consumption is a direct factor that directly affects the nutritional status of children under five, so that the nutritional status of a child depends on daily food consumption. Meeting the nutritional needs of toddlers can be overcome by providing Supplying Supplementary Food. Making supplementary food in the form of biscuits can be done by utilizing local food ingredients. This effort is done as a form of diversification of processed products made from Moringa leaves which have many health benefits. The purpose of this study was to analyze the levels of protein, calcium and acceptability of purple sweet potato biscuits with the addition of moringa leaf flour by 5g, 10g, and 15g.

This study uses an experimental research method. This type of research is true experimental using Posttest-Only Control Design. This research requires 25 mothers of toddlers in the working area of the Puskesmas Pakusari. Data from results of protein and calcium test 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 requires 25 mothers of children under five in the working area of the Puskesmas Sumbersari in Jember Regency as the subjects of the study and uses 12 repetitions to test the nutritional levels of protein and calcium. Data from results of protein and calcium test based on the *Kruskal Wallis Test* shows that there are significant differences in the addition of Moringa leaf flour with a proportion of 5g, 10g, and 15g with p values of 0.015 and 0.016. The average increase in protein levels seen in the treatments (X0, X1, X2 and X3) were 7.89%; 9.57%; 10,68%; and 11.91%. The

Digital Repository Universitas Jember

average increase in calcium levels seen in the treatments (X0, X1, X2 and X3) were 36.37mg, respectively; 1889.9mg; 3616,36mg; and 5159.8mg. The three treatments can increase protein and calcium levels so that the levels are higher than the controls. The results of the study of protein and calcium levels based on the *Mann Whitney U Test* showed that there were significant differences in several samples from the four biscuit samples. Acceptability in the form of aroma, color, taste and texture is statistically significantly different. Based on the hedonic scale test, the most preferred purple sweet potato biscuits in terms of aroma, color and texture are purple sweet potato biscuits with the addition of 5g Moringa leaf flour (X1). While the acceptance of the taste most liked by panelists is X0 as a control group. Purple sweet potato biscuits are recommended for toddlers as supplementary food in accordance with efforts to support the government in the food diversification program and as a Posyandu PMT based on local food.

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR ISI

Halaman

PERSEMBAHAN ..... **ii**
MOTTO ..... **iii**
PERNYATAAN ..... **iv**
PEMBIMBINGAN ..... **v**
PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.
PRAKATA ..... **vi**
RINGKASAN ..... **ix**
SUMMARY ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xix**
DAFTAR NOTASI ..... **xx**
BAB 1. PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan 5
1.3.1 Tujuan Umum 5
1.3.2 Tujuan Khusus 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Manfaat Teoritis 5
1.4.2 Manfaat Praktis 6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kelor (*Moringa oleifera*) 7
2.1.1 Taksonomi Kelor ((*Moringa oleifera*) 7
2.1.2 Kandungan Gizi 9

Digital Repository Universitas Jember

2.1.3 Tepung Daun kelor 10
2.2 Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) 12
2.2.1 Taksonomi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) 12
2.2.2 Kandungan Gizi 13
2.2.3 Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L).* 15
2.3 Biskuit 16
2.3.1 Pemberian Makanan Tambahan 19
2.4 Protein 20
2.4.1 Analisis Protein 21
2.5 Kalsium 21
2.6 Diversifikasi Pangan 22
2.7 Balita 24
2.7.1 Pengertian Balita 24
2.7.2 Kebutuhan Energi Balita 24
2.7.3 Balita Gizi Kurang 26
2.8 Daya Terima 28
2.9 Kerangka Teori 36
2.10 Kerangka Konsep 37
2.11 Hipotesis 38
BAB 3. METODE PENELITIAN 40
3.1 Jenis Penelitian 40
3.2 Desain Penelitian 40
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian 42
3.3.1 Tempat Penelitian 42
3.3.2 Waktu Penelitian 43
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian 43
3.4.1 Populasi Penelitian 43
3.4.2 Sampel dan Replika Penelitian 43
3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional 44
3.5.1 Variabel Penelitian 44
3.5.2 Definisi Operasional 45

Digital Repository Universitas Jember

3.6 Data dan Sumber Data 46
3.7 Teknik dan Alat Pengumpul Data 46
3.8 Prosedur Penelitian 47
3.8.1 Prosedur Pembuatan Tepung Ubi jalar Ungu 47
3.8.2 Prosedur Pembuatan Biskuit 48
3.8.3 Uji Protein Metode *Kjeldahl* 49
3.8.4 Uji Kalsium Metode *Permaganometri* 50
3.8.5 Uji Hedonic (*Scale Test*) 52
3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data 53
3.10 Alur Penelitian 55
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN 56
4.1 Hasil Penelitian 56
4.1.1 Kadar Protein Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 56
4.1.2 Kadar Kalsium Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 57
4.1.3 Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 58
4.2 Pembahasan 62
4.2.1 Kadar Protein Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 62
4.2.2 Kadar Kalsium Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 64
4.2.3 Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 65
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 76
5.2.1 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan Posyandu 76
5.2.2 Bagi Masyarakat 76
5.2.3 Bagi Peneliti Lain 76
DAFTAR PUSTAKA 77

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR TABEL

Halaman

2. 1Kandungan Gizi daun Kelor dalam 100g 9
2. 2 Kandungan nutrisi daun kelor kering (per 100 g) 10
2. 3 Kandungan nutrisi tepung daun kelor (per 100 g) 11
2. 4 Kandungan Gizi rata-rata Ubi Jalar dalam 100g 14
2. 5 Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar Ungu dalam 100g 16
2. 6 Persyaratan Mutu Biskuit (SNI 01-2973-2011) 18
2. 7 Klasifikasi Status Gizi 27
2. 8 Perbedaan antara Uji Pembedaan dan Uji Penerimaan 32
3. 1 Posttest Only Control Group Desing 41
3. 2 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor 42
3. 3 Definisi Operasional 45
4. 1Hasil Uji Mann Whitney U Test Kadar Protein Biskuit 57
4. 2 Hasil Uji Mann Whitney U Test Kadar Kalsium Biskuit 58
4. 3 Daya Terima Kesukaan Panelis terhadap Produk Biskuit 58
4. 4 Hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks Daya Terima Aroma Biskuit 59
4. 5 Hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks Daya Terima Warna Biskuit 60
4. 6 Hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks Daya Terima Rasa Biskuit 61
4. 7 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Daya terima Tekstur Biskuit 62

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2. 1 Daun Kelor (Sumber: Koleksi Pribadi (2019) 7
2. 2 Ubi Jalar Ungu (Sumber : Khotimah (2013)..... 12
2. 3 Kerangka Teori..... 36
2. 4 Kerangka Konsep..... 37
4. 1 Kadar Protein 4 Taraf Perlakuan pada Biskuit..... 56
4. 2 Kadar Kalsium 4 Taraf Perlakuan pada Biskuit..... 57
4. 3 Rata-rata Penilaian Kesukaan Aroma Biskuit..... 67
4. 4 Rata-rata Penilaian Kesukaan Warna Biskuit 69
4. 5 Rata-rata Penilaian Kesukaan terhadap Rasa Biskuit 71
4. 6 Rata-rata Penilaian Kesukaan terhadap Tekstur Biskuit..... 73

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Informed Concent*) 84
B. Formulir Uji Daya Terima (*Uji Hedonic*) 85
C. Form Alergi dan Kesukaan 86
D. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Protein dan Kalsium 87
E. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Biskuit.....89
F. Hasil Analisis Statistik Kadar Kalsium Biskuit.....97
G. Hasil Penilaian *Hedonic Scale Test*.....105
H. Hasil Statistik Uji Daya Terima Biskuit 109
I. Surat Ijin Penelitian 117
J. Perhitungan Kebutuhan Makanan Selingan Balita.....119
Dokumentasi 125

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR SINGKATAN

s. d. = sampai dengan
℃ = derajat Celcius
% = persen
kkal = kilo kalori
g = gram
mg = miligram
IMT = Indeks Masa Tubuh
BB = Berat Badan
TB = Tinggi Badan
Balita = Bawah Lima Tahun
BB/U = Berat Badan / Umur
TB/U = Tinggi Badan / Umur
RPJMN= Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
SNI = Standar Nasional Indonesia
GI = *Glicemik Index*
WHO = World Health Organization
FAO = Food and Agriculture Organization

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR NOTASI

<	= kurang dari
>	= lebih dari
≤	= Lebih kecil dan sama dengan
≥	= Lebih besar dan sama dengan
α	= alpha
p	= *p-value*
-	= sampai
±	= lebih kurang

Digital Repository Universitas Jember

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa balita merupakan masa anak ketika berada di usia lima tahun pertama dalam setiap kehidupan anak manusia. Suatu masa golden age yang sangat penting, terutama pada pertumbuhan fisik seorang anak (Ahira, 2010). Kebutuhan gizi balita yang tidak terpenuhi dapat memicu adanya penyakit dan jika terus dibiarkan maka balita akan terjangkit penyakit yang merupakan manifestasi dari adanya penyebab penyakit. Salah satu penyakit yang dapat terjadi dan merupakan manifestasi dari tidak terpenuhinya kebutuhan balita adalah gizi buruk-gizi kurang yang akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangannya (Soetjiningsih dan Ranuh, 2013: 63).

Berdasarkan data Riskesdas proporsi balita yang mengalami gizi buruk-kurang mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Proporsi balita yang mengalami status gizi kurang pada tahun 2007 sebesar 13,0% dan gizi buruk 5,4% sehingga totalnya menjadi 18,4% . Pada tahun 2015 balita yang mengalami gizi kurang sebesar 13,9% dan gizi buruk 5,7% sehingga totalnya menjadi 19,6%. Dan pada tahun 2018 balita yang mengalami gizi kurang sebesar 13,8% dan gizi buruk 3,9% sehingga totalnya menjadi 17,7%, sedangkan target RPJMN 2019 sebesar 17%(Kemenkes, 2018: 6). Menurut indeks BB/U balita Indonesia tahun 2017 yang mengalami status gizi buruk sebesar 3,8% dan status gizi kurang sebesar 14,0%. Persentase kelompok baduta yang mengalami status gizi buruk-kurang sebesar 14,8% lebih kecil daripada kelompok balita yang mengalami gizi buruk-kurang sebesar 17,8% (Kementerian Kesehatan RI, 2017: 28). Provinsi Jawa Timur memiliki prevalensi balita gizi buruk sebesar 2,9% dan gizi kurang sebesar 12,6% menurut indeks pengukuran BB/U balita, usia 0-59 bulan (Kementerian Kesehatan RI, 2017: 32). Prevalensi balita yang mengalami gizi kurang berbeda-beda disetiap wilayah. Jumlah balita yang mengalami gizi kurang sebanyak 17.873 atau 7,69% di Kabupaten Jember. Adapun Kecamatan Sumbersari yang

Digital Repository Universitas Jember

memiliki jumlah balita gizi kurang terbanyak yaitu sebesar 18,24% (Dinas Kesehatan Jember, 2017: 1).

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kejadian gizi kurang seperti faktor langsung dan faktor tidak langsung. Dari faktor yang secara langsung berhubungan yaitu makanan yang di konsumsi oleh balita dan penyakit infeksi. Sedangkan untuk faktor yang tidak langsung berkaitan dengan ketahanan pangan di keluarga, pola asuh anak, kesehatan lingkungan serta pelayanan kesehatan (UNICEF, 2012 :1). Makanan yang dikonsumsi oleh balita memiliki peranan penting dan akan mempengaruhi kondisi fisik, terutama pada proses pertumbuhan dan perkembangannya. Karena makanan bagi seorang anak, digunakan untuk aktivitas sehari-hari dan proses pertumbuhan (Soetjiningsih dan Ranuh, 2013: 62). Jika pola asuh pemberian makanan anak (PMA) dan tingkat konsumsi energi yang diperoleh anak kurang atau tidak sesuai, maka akan berdampak tehadap status gizi dan kondisi fisik seorang anak juga akan lebih mudah sakit. Tingkatan konsumsi energi dan protein merupakan faktor langsung yang berhubungan atau berpengaruh secara langsung dengan status gizi balita, sehingga dapat dikatakan status gizi seorang anak bergantung pada konsumsi makanan sehari-hari (Rahim, 2014 :120).

Pada negara berkembang faktor utama yang dapat mempengaruhi status gizi balita salah satunya adalah asupan gizi yang diterima. Jumlah asupan gizi yang diterima oleh balita dapat dilihat dari kesesuaian indikator BB/U dan TB/U (Par`i, 2017 : 35). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencukupi kebutuhan balita gizi kurang dengan melakukan pemberian makanan tambahan. Upaya pelaksanaan PMT ditujukan untuk dapat memberikan zat gizi dan energi bagi balita yang telah terdaftar sebagai penderita gizi kurang atau disebut dengan sasaran (Kemenkes RI 2017:5). Untuk dapat memenuhi kebutuhan gizinya balita memerlukan makanan yang banyak mengandung protein dan kalsium. Zat tersebut berguna untuk membantu pertumbuhan, pemeliharaan dan perbaikan jaringan tubuh balita (Susilowati dan Kusprianto, 2016:163).

Pembuatan makanan tambahan berupa biskuit yang dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan bahan pangan lokal. Upaya ini dilakukan sebagai

Digital Repository Universitas Jember

bentuk diversifikasi produk olahan yang terbuat dari daun kelor yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan semakin bertambah pesat seiring dengan bertambah cerdasnya masyarakat (Diantoro *et al.,* 2015: 59). Selain itu, upaya ini dilakukan agar ibu atau anggota keluarga dapat dengan mudah membuat makanan selingan untuk balita. Tingginya tingkat konsumsi biskuit menjadi kelebihan utama terhadap produk ini. Biskuit terbuat dari bahan yang memiliki formula khusus, sehingga dapat menghasilkan produk dengan tekstur yang khas (Kusumawardani *et al.,* 2018 : 125).

Adapun SNI Biskuit pada dasarnya pembuatan formula pembuatan biskuit ditetapkan secara sukarela kecuali untuk produk dan jasa yang berkaitan dengan kesehatan, keselamatan, keamanan serta perlindungan lingkungan. Adanya perubahan standar tepung terigu sebagai bahan baku utama pembuatan biskuit adalah dasar pengkajian SNI biskuit (Wijaya dan Aprianita, 2010 : 2). Pembuatan biskuit bagi balita sebagai upaya dapat membantu memulihkan keadaan status gizi pada balita. Biskuit dengan kandungan tinggi kalsium dan protein yang sesuai dengan kebutuhan balita terutama balita gizi kurang. Alasan pemilihan bentuk makanan berupa biskuit pada balita, karena pada usia 12 bulan hingga usia 3 tahun memiliki kesukaan untuk dapat memakan makanan yang bisa di gengnggam dan dilepaskan dengan jari atau menggunakan tangannya sendiri (AsDI *et al.*, 2015: 32-33). Selain itu biskuit garing juga dapat memberikan sensasi berupa suara saat dikunyah. Makanan yang garing dan mudah dikunyah dapat memberikan suara yang khas, sehingga anak dapat menikmatinya (Almatsier, *et al.*, 2011: 290).

Pembuatan biskuit biasanya menggunakan tepung terigu yang berasal dari gandum, sementara gandum tidak di produksi hal ini disebabkan karena negara Indonesia memiliki iklim tropis sehingga gandum sulit tumbuh. Pemilihan bahan dasar ubi ungu pada biskuit dilakukan karena bahan dasar ubi ungu mudah untuk didapatkan. Hasil panen ubi ungu melimpah ruah di Indonesia. Berdasarkan hasil total produksi, Indonesia termasuk penghasil ubi jalar kedua terbesar (Winarti, 2010: 121). Pemanfaatan bahan lokal yang dapat menjadi bahan dasar pembuatan makanan tambahan yaitu ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*) dengan penambahan

Digital Repository Universitas Jember

tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). Ketersediaan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dantumbuh sebagai tanaman pagar di pekarangan rumah, terutama di daerah pedesaan. Namun, di Indonesia sendiri pemanfaatan kelor masih belum banyak diketahui dan belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan pangan, umumnya hanya dikenal sebagai salah satu menu sayuran. Salah satu kendalanya adalah daya terima masyarakat yang masih rendah disebabkan aroma langu yang sangat kuat pada daun kelor (Becker dalam Kholis dan Hadi, 2010:145). Dalam melakukan pembuatan biskuit untuk balita perlu adanya penambahan bahan makanan lain supaya kandungannya sesuai dengan kebutuhan balita. Pembuatan biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor yang kaya akan protein dan kalsium untuk melengkapi kandungan biskuit yang tinggi akan zat gizi makro dan zat mikro (Kemenkes RI, 2017: 9). Selain itu penggunaan bahan lokal menjadi salah satu upaya diversifikasi pangan. Upaya diversifikasi pangan sumber kalsium dilakukan karena masih sangat sulit untuk di praktekkan pada masyarakat. Konsumsi umbi-umbian ditingkatkan dengan mengutamakan produksi lokal sehingga ketergantungan pada sumber karbohidrat seperti pada gandum sebagai dasar pembuatan tepung dan beras sebagai makanan pokok dapat menurun (Hardono, 2014: 1). Adanya penelitian ini menguji kadar protein dan kalsium pada biskuit berbasis pangan lokal berbahan dasar ubi ungu dengan campuran tepung daun kelor. Kandungan karbohidrat pada ubi jalar ungu sangat tinggi, sementara kandungan protein dan kalsiumnya tergolong rendah rendah. Protein dan kalsium yang tinggi didapatkan dari penambahan bahan makanan sebagai upaya pengoptimalan pertumbuhan pada balita. Daun kelor merupakan salah satu dari berbagai macam jenis sayuran yang mengandung banyak nilai gizi, terutama protein yaitu sebesar 6,8g dan kalsium sebesar 1077mg dalam 100g daun kelor (Augustyn *et al.*, 2017 : 52-58).

Digital Repository Universitas Jember

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kandungan gizi berupa kadar protein dan kadar kalsium, serta daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g, dan 15g?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis kandungan gizi berupa kadar protein dan kadar kalsium serta daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g dan 15g.

1.3.2 Tujuan Khusus

a. Menganalisis kandungan gizi berupa kadar protein pada biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g dan 15g.
b. Menganalisis kandungan gizi berupa kadar kalsium pada biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g dan 15g.
c. Menganalisis daya terima meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur pada biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g dan 15g.
d. Menganalisis uji laboratorium dan uji *Hedonic scale test* biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor yang memiliki nilai daya terima tertinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penilitian ini diharapkan dapat mengembangkan wawasan dan ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama pemanfaatan ubi jalar ungu sebagai pangan lokal, khususnya di bidang pangan dengan

Digital Repository Universitas Jember

melihat kadar kalsium. Makanan tambahan berupa biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebagai diversifikasi pangan. Dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan makanan dengan kandungan tinggi kalsium dan protein.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat sebagai tambahan informasi, wawasan, dan pengetahuan mengenai kandungan gizi dan daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor yang dapat dijadikan sebagai upaya diversifikasi pangan lokal pada balita.

b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Memperoleh informasi mengenai bahan dasar pemanfaatan ubi jalar ungu dan tepung daun kelor sebagai bahan dasar pembuatan biskuit sebagai upaya dan diversifikasi pangan lokal pada balita.

c. Bagi Masyarakat

1) Penelitian diharapkan dapat membantu masyarakat untuk memperoleh makanan dengan kandungan yang tinggi kalsium dan sumber protein untuk dapat mencegah terjadinya gizi buruk-kurang pada balita dan diversifikasi pangan lokal pada balita.
2) Dapat memberikan informasi berupa diversifikasi bahan pangan lokal ubi jalar ungu dan tepung daun kelor.
3) Dapat mengetahui perbandingan yang tepat antara bahan pembuatan makanan tambahan berupa biskuit ubi jalar ungu dan tepung daun kelor sehingga memperoleh mutu baik dan sesuai dengan kebutuhan yang ada di masyarakat.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelor (*Moringa oleifera*)

2.1.1 Taksonomi Kelor ((*Moringa oleifera*)

Adapun pengklasifikasi kelor menurut Krisnadi (2015:8) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Subkingdom : *Tracheobionata* (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
Kelas : *Magnoliopsida* (Berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas : *Dilleniidae*
Ordo : *Capparales*
Famili : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera Lam*

Gambar 2. 1 Daun Kelor (Sumber: Koleksi Pribadi (2019)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon setinggi 7-12 meter, mempunyai bunga yang bertangkai panjang, berkelopak berwarna krem dan menebar aroma khas. Karakteristik tanaman kelor yaitu daunnya majemuk, memiliki tangkai yang panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda dan setelah dewasa

Digital Repository Universitas Jember

menjadi hijau tua, helai daun berbentuk bulat telur dengan panjang 1-2 cm, tipis lemas, memiliki ujing dan pangkal tumpul (*obtutus*), tepi rata, tulang daun menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus. Daun kelor memiliki ukuran sangat mungil dan berkelompok menurut ruas batangnya (Savitri, 2016:24-25). Tanaman kelor mempunyai batang yang berkayu (*lignosus*), berwarna putih kotor serta tegak, memiliki kulit yang tipis dan permukaan batangnya kasar serta percabangannya *sympodial* dimana arah cabang tegak atau miring dan cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Tanaman kelor bisa memiliki cara perbanyakan secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Tanaman kelor mampu tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi yang memiliki ketinggian sampai ± 1000 mdpl, selain itu tanaman kelor banyak ditanam atau banyak ditemui sebagai tanaman pagar atau tapal batas di halaman rumah maupun ladang (Krisnadi, 2015:8).

Bagian yang paling penting dan utama serta mempunyai khasiat cukup banyak dari tanaman kelor adalah daunnya. Daun kelor mempunyai kandungan protein sekitar 27% dan kaya akan vitamin A, C, kalsium, zat besi dan phoporus. Beberapa jenis penyakit seperti reumatik, cacingan, rabun ayam, sulit buang air kecil, luka bernanah dan sakit kuning dapat disembuhkan dengan memanfaatkan daun kelor. Selain itu, fungsi lain dari daun kelor yaitu dapat menstabilkan tekanan darah serta mengontrol kadar glukosa bagi penderita diabetes mellitus. Daun kelor sering digunakan sebagai penghangat badan karena mengandung *pterigospermin* yang bersifat sebagai perangsang kulit. Daun kelor yang disayur dapat dimanfaatkan sebagai pelancar ASI, sedangkan remasan atau proses penghancuran daun kelor menggunakan peremasan tangan, daun kelor dapat dipakai sebagai parem penutup luka bekas gigitan anjing dan dapat dibalurkan pada payudara ibu yang sedang berada pada masa menyusui untuk menahan mengucurkan ASI yang berlebihan (Handayani, 2013: 46-48). Daun kelor (*Moringa oleifera L*) berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai, dapat dibuat sayur atau obat. Bayi sampai usia anak-anak pada masa pertumbuhan dianjurkan WHO mengkonsumsi daun kelor karena terdapat beberapa kelebihan komponen gizi dalam setiap gram yaitu daun kelor

Digital Repository Universitas Jember

mengandung 7 x vitamin C daripada jeruk, 4 x kalsium daripada susu, 4 x vitamin A daripada wortel, 2 x protein daripada susu, dan 3 x potasium daripada pisang (Kurniasih, 2015: 53).

2.1.2 Kandungan Gizi

Daun kelor adalah bagian dari tanaman kelor yang telah di teliti dan terbukti memiliki nilai gizi dan manfaat yang baik bagi kesehatan orang yang mengkonsumsinya. Adapun nilai gizi yang terkandung di dalam daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1Kandungan Gizi daun Kelor dalam 100g

Komponen	Satuan	Kandungan
Air	g	75,5
Energi	kkal	92
Protein	g	5.1
Karbohidrat	g	14,3
Lemak	g	1,6
Serat	mg	8,2
Kalsium	mg	1077
Fosfor	mg	76
Besi	mg	6
Natrium	mg	61
Kalium	mg	298
Tembaga	mg	0,1
Zinc	mg	0,6
Betakaroten	mg	3266
Tiamin	mg	0,3
Riboflavin	mg	0,1
Niacin	mg	4,2
Vitamin C	mg	22

Sumber : Kemenkes RI (2018)

Jika melihat kandungan gizi daun kelor segar maupun tepung daun kelor, dibandingkan dengan tabel angka kecukupan gizi yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia maupun WHO/FAO, maka daun kelor sangat memungkinkan untuk dikonsumsi guna memenuhi berbagai kebutuhan gizi (Zakaria, Nursalim dan Tamrin A,2010 : 73). Daun kelor merupakan pangan dari kelompok sayuran yang pemanfaatannya masih rendah, pada hal tanaman ini memiliki kandungan gizi yang hampir memenuhi kebutuhan gizi manusia dan berguna sebagai perbaikan gizi (Zakaria dan Rauf, 2017: 28-33).

Digital Repository Universitas Jember

2.1.3 Tepung Daun kelor

Pemanfaatan daun kelor dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan pangan masih tergolong rendah. Daun kelor digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan tepung daun kelor untuk meningkatkan nilai tambah. Salah satu alasan mengapa daun kelor dapat dijadikan tepung, karena di dalam daun kelor memiliki karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat memenuhi syarat untuk dijadikan tepung (Jannah, 2013: 4). Kandungan nutrisi daun kelor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 2 Kandungan nutrisi daun kelor kering (per 100 g)

Komponen	Satuan	Daun Kering
Kalori	kkal	329
Protein	g	29.4
Lemak	g	5.2
Karbohidrat	g	41.2
Serat	g	12.5
Kalsium	mg	2185
Magnesium	mg	448
Phospor	mg	225
Potassium	mg	1236
Tembaga	mg	0.49
Besi	mg	25.6
Sulphur	mg	-
Vitamin B1	mg	2.02
Vitamin B2	mg	21.3
Vitamin B3	mg	7.6
Vitamin C	mg	15.8
Vitamin E	mg	10.8

Sumber: Gopalakrishnan *et al*,. (2016: 45-56)

Adapun cara pembuatan tepung daun kelor menurut Zakaria *et al* (2012:42) adalah daun kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan adalah daun kelor muda yang dipetik dari dahan pohon yang kurang lebih dari tangkai daun yang pertama (di bawah pucuk) sampai tangkai daun ke tujuh yang masih berwarna hijau muda sampai dengan hijau, selain itu daun tua juga bisa digunakan asalkan daun kelor yang dipilih tersebut belum menguning (berwarna kekuning-kuningan). Tahap selanjutnya yaitu dengan mencuci daun kelor tersebut menggunakan air bersih lalu dirunut dari tangkai daunnya, setelah itu daun kelor yang telah bersih ditebar di atas jaring kawat (rak jemuran oven) dan diatur

Digital Repository Universitas Jember

ketebalannya sedemikian rupa yang selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang lebih 45^{o} C selama kurang lebih 24 jam (sudah cukup kering). Pembuatan tepung dari daun kelor kering menggunakan blender kering dan kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 100 mash untuk dapat memisahkan batang-batang kecil yang tidak bisa hancur dengan blender, selanjutnya disimpan dalam wadah plastik yang kedap udara. Daun kelor juga dapat diolah menjadi tepung atau serbuk daun kelor dan memilki kandungan nutrisi yang tersendiri sebagaimana tersaji pada tabel berikut:

Tabel 2. 3 Kandungan nutrisi tepung daun kelor (per 100 g)

Komponen	Satuan	Tepung Daun Kelor
Kalori	kkal	205
Protein	g	27.1
Lemak	g	2.3
Karbohidrat	g	38.2
Serat	g	19.2
Kalsium	mg	2003
Magnesium	mg	368
Phospor	mg	204
Potassium	mg	1324
Tembaga	mg	0.57
Besi	mg	28.2
Sulphur	mg	870
Vitamin B1	mg	2.64
Vitamin B2	mg	20.5
Vitamin B3	mg	8.2
Vitamin C	mg	17.3
Vitamin E	mg	113

Sumber: Gopalakrishnan *et al*,. (2016: 45-56)

Kandungan gizi daun kelor akan meningkat kuantitasnya apabila daun kelor dikonsumsi setelah dikeringkan dan dijadikan serbuk (tepung). Vitamin A pada serbuk daun kelor setara dengan 10 (sepuluh) kali Vitamin A pada wortel, setara dengan 15 (lima belas) kali kalsium pada pisang, setara dengan 9 (sembilan) kali protein pada yogurt, setara dengan 17 (tujuh belas) kali kalsium pada susu, dan setara dengan 25 (dua puluh lima) kali zat besi pada bayam (Zakaria *et al*, 2012:42). Daun kelor yang diolah menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kandungan protein, zat besi dan vitamin A serta umur simpan daun kelor. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan

Digital Repository Universitas Jember

terjadi pengurangan kadar air yang terdapat di dalam daun kelor. Seratus gram tepung daun kelor mengandung 28 mg zat besi. Kandungan kalsium 48 g tepung daun kelor mendekati kebutuhan harian ibu hamil dan menyusui. Satu sendok makan atau setara dengan 8g tepung daun kelor mengandung 14% protein, 40% kalsium yang mengandung 9 jenis asam amino esensial, 23% zat besi, dan hampir memenuhi semua kebutuhan vitamin A anak berusia 1-3 tahun (Adawiah, 2018: 4).

2.2 Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*)

2.2.1 Taksonomi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*)

Adapun pengklasifikasian ubi jalar ungu adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Solanales
Famili :Convovulaceae
Genus : *Ipomea*
Spesies : *I. Batatas*

Gambar 2. 2 Ubi Jalar Ungu (Sumber : Khotimah (2013)

Ubi jalar ungu telah sejak lama menjadi bahan makanan pokok yang sangat disukai oleh seluruh lapisan masyarakat. Rasa dari ubi jalar ungu cenderung manis dan mengenyangkan menjadikan ubi sangat disukai. Jenis tanaman yang tumbuh menjalar atau merambat ini beraneka ragam jenisnya. Beberapa jenis ubi jalar

Digital Repository Universitas Jember

yaitu ubi jalar merah, orange, kuning, putih dan ungu. Tanaman ini sangat mudah tumbuh di daerah yang memiliki iklim tropis. Selain itu tanah yang cocok untuk membudidayakan tanaman ini adalah tanah yang gembur dan mengandung humus dengan sedikit kandungan airnya. Ada beberpa bagian ubi yang dapat dikonsumsi, seperti bagian daun ubi yang masih muda dan umbinya yang telah dewasa dan diperbanyak dengan cara stek atau stolon (Khotimah, 2013: 64). Kulit ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) cenderung lebih tipis dibandingkan dengan kulit ubi kayu. Warna kulit luar juga berbeda-beda, biasanya putih kekuning-kuningan atau merah ungu dan tidak selalu sama dengan warna daging umbi. Demikian juga dengan bentuk yang dimiliki oleh ubi jalar tidak seragam (bulat, lonjong, benjol-benjol). Daging umbi biasanya mengandung serat, ada yang sedikit ada pula yang banyak mengandung serat (Muchtadi *et al*, 2010 : 239).

Ubi jalar merupakan bahan pangan yang kaya akan kandungan kalsium. Berdasarkan hasi pengkajian yang telah dilakukan telah dapat disimpulkan bahwa negara Indonesia memiliki ubi jalar sebagai salah satu varietas ungu yang dapat memberikan hasil kurang lebih 36,3 ton per hektar. Oleh karena itu pengembangan agribisnis dapat dukungan teknologi yang dapat mendukung dan menunjang keberhasilan hasil panen dari ubi jalar.

Ubi jalar ungu dengan nama latin *Ipomoea batatas L* telah banyak dikembangkan di Indonesia. Penanaman ubi jalar ungu sangat mudah dibudidayakan dan diusahakan oleh penduduk mulai dari dataran rendah sampai dengan dataran tinggi. Dari penelitian sebelumnya terdapat 21 varietas ubi jalar yang ditemukan di pasar Jawa Timur, dan 4 varietas yang memiliki warna ungu seperti Gerbo Paasuruan, Ungu Pacet, Marinten dan Inggris Ungu (Winarti, 2010 :128).

2.2.2 Kandungan Gizi

Beberapa zat gizi yang terkandungan di dalam ubi jalar ungu adalah lisin, Mg, Cu, K, Zn rata-rata 20%. Ubi jalar ungu juga merupakan sumber kalsium cukup tinggi. Selain itu, ubi jalar ungu juga merupakan sumber vitamin dan

Digital Repository Universitas Jember

mineral. Adapun vitamin dan mineral yang terkandung dalam ubi jalar ungu adalah vitamin A, vitamin C, thiamin (vitamin B1), dan ribovlavin. Sedangkan mineral dalam ubi jalar ungu di antaranya zat besi (Fe), fosfor (P), dan kalsium (Ca). Kandungan lainnya adalah lemak, protein, serat kasar , dan abu. Total kandungan antosianin atau pigmen warna ungu bervariasi pada setiap tanaman dan berkisar antara 20 mg/100g sampai dengan 600mg/100g berat basah. Total kandungan antosianin ubi jalar ungu adalah 519mg/100g berat basah (Khotimah, 2013: 64).

Ubi jalar merupakan sumber energi yang baik dalam bentuk karbohidrat. Komposisi kimia pada ubi jalar dipengaruhi oleh varietas, lokasi dan musim tanam. Pada musim kemarau varietas yang sama akan menghasilkan kadar tepung yang lebih tinggi daripada pada musim penghujan (Winarti. 2010: 121). Adapun nilai gizi yang terkandung di dalam ubi jalar adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Kandungan Gizi rata-rata Ubi Jalar dalam 100g

Komponen	Satuan	Kandungan
Energi	kkal	457
Protein	g	1,43
Pati	g	22,4
Gula	g	2,38
Lemak	g	0,17
Serat	mg	1,6
Kalsium	mg	29
Fosfor	mg	51
Besi	mg	0,49
Natrium	mg	52
Kalium	mg	29
Tembaga	mg	0,82
Zinc	mg	0,59
Betakaroten	mg	
Tiamin	mg	0,09
Riboflavin	mg	0,03
Niacin	mg	
Vitamin C	mg	24

Sumber : Kemenkes RI (2018)

Ubi jalar memiliki *Glycemic Indeks* (GI) sebesar 48, sedangkan kentang kukus 98, wortel 92, beras 95 madu 78 dan sebagai standart glukosa 100. Hal ini disebabkan karena perbedaan tipe karbohidrat yang dimiliki oleh ubi jalar sehingga memeberikan respon gula darah yang berbeda pula. Dietary fiber (serat

Digital Repository Universitas Jember

pangan) dapat menurunkan respon gula darah. Dan terbukti bahwa ubi jalar memiliki GI yang cukup rendah sehingga aman apabila dikonsumsi bahkan dapat menurunkan kadar gula dalam darah atau GI karena adanya kandungan karbohidrat yang berfungsi sebagai serat pangan (Winarti, 2010: 133).

2.2.3 Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L).*

Saat ini pemanfaatan ubi jalar di Indonesia masih sangat sederhana dan dalam skala yang masih kecil. untuk dapat meningkatkan konsumsi ubi jalar di Indonesia, pengolahan ubi jalar perlu beragam bentuknya. Berbagai produk olahan yang dapat dikembangkan antara lain:

a. pengembangan ubi jalar segar,
b. pengembangan makanan ubi jalar yang siap santap,
c. produk olahan ubi jalar yang siap santap,
d. pengembahan produk ubi jalar setengah jadi untuk dapat digunakan sebagai bahan baku makanan (Winarti, 2010: 125).

Adapun pengembangan produk ubi jalar setengah jadi merupakan bentuk olahan ubi jalar sebagai bahan baku industri. Biasanya bentuk ubi jalar stengah jadi bersifat kering, awet dan memiliki daya simpan yang lama, misalnya, gaplek (irisan ubi kering), gula fruktosa, alkohol, aneka tepung, pati (Winarti, 2010: 126).

Pengeringan umbi-umbian sering dilakukan sebagai cara untuk dapat mengawetkan bahan makanan. Metode pengeringan yang paling mudah dan murah adalah dengan cara penjemuran. Setelah melalui proses pengeringan, biasanya umbi dibuat menjadi tepung. Proses penepungan biasanya akan menghasilkan bahan yang siap untuk dapat diolah lebih lanjut. Proses penepungan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

a. cara kering : dengan cara menumbuk umbi yang sudah kering menggunakan alu atau menggunakan bantuan penggiling mekanik. Tepungnya disaring untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam,
b. cara basah : umbi yang segar dibersihkan dan di kupas. Kemudian dicuci sekali lagi lalu diparut secara manual atau mekanik sehingga sebagian air

Digital Repository Universitas Jember

keluar. Selanjutnya hasil parutan dijemur sampai kering. Lalu ditumbuk dengan menggunakan alu atau digiling menggunakan penggiling mekanik, dan kemudian disaring tepung yang diperoleh agar ukuran partikelnya seragam (Muchtadi *et al*, 2010: 249).

Tabel 2. 5 Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar Ungu dalam 100g

Komponen	Satuan	Kandungan
Air	g	9,4
Energi	kkal	354
Protein	g	2,8
Karbohidrat	g	84,4
Lemak	g	0,6
Serat	mg	12,9
Kalsium	mg	89
Fosfor	mg	125
Besi	mg	3,9
Natrium	mg	42
Kalium	mg	940,0
Tembaga	mg	0,80
Zinc	mg	-
Betakarotein	mg	-
Tiamin	mg	0,40
Riboflavin	mg	0,02
Niacin	mg	-
Vitamin C	mg	-

Sumber : Kemenkes RI (2018)

2.3 Biskuit

Biskuit merupakan salah satu bentuk makanan yang disukai dan di gemari oleh anak balita. Makanan yang berupa padatan namun ketika di campur dengan cairan akan berubah menjadi tekstur lembut dan mudah untuk dapat dikonsumsi oleh balita. Jika balita sudah bisa duduk dan melakukan aktivitas seperti duduk dan merangkak akan lebih baik untuk memberikan biskuit dalam bentuk kepingan (Soebachman, 2012 :25). Biskuit yang di berikan pada balita memiliki kandungan gizi yang telah di sesuaikan dengan kebutuhan balita. Sehingga kebutuhan balita dapat terpenuhi dengan baik.

Digital Repository Universitas Jember

Biskuit merupakan produk olahan makanan, biasanya terbuat dengan menggunakan bahan dasar tepung terigu kemudian di panggang hingga kandungan kadar air dalam biskuit kurang dari 5%. Biskuit merupakan produk bakery kering yang dibuat dengan menggunakan proses pemanggangan adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan substitusinya, lemak atau minyak, dengan atau tanpa penambahan pangan lain serta bahan makanan tambahan yang telah diijinkan (BSN, 2011). Biskuit dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu:

a. Biskuit keras merupakan jenis kue kering yang terbuat dari jenis adonan yang keras (jumlah *shortening* dan gula yang digunakan lebih sedikit), memiliki bentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat.
b. *Crackers* merupakan jenis kue kering yang terbuat dari adonan keras dengan melalui proses fermentasi atau pemeraman, memiliki bentuk pipih dan rasanya mengarah pada rasa asin dan gurih, renyah bila dipatahkan penampangnya terlihat potongan berlapis-lapis.
c. Wafer merupakan jenis kue kering yang terbuat dari adonan cair (kuantitas/jumlah air yang digunakan lebih banyak), memiliki pori-pori yang kasar, relatif renyah dan jika dipatahkan penampanya terlihat potongan berongga-rongga.
d. *Cookies* merupakan jenis kue kering yang terbuat dari adonan lunak (kuantitas/jumlah lemak dan gulanya lebih banyak) atau keras, cenderung lebih renyah (BSN, 2011)

Secara umum bahan dasar pembuatan biskuit adalah tepung terigu yang biasanya dibentuk menjadi biskuit dengan kandungan gizi makro seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Sementara untuk kandungan gizi mikro seperti vitamin, fosfor, kalsium, dan zat besi sangat sedikit. Adanya penambahan bahan makanan lain atau fortifikasi diharapkan mampu meningkatkan kandungan gizi pada biskuit, terutama pada kandungan protein di dalamnya. Persyaratan mutu biskuit menurut Standar Nasional Indonesia tahun 2011, tersaji dalam tabel berikut:

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 2. 6 Persyaratan Mutu Biskuit (SNI 01-2973-2011)

Kriteria Uji	*Persyaratan*
Keadaan	
Bau	*Normal*
Rasa	*Normal*
Warna	*Normal*
Kadar Air	*Maksimal 5%*
Protein	*Maksimal 9%*
Asam Lemak Bebas (sebagai asam oleat cemaran logam)	*Maksimal1,0*
Timbal (Pb)	*Maksimal 0,5*
Cadmium (Cd)	*Maksimal 0,2*
Timah (Sn)	*Maksimal 40*
Merkuri (Hg)	*Maksimal 0,05*
Arsen (As)	*Maksimal 0,5*
Cemaran Mikroba	
Angka Lempeng Total (ALT)	*Maksimal 1x104*
Coliform	*20*
Eschericia coli	*<3*
Salmonella sp.	*Negatif*
Staphylococcus aureus	*Maksimal 1x102*
Bacillus cereus	*Maksimal 1x102*
Kapang dan khamir	*Maksimal 2x102*

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional, 2011)

Secara garis besar proses pembuatan biskuit, terdiri dari beberapa langkah, dimulai dari proses pencampuran (*mixing*), pembentukan (*forming*), serta pemanggangan (*bucking*). Pembuatan biskuit biasanya diawali dengan pencampuran bahan-bahan antara lain gula, margarin, kuning telur, dilanjutkan dengan proses pengocokan sampai menyatu, kemudian tambahkan beberapa bahan yang dinginkan seperti tepung secara bertahap kemudian diaduk dengan mixer selama kurang lebih 30 menit hingga adonan tercampur merata. Adonan yang diperoleh kemudian dicetak dan dipanggang dalam oven pada suhu 160℃ selama 20 menit (Augustyn, Thumury, dan Dahoklory, 2017: 52).

Tujuan utama adanya proses pencampuran bahan-bahan pembuatan biskuit yaitu agar semua bahan dapat tercampur secara merata sehingga pendistribusian bahan-bahan yang digunakan dapat secara konsisten dengan halus. Pencampuran yang berlebihan akan dapat merusak susunan glutein sehingga adonan yang dibuat akan semakin panas. Jika hal terebut terus berlangsung maka akan dapat merusak tekstur biskuit dan mengakibatkan retaknya permukaan biskuit pada saat memasuki proses pemanggangan. Namun sebaliknya jika proses pencampuran

Digital Repository Universitas Jember

kurang maka adonan yang dibuat akan kurang dapat menyerap air serta mengakibatkan adonan yang terbentuk kurang elastis.

Pada tahap pencetakan adonan akan dipipih sehingga berbentuk lembaran dengan ketebalan yang sesuai dengan selera. Pada proses pembentukan menjadi lembaran maka langkah yang dapat di gunakan yaitu dengan kayu penggiling (*rolling pin*). Tujuannya adalah mengubah bentuk adonan hingga mudah di bentuk dan memiliki keseragaman ketebalan.

Tahap terakhir yaitu proses pemanggangan dengan menggunakan oven. Pemanggangan adalah proses yang paling penting dalam menentukan kualitas dari biskuit. Suhu yang sesuai akan dapat mematangkan biskuit dengan sempurna. Yang menjadi perhatian utama pada proses ini yaitu suhu dan lama proses pemanggangan yang sedang berlangsung selama 20-40 menit di dalam oven.

2.3.1 Pemberian Makanan Tambahan

Berdasarkan kasus balita yang mengalami kasus gizi buruk-kurang maka dapat dilakukan formulasi makanan yang sesuai dengan kebutuhan balita susuai dengan usianya. Salah satu cara untuk mengatasinya dengan melakukan pemberian makanan tambahan (PMT). Upaya ini dilakukan dengan inovasi terbaru dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang ada dan tersebar melimpah di Indonesia.

Pemberian makanan tambahan yang diberikan kepada balita memiliki karakteristik biskuit renyah yang bila dicampur dengan cairan dapat berubah menjadi makanan dengan tekstur lembut. Memiliki kandungan utama seperti energi dan protein tinggi. Warnanya alami sesuai dengan bahan dasar yang digunakan dan tidak gosong. Memiliki rasa manis. (Kementerian Kesehataan RI, 2017 :9).

Suplementasi Gizi merupakan penambahan makanan atau zat gizi yang diberikan dalam bentuk:

a. makanan tambahan,
b. tablet tambah darah,

Digital Repository Universitas Jember

c. kapsul vitamin A, dan
d. bubuk tabur gizi

Tujuan untuk memenuhi kecukupan gizi bagi bayi dan balita. Makanan Tambahan, merupakan suplementasi gizi dalam bentuk makanan tambahan dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral sebagai tambahan selain makanan utama bagi kelompok sasaran yang berguna untuk memenuhi kebutuhan gizi (Permenkes, 2014: 29).Upaya pemberian makanan tambahan anak balita dilakukan untuk mecukupi kebutuhan gizinya, berupa biskuit dengan formulasi khusus dan telah difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada bayi atau anak balita kategori kurus. Pada bayi usia 6-24 bulan, makanan tambahan dapat dikonsumsi secara bersama dengan makan pendamping ASI (MP-ASI). Pada setiap kemasan makanan tambahan mengandung minimum 160 kalori, 3,2-4,8g protein dan 4-7,2g lemak. Dan zat gizi mikro biskuit yang diberikan kepada balita memiliki 10 macam vitamin (A, D, E,K, B1, B2, B3, B6, B12, Asam Folat) dan 7 macam mineral (Besi, Iodium,Seng, Kalsium, Natrium, Selenium, Fosfor) (Kemenkes, 2017: 9).

2.4 Protein

Protein merupakan bagian dari seluruh sel hidup, bagian terbesar tubuh setelah air. Protein merupakan bagian seperlima dari bagian tubuh, setengahnya ada di dalam otot, seperlima berada di dalam tulang rawan, sepersepuluh berada di dalam kulit, sementara sisanya berada di jaringan lain dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormon, pengangkut zat gizi, darah, matriks intraseluler dan sebagainya merupakan protein. Selain itu protein juga memiliki fungsi yang menjadi ciri khas utama yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan yang ada di dalam tubuh (Almatsier, 2009 : 77).

Adapun fungsi dari protein adalah sebagai berikut:

a) Pertumbuahn dan pemeliharaan sel di dalam tubuh
b) Pembentukkan ikatan-ikatan esensial di dalam tubuh
c) Mengatur keseimbangan air

Digital Repository Universitas Jember

d) Memelihara netralitas tubuh

e) Pembentukan antibodi

f) Mengangkut zat-zat gizi

g) Sumber energi (Almatsier, 2009 : 96-97)

Sumber protein baik dapat diperoleh dari bahan pangan hewani, baik kuantitas maupun kualitasnya, seperti telur, susu, daging, unggas, ikan dan kerang. Bahan pangan hewani memiliki nilai protein bermutu tinggi. Sementara sumber protein nabati berasal dari kacang kedelai dan produk hasil olahannya seperti tempe, tahu, dan kacang-kacangan lainnya. (Almatsier, 2009 : 100).

2.4.1 Analisis Protein

Cara *Kjeldahl* digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka konversi 6,25, diperoleh nilai protein dalam bahan makanan itu. Untuk tepung dan produk angka konversi yang digunakan 5,70. Angka 6,25 berasal dari angka konversi serum albumin yang biasanya mengandung 16% nitrogen.

Prinsip cara analisis *Kjeldahl* sebagai berikut : mula-mula bahan didekstruksi menggunakan asam sulfat pekat menggunakan katalis selesnium oksiklorida atau butiran Zn. Amonia yang di tampung dan dititrasi dengan bantuan indikator (Winarno,2008 : 76).

2.5 Kalsium

Kalsium adalah salah satu mineral yang penting untuk manusia. Sebanyak 99 % kalsium di tubuh manusia terdapat pada tulang dan 1 % kalsium terdapat ada cairan darah seperti serum darah, sel-sel tubuh dalam cairan ekstraseluler dan intraseluler. Kalsium termasuk ke dalam mineral yang jumlahnya paling banyak di tubuh manusia, yaitu sekitar 1,5-2% berat badan, artinya jika seseorang memiliki berat badan 50 kg, maka 0,75-1 kg adalah kalsium. Sebanyak 99 %

Digital Repository Universitas Jember

kalsium berada di dalam jaringan keras, yaitu tulang dan gigi, selebihnya kalsium tersebar luas di dalam tubuh (Shinta dan Sulistiyani, 2010:41). Fungsi dan peranan dari kalsium menurut Shinta dan Sulistiyani (2010:42) adalah sebagai berikut:

a. Peran kalsium dalam cairan tubuh

1) Kontraksi dan relaksasi otot
2) Transmisi impuls syaraf
3) Proses pembekuan darah
4) Mengatur proses sekresi hormone
5) Sebagai faktor pendukung pada beberapa enzim

b. Peran kalsium untuk tubuh manusia

1) Sebagai penguat pada struktur tulang manusia
2) Sebagai bank kalsium, jika jumlah kalsium dalam darah manusia menurun maka tubuh akan mengambil kalsium dari tulang dengan bantuan beberapa hormon.

c. Fungsi kalsium bagi tubuh

1) Pembentukan tulang dan gigi

   Asupan kalsium yang cukup dapat membuat tulang dan gigi menjadi kuat dan tumbuh dengan normal. Asupan kalsium yang cukup pada anak-anak sangat penting untuk menunjang pertumbuhannya. Tulang anak-anak yang kekurangan kalsium dan vitamin D akan menjadi kurang sehat, dan dapat menimbulkan kelainan seperti kaki berbentuk X atau O.

2) Mengatur pembekuan darah
3) Kontraksi otot dan relaksasi otot.

2.6 Diversifikasi Pangan

Mewujudkan ketahanan pangan nasional yang bertumpu pada kemandirian pangan telah menjadi komitmen pemerintah dalam rangka pembangunan ekonomi dan pertanian domestik. Ketahanan pangan dibangun berdasarkan sumber daya, kelembagaan, dan budaya lokal yang bertujuan untuk meningkatkan

Digital Repository Universitas Jember

keanekaragaman produksi dan konsumsi pangan lokal yang bergizi dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Diversifikasi pangan berkonotasi pada adanya pilihan bahan pangan alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada satu jenis pangan yang dominan. Fakta selama ini, jenis pangan dominan di Indonesia adalah beras. Oleh sebab itu, diversifikasi pangan menjadi salah satu strategi mencapai ketahanan pangan.

Indonesia adalah salah satu negara megadiversitas, yaitu kelompok negara dengan biodiversitas yang tinggi. Hasil studi Kementerian Lingkungan Hidup seperti yang disitir oleh Pusat Ketersediaan dan Kerawanan Pangan, Badan Ketahanan Pangan Tahun 2012 menyebutkan bahwa Indonesia sedikitnya memiliki 100 spesies tanaman biji-bijian, umbi-umbian, sagu, penghasil tepung dan gula sebagai sumber karbohidrat. Namun, hanya beberapa jenis pangan sumber karbohidrat saja yang dikenal secara luas dan dimanfaatkan untuk dikonsumsi secara intensif seperti padi, jagung, ubikayu, ubijalar, sagu, dan lainnya. Bahkan, beberapa jenis pangan tersebut telah tergantikan oleh beras dan gandum (Hardono, 2014: 2).

Hasil analisis dari bahasan terdahulu bahwa konsumsi pangan masyarakat Indonesia masih perlu ditingkatkan kuantitas dan keragamannya. Keragaman dari aspek kelompok pangan dan juga komoditas di dalam kelompok tersebut disesuaikan dengan konsep pola pangan harapan (PPH) dan potensi sumberdaya lokal, dalam hal ini dikaitkan dengan tingkat penyediaan pangan. Konsumsi beras dan terigu harus diturunkan, sebaliknya konsumsi pangan lokal seperti jagung dan umbi-umbian ditingkatkan dan peningkatannya harus secara signifikan. Demikian pula untuk konsumsi pangan hewani dan sayur+buah juga masih harus ditingkatkan secara signifikan untuk mencapai diversifikasi konsumsi pangan sesuai PPH (Ariani, M., 2010 : 20-28).

Digital Repository Universitas Jember

2.7 Balita

2.7.1 Pengertian Balita

Balita adalah anak yang usianya antara 1-5 tahun,sementara untuk anak yang usianya berada diantara 6-12 tahun kategori anak usia awal sekolah. Balita ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang pesat, sehingga kebutuhan akan nutrisi didalam tubuhnya relatif lebih tinggi dari dan pemberian makanan juga lebih sering (Sudarmoko, 2013 :1). Balita termasuk kelompok rawan akan status gizi. Pada usia 0-59 bulan memiliki kecenderungan untuk bergantung kepada orang yang ada di sekitarnya untuk dapat memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuhnya.

Balita merupakan kelompok usia yang mengalami perkembangan fisik dan mental dengan pesat. Balita akan mengalami perkembangan otak sehingga secara mudah untuk dapat menerima berbagai stimulus dari lingkungan sekitar dengan lancar. Anak usia balita memerlukan zat gizi yang tinggi dan berkualitas untuk dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhannya. Prinsip pemberian makanan pada balita dan anak pra sekolah sebagai berikut:

a. memiliki kandungan yang tinggi energi, protein, vitamin dan mineral
b. balita dan anak prasekolah dapat menerima dengan baik
c. diproduksi dan menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemui di lingkungan sekitar
d. mudah di dapat dan mudah disimpan
e. memiliki kandungan gizi yang maksimal dan ringkas (Marmi, 2014 : 302).

2.7.2 Kebutuhan Energi Balita

Secara umum kebutuhan energi untuk setiap orang dengan melihat usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, berat badan dan tinggi badan. Status gizi pada balita dapat diukur dengan pengukuran antropometri dengan menggunakan indek antropometri BB/U dan IMT. Penilaian status gizi balita angka berat badan balita dikonversi dengan nilai baku Z-score berdasarkan Antropometri 2005. Balita kurang memiliki nilai Z-score <-3.0 dan ≥-3.0 s/d <-2.0 (Kemenkes RI, 2013 :

Digital Repository Universitas Jember

209). Asupan yang diperoleh balita harus seimbang dengan status keluarannya sehingga dapat diperoleh status gizi yang sesuai. Upaya pemantauan tumbuh kembang balita dapat dilihat dengan grafik KMS (Marmi, 2014 : 308). Grafik pada KMS diisi secara berkala pada saat melakukan posyandu yang diadakan setiap bulan atau pemeriksaan balita kepada bidan yang bertugas. Adapun kebutuhan gizi pada balita, yaitu:

a. Kebutuhan Energi

Energi sangat di perlukan balita untuk proses pertumbuhan dan perkembangan pada balita. Kebutuhan energi yang diperlukan balita lebih tinggi daripada orang dewasa untuk dapat menunjang proses tumbuh kembangnya yang sangat pesat. Pertambahan usia akan semakin menurunkan kecukupan energi yang digunakan (Maryam, 2016 : 182). Kebutuhan energi pada balita 1125 kkal-1600 kkal per orang perhari (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016:6-7)

b. Kebutuhan Zat Pembangun

Zat pembangun dibutuhkan untuk proses pertumbuhan secara fisiologi sehingga dibutuhkan lebih banyak daripada kebutuhan orang dewasa. Namun, jika dibandingkan dengan bayi yang usianya di bawah satu tahun maka kebutuhan akan zat pembangun lebih kecil (Maryam, 2016 : 182). Sumber zat pembangun berasal dari golongan kacang-kacangan yang mengandung protein. Kebutuhan protein pada balita yaitu sebesar 26g-35g (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016:6-7).

c. Kebutuhan Zat Pengatur

Kebutuhan akan air sebagai zat pengatur lebih fluktuatif seiring dengan pertambahan usia pada balita (Maryam, 2016 : 182)

Makanan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan seseorang individu. Terutama pada saat-saat tahun pertama kehidupan seorang anak, makanan adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan yang normal dari setiap individu. Dalam rangka mengoptimalkan tumbuh kembang anak menjadi lebih sehat dan kuat maka harus dapat memperhatikan makanan dalam segi kualitas dan kuantitasnya. Karena makanan yang banyak

Digital Repository Universitas Jember

hanya dapat mengenyangkan perut saja, namun gizi yang cukup akan menjamin perkembangan dan petumbuhan anak secara baik dan sempurna (Irianto, 2014 : 383).

Asupan gizi yang di peroleh pada lima tahun pertama kehidupan harus menjadi perhatian karena asupan gizi balita pada saat itu adalah saat yang penting dan akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan selanjutnya. Pada saat memasuki usia tiga tahun pertama kehidupan, gizi memiliki peran dalam pertumbuhan dan perkembangan sel otak masih berlangsung dan dan terjadi pertumbuhan serabut-serabut syaraf dan cabang-cabangnya sehingga terbentuk jaringan syaraf dan jaringan otak yang kompleks (Irianto, 2014 : 385).

2.7.3 Balita Gizi Kurang

Balita yang mengalami ketidaksesuaian antara asupan nutrisi dengan pemenuhannya atau mengalami kekurangan asupan nutrisi sehingga tidak dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Status gizi balita dapat didasarkan pada pengukuran antropometri yaitu pada indeks berat badan menurut umur (BB/U), sehingga diperoleh nilai padanan dengan istilah *underwight* (gizi kurang) dan *severely underweight* (gizi buruk). Kategori dan ambang batas status gizi anak yang mengalami gizi kurang yaitu <-3SD, berdasarkan Indeks berdasar WHO 2005 (Adriani & Wirjatmadi, 2016 : 20).

Berbagai hasil penelitian terdahulu menegaskan bahwa kekurangan gizi pada anak balita yang berlangsung sangat cepat pada waktu pertumbuhan. Kekurangan gizi pada anak akan membawa akibat-akibat yang tidak diinginkan sepeti tingkah laku yang tidak normal seperti anak yang tidsak responsif, sulit berkomunikasi dan tidak energik (Irianto, 2014: 391)

Pertumbuhan dan perkembangan pada masa balita akan berpengaruh secara langsung dengan masa depan. Jika mengalami gangguan pada masa pertumbuhan dan perkembangan maka akan dapat di pastikan menimbulkan masalah gizi yang lebih lanjut di kemudian hari. Anak yang mengalami kekurangan gizi dari balita akan mengalami kecenderungan mempunyai perilaku

Digital Repository Universitas Jember

yang buruk, suka mengantuk, dan malas. Perkembangan motorik akan cenderung lebih lamban dan sering mengalami ketertinggalan di bandingkan teman sebayanya (Sudarmoko, 2013:57). Kekurangan energi yang disebabkan karena pemenuhan kebutuhan energi dan energi yang di keluarkan tidak seimbang. Atau dengan kata lain energi yang di keluarkan lebih besar dari pada energi yang dikonsumsi dari makanan, sehingga dalam waktu beberapa lama akan menimbulkan masalah gizi seperti berat badan kurang dari berat badan ideal. Jika terjadi pada anak balita akan menghambat pertumbuhannya (Cakrawati & Mustika, 2014 : 51).

Klasifikasi status gizi didasarkan pada peraturan Kementerian Kesehatan RI mengacu pada Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No:1995/Menkes/SK/XII/2010. Standar pertumbuhan yang menjadi dasar adalah standart pertumbuhan WHO tahun 2005. Berbagai penelitian yang dilakukan di Indonesia juga telah menggunakan klasifikasi tersebut. Salah satu diantara penelitaian yang telah dilakukan dan menggunakan Standart pertumbuhan WHO adalah pengklasifikasian status gizi anak balita pada Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) di Indonesia pada tahun 2010. Adapun pengkasifikasian status gizi tersebut adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. 7 Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan Keputusan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2010

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas *)
Berat Badan Menurut Umur (BB/U) Umur 0-60 bulan	Gizi Lebih	>2 SD
	Gizi Baik	-2 SD s.d. 2 SD
	Gizi Kurang	-3 SD s.d. <-2 SD
	Gizi Buruk	<-3 SD
Panjang/Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) Umur 0-60 bulan	Tinggi	>2 SD
	Normal	-2 SD s.d. 2 SD
	Pendek	-3 SD s.d. <-2 SD
	Sangat Pendek	<-3 SD
Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) Umur 0-60 bulan	Gemuk	>2 SD
	Normal	-2 SD s.d. 2 SD
	Pendek	-3 SD s.d. <-2 SD
	Sangat Pendek	<-3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Umur 0-60 bulan	Gemuk	>2 SD
	Normal	-2 SD s.d. 2 SD
	Kurus	-3 SD s.d. <-2 SD
	Sangat Kurus	<-3 SD

Sumber : Par`i (2014)

Digital Repository Universitas Jember

2.8 Daya Terima

Adanya pengujian sensori atau pengujian menggunakan indra sudah ada sejak manusia mulai menggunakan indranya untuk dapat menilai kualitas serta keamanan suatu makanan atau minuman. Analisis sensori bersifat penting pada produk pangan, jika rasa yang dihasilkan tidak enak maka nilai gizinya tidak dapat bermanfaat karena tidak akan ada seorang pun yang akan mengonsumsi produk makanan atau minuman tersebut (Setyaningsih *et al*, 2012 : 1). Penilaian daya terima sangat banyak digunakan untuk dapat menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian alinnya. Berikut ini merupakan beberapa hal yang harus menjadi perhatian dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009 : 1)

2.8.1 Panelis

Dalam melakukan pelaksanaan suatu pengujian sensori membutuhkan sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subyektif berdasarkan langkah-langkah atau prosedur pengujian tertentu, maka kelompok ini disebut dengan kelompok panel, dan anggotanya disebut panelis. Berikut ini ada 7 macam panelis (Setyaningsih *et al*, 2012 : 22)

a. Panelis perorangan (*Individual Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari satu orang ahli. Keuntungan panelis ini seperti dapat menilai mutu dengan tepat dalam waktu singkat, serta dapat menilai pengaruh pengaruh dari proses yang telah dilaksanakan dari penggunaan bahan baku

b. Panelis terbatas (*Small Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 3-5 orang yang telah ahli. Panelis terbatas mempunyai tingkat kepekaan yang tinggi, berpengalaman, dan berkompeten untuk dapat menilai atribut mutu sensori. Kemampuan dalam melakukan pengujian sampai dengan uji yang bersifat deskriptif (keseluruhan) terhadap semua atribut mutu.

c. Panelis terlatih (*Trained Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 15-25 orang yang memiliki kepekaan cukup baik dan telah diseleksi secara khusus atau sudah menjalani latihan-latihan sebelumnya. Pengujian yang dapat di

Digital Repository Universitas Jember

terapkan pada panel ini diantaranya adalah uji pembeda, uji perbandingan, serta uji penjenjangan (rangking).

d. Panelis tidak terlatih (*Untrained Panel*) adalah panelis yang terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, pendidikan serta tingkat sosial.

e. Panelis agak terlatih

f. Panelis konsumen (*Konsumen Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran pada suatu komoditas yang ada.

g. Panelis anak-anak yaitu panelis yang menggunakan anak-anak umumnya berumur 3-10 tahun.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kepekaan panelis, antara lain (Setyaningsih *et al*, 2012 : 23):

a. Jenis Kelamin

Pada umumnya seorang wanita lebih peka daripada laki-laki serta lebih dapat mengemukakan pendapat mengenai apa yang sedang dialami atau dirasakan. Tapi, penilaian sensoris yang dirasakan oleh wanita terhadap aroma dan flavor cenderung tidak konsisten daripada penilaian sensoris laki-laki.

b. Usia

Kemampuan seseorang dalam mencium, merasa, melihat dan mendengar semakin berkurang seiring dengan pertambahan usianya. Berkurangnya kemampuan seseorang sangat bervariasi bergantung dengan pengalaman dan latihan yang pernah diikuti sebelumnya.

c. Kondisi Fisiologis

Kondisi fisiologi dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang sedang dirasakan, seperti pada kondisi lapar, kenyang, sakit, merokok atau bangun tidur.

d. Kondisi Psikologis

Kondisi psikologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakan, seperti: motivasi, bias, mood, tingkah laku, terlalu

Digital Repository Universitas Jember

suka, terlalu sering atau tidak terlalu suka. Selain itu, kepekaan indra juga dapat menurun karena adanya rangsangan secara terus-menerus atau terlalu tajam, misalnya cabai, petai, durian dan lain-lain.

e. Faktor Genetik

Faktor genetis dapat berpengaruh terhadap persepsi sensori seseorang. Misalnya, pada orang yang peka terhadap *phenilthiocarbamide* (PTC) dan 6-*n-propylthioracil* (PROP) umumnya seseorang yang peka terhadap substansi tersebut sangat peka terhadap rasa pahit.

2.8.2 Persiapan Pengujian Daya Terima

Beberapa hal yang perlu dipersiapkan dan diperhatikan supaya pengujian daya terima dapat menghasilkan data yang valid, antara sebagai berikut (Susiwi, 2009: 3) :

a. Struktur Pengujian

Struktur pengujian daya terima terdiri dari empat usur utama, yaitu: panelis, pengambil data / penguji, produk yang dinilai, serta sarana prasarana yang mendukung adanya pengujian.

b. Komunikasi Penguji dan Panelis

Penilaian panelis sangat bergantung pada ketepatan komunikasi antara penguji dengan panelis. Ada beberapa tingkatan yang dilaksanakan oleh sorang penguji kepada panelis, yaitu:

1) Penjelasan umum berisi tentang pengertian, kegunaan, kepentingan dan tugas panelis.

2) Penjelasan khusus berisi tentang cara pengujian, produk, dan tujuan adanya pencicipan. Penjelasan ini berikan baik secara lisan ataupun tulisan 2-3 hari sebelum melakukan pelaksanaan.

3) Instruksi merupakan pemberian perintah atau tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik pada setiap melaksanakan pencicipan. Instruksi yang diberikan harus jelas serta dapat dengan mudah untuk dipahami. Instruksi yang berikan dapat berupa lisan maupun tulisan dalam

Digital Repository Universitas Jember

bentuk pertanyaan (*questionnaite*) yang disusun secara jelas, singkat dan rapi.

2.8.3 Metode Pengujian Daya Terima

Metode pengujian daya terima atau yang biasa dikenal dengan metode analisis sensoris yang dikembangkan sesuai dengan tujuan analisis yang dilaksanakan. Saat ini telah tersedia bermacam-macam metode analisis sensori yang dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan kepentingannya (Setyaningsih *et al*,2012: 31).

Metode pengujian daya terima yang dapat diterapkan terbagi menjadi beberapa kelompok, antara lain (Susiwi, 2009: 4):

a. Pengujian Pembedaan (*Different test*)

Pengujian pembedaan dilakukan untuk dapat menentukan apakah ada beda sifat sensorik atau organoleptik antara dua sampel. Pengujian yang dilaksanakan untuk dapat menilai pengaruh beberapa perlakuan modifikasi dalam tahap pemrosesan atau campuran bahan yang digunakan industri atau untuk dapat mengetahui persamaan dan perbedaan dari dua produk komoditi yang sama. Reliabilitas dari uji pembedaan bergantung pada pengenalan mutu yang diinginkan, kepekaan masing-masing panelis dan tingkat latihan yang dilakukan oleh panelis. Pengujian pembedaan meliputi:

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

b. Pengujian Penerimaan (*Preference Test/Acceptance Test*)

Digital Repository Universitas Jember

Uji penerimaan merupakan suatu uji yang menilai tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Pada uji penerimaan lebih bersifat subyektif daripada uji pembedaan. Uji perimaan memiliki tujuan utama yaitu untuk dapat mengetahui apakah suatu produk atau komoditi dapat diterima oleh masyarakat. Adapun uji perimaan tersusun dari :

1) Uji kesukaan, ketika panelis dapat mengemukakan pendapat suka atau tidak suka dan mengemukakan tingkat kesukaannya dalam skala hedonik atau skala numerik yang meningkat menurut tingkat kesukaan.
2) Uji mutu, ketika panelis menyatakan kesan pribadi mengenai baik atau buruk suatu produk. Hasil uji mutu biasanya lebih spesifik atau bersifat umum. Penentuan mutu terdiri dari aroma, rasa, tekstur dan warna. Warna yang dihasilkan oleh produk akan bisa digunakan sebagai indikator kematangan atau kesegaran (Winarno, 2008: 171). Tekstur yang berhubungan dengan struktur yang dihasilkan suatu produk atau bahan dari tiga komponen yaitu :

a) Mekanik, terdiri dari : Kekerasan dan kekenyalan
b) Geometrik, berupa tekstur berpasir atau beremah
c) Mouthfeel, berupa tekstur berminyak dan berair

Konsistensi serta tekstur suatu bahan dapat berpengaruh terhadap cita rasa yang dihasilkan serta bau yang ditimbulkan karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olifaktori dan kelenjar air liur pada indera pengecap (Winarno, 2008: 204). Beberapa perbedaan antara uji pembedaan dan uji penerimaan diuraikan pada tabel 2.6 berikut :

Tabel 2. 8 Perbedaan antara Uji Pembedaan dan Uji Penerimaan

Uji Pembedaan	Uji Penerimaan
Lebih mengutamakan panelis yang memiliki kepekaan tinggi	Dapat menggunakan panelis yang belum mempunyai pengalaman
Memakai sampel baku dan sampel pembanding	Tidak ada sampel baku dan sampel pembanding
Harus dapat mengingat sampel baku dan sampel pembanding	Dilarang mengingat sampel baku dan sampel pembanding

Digital Repository Universitas Jember

c. Pengujian Skalar

Pada saat melakukan uji skalar panelis diminta untuk dapat menyatakan besaran kesan yang didapatkan. Besaran ini dapat dinyatakan dalam bentuk besaran skalar atau skala numerik. 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). Pengujian skalar ini meliputi (Susiwi, 2009: 5):

1) Uji Skor (pemberian skor atau *scoring*)
2) Uji Skalar Garis
3) Uji Perbandingan Jamak (*Multiple Comparation*)
4) Uji Perbandingan Pasangan (Paires Comparation)
5) Uji Penjenjangan (Uji Pengurutan atau *Rangking*)

d. Pengujian Deskripsi

Pada pengujian-pengujian yang pernah dilakukan sebelumnya penilaian sensorik didasarkan pada satu sifat sensorik, sehingga dapat disebut dengan "penilaian satu dimensi". Pada pengujian ini, penilaian sensorik didasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau yang meliputi banyak sifat sensorik yang dapat dinilai dan dapat dianalisa sebagi keseluruhan sehingga dapat menyusun mutu sensorik secara keseluruhan. Adapun sifat sensoring yang dipakai untuk mengukur mutu adalah yang paling peka terhadap perubahan-perubahan mutu yang paling relevan terhadap mutu. Sifat-sifat sensorik mutu termasuk pada atribut mutu.

2.8.4 Beberapa Hal yang Membutuhkan Uji Daya Terima

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

a. Pengembangan Produk

Digital Repository Universitas Jember

Jika ada produk yang produk tiruan dan produk asli yang masih belum diketahui aseptabilitasnya. Untuk mengetahuinya maka dapat melakukan uji mutu dan uji pembedaan.

b. Perbaikan Produk

Adanya upaya perbaikan produk dengan melakukan pengukuran secara organoleptik untuk dapat mengetahui penerimaan di masyarakat dan pembandingan dengan produk lama.

c. Penyesuaian Proses

Penyesuaian proses berupa penggunaan alat dan bahan yang baru dengan tujuan utama untuk efisiensi atau menekan biaya pengolahan tanpa adanya pengaruh pada mutu produk. Suatu pengujian yang umum digunakan dalam hal ini adalah uji pembedaan, uji skalar, dan uji mutu.

d. Mempertahankan Mutu

Dalam rangka mempertahankan mutu suatu produk perlu memperhatikan pengadaan bahan mentah, pengolahan, dan pemasaran. Uji yang dilakukan adalah uji pembedaan, uji hedonik, uji skalar dan uji deskripsi

e. Daya Simpan

Lama penyimpanan atau pemasaran produk mengalami penurunan mutu atau kualitas, sehingga diperlukan adanya pengujian. Uji yang dapat dilaksanakan adalah uji skalar, uji pembedaan, uji deskripsi dan uji hedonik.

f. Pemilihan Produk atau Bahan

Demi kepentingan perusahaan maka diperlukan adanya pemilihan salah satu atau lebih varietas tertentu maka perlu melakukan uji pembedaan, uji penjenjangan, uji skalar dan uji deskriptif.

g. Uji Pemasaran

Uji pemasaran dilakukan di pasar atau toko-toko dengan melaksanakan uji pembedaan sederhana dan uji hedonik.

h. Kesukaan Konsumen

Diantara beberapa produk yang sama serta ingin diketahui produk mana yang paling disukai maka dapat menggunakan uji hedonik.

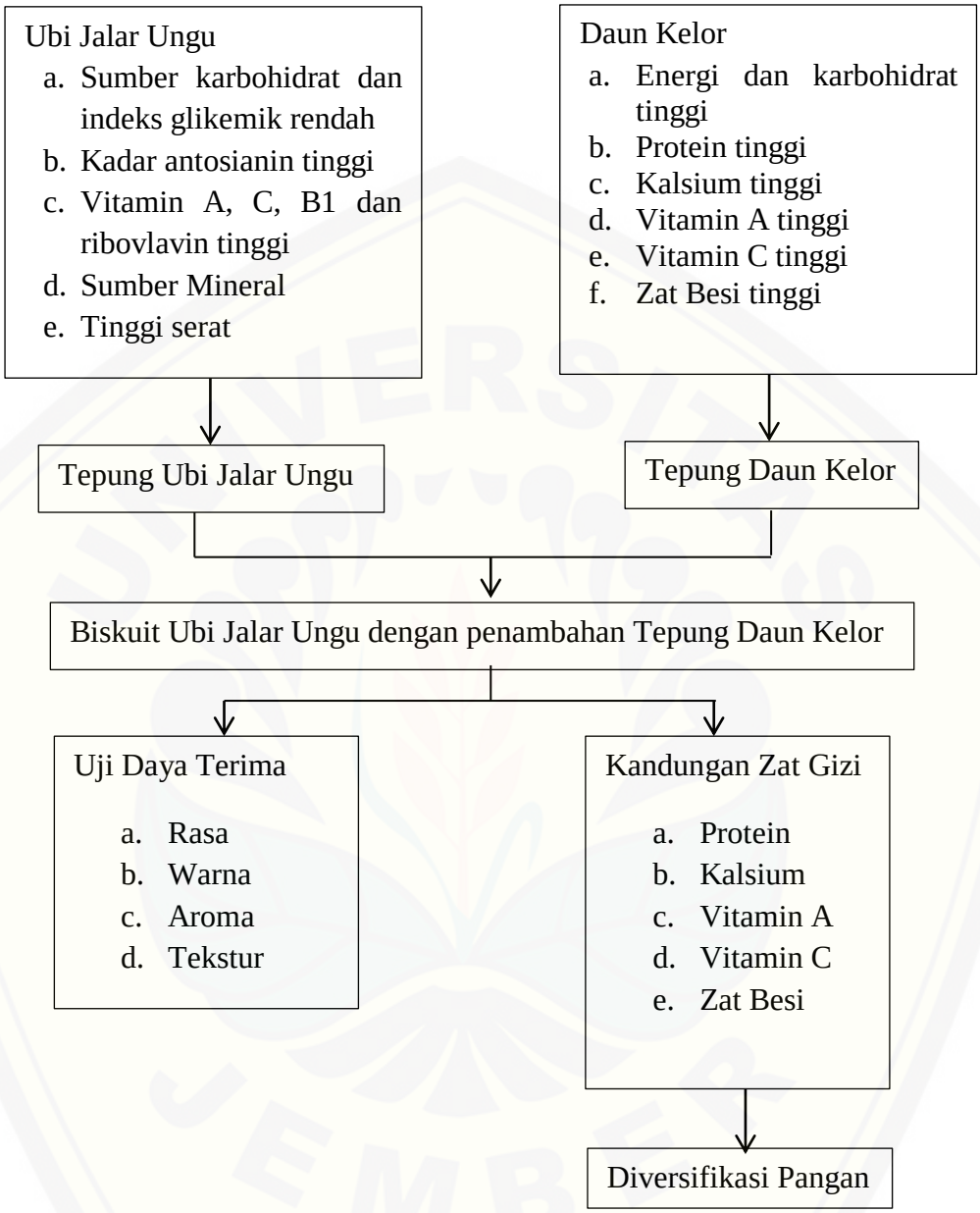
Digital Repository Universitas Jember

i. Seleksi Panelis

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

Digital Repository Universitas Jember

2.9 Kerangka Teori

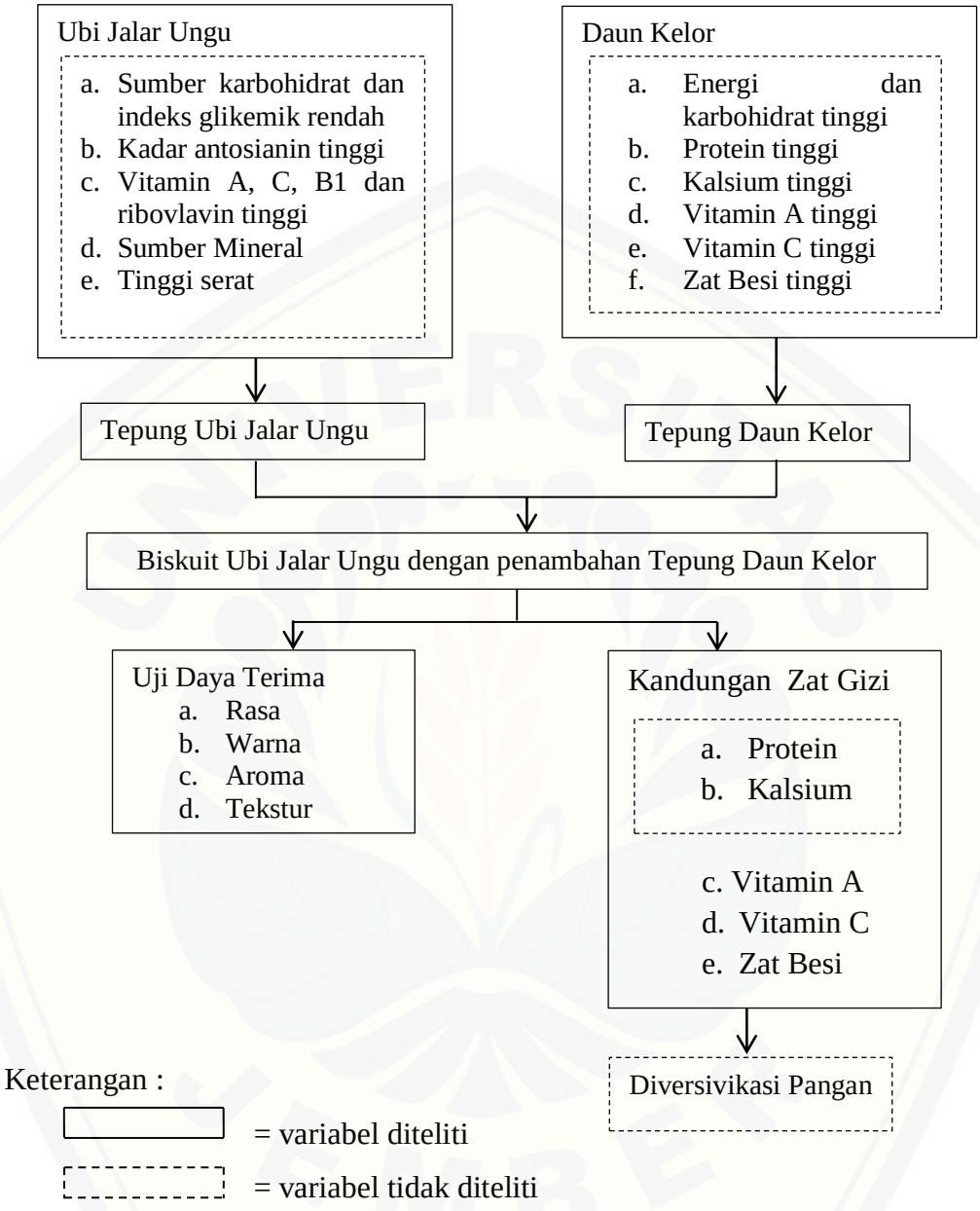


Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi dari Almatsier (2009), Ariani (2010), BSN (2011), Handayani (2013), Hardono (2014), Setyaningsih *et al* (2012), Kemenkes RI (2018), Khotimah (2013), Krisnadi (2015),Muchtadi *et al* (2010), Savitri (2016),Setyaningsih *et al* (2012), Susiwi (2009), Zakaria *et al* (2010), Zakaria dan Rauf (2017)

Digital Repository Universitas Jember

2.10 Kerangka Konsep



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

Sumber: Modifikasi dari Almatsier (2009), Ariani (2010), BSN (2011), Handayani (2013), Hardono (2014), Setyaningsih *et al* (2012), Kemenkes RI (2018), Khotimah (2013), Krisnadi (2015),Muchtadi *et al* (2010), Savitri (2016),Setyaningsih *et al* (2012), Susiwi (2009), Zakaria *et al* (2010), Zakaria dan Rauf (2017)

Digital Repository Universitas Jember

Keterangan :

Ubi jalar ungu salah satu bahan pangan yang mengandung karbohidrat dan di Indonesia merupakan penghasil varietas ubi jalar ungu terbesar. Zat gizi yang terkandungan di dalam ubi jalar ungu adalah lisin, Mg, Cu, K, Zn rata-rata 20%. Selain itu, ubi jalar ungu juga merupakan sumber vitamin dan mineral, seperti vitamin A, vitamin C, thiamin (vitamin B1), dan ribovlavin. Sedangkan mineral dalam ubi jalar ungu di antaranya zat besi (Fe), fosfor (P), dan kalsium (Ca) yang tinggi. Pengeringan umbi-umbian sering dilakukan sebagai cara untuk dapat mengawetkan bahan makanan. Metode pengeringan yang paling mudah dan murah adalah dengan cara penjemuran. Setelah melalui proses pengeringan, biasanya umbi dibuat menjadi tepung.

Daun kelor merupakan jenis tanaman sayuran yang pemanfaatannya belum maksimal. Sehingga untuk dapat menambah nilai jual kelor maka dapat dioleh menjadi bentuk tepung yang dapat berguna sebagai bahan tambahan makanan untuk dapat melengkapi nilai gizi suatu makanan. Nilai gizi kelor banyak sekali selain tinggi akan kandungan karbohidrat sebesar 38gr, protein 27gr dan vitamin A dalam bentuk betakarotein 3266mg, vitamin C 172mg dan kalsium sebesar 1077mg.

Kandungan gizi daun kelor akan meningkat kuantitasnya apabila daun kelor dikonsumsi setelah dikeringkan dan dijadikan serbuk (tepung). Penambahan tepung daun kelor dalam penelitian ini menggunakan 4 proporsi yang berbeda-beda dengan maksud akhir untuk dapat mengetahui proporsi mana yang paling tepat untuk dapat ditambahkan dalam pembuatan biskuit ubi jalar ungu. Dengan kadar kalsium tinggi, kadar protein serta memiliki mutu organoleptik yang terbaik.

2.11 Hipotesis

a. Penambahan tepung daun kelor berpengaruh terhadap meningkatnya kadar kalsium biskuit ubi jalar ungu
b. Penambahan tepung daun kelor berpengaruh terhadap meningkatnya protein biskuit ubi jalar ungu.

Digital Repository Universitas Jember

c. Penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan daya terima biskuit ubi jalar ungu

d. Penambahan tepung daun kelor pada biskuit ubi jalar ungu dengan dapat meningkatkan daya terima biskuit.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *True Experimental*, yaitu peneliti melakukan suatu manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol. Tujuan dari penelitian eksperimental yaitu untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab-akibat serta seberapa besar hubungan sebab-akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol untuk perbandingan (Nazir, 2014:51). Jenis penelitian yang digunakan adalah *True Experimental* (eksperimen murni). Jenis penelitian murni memiliki tiga ciri utama, yaitu memiliki kelompok kontrol, ada perlakuan yang diberikan, dan menggunakan randomisasi. (Notoatmodjo, 2012:60).

Pada penelitian ini pemelilihan ubi jalar ungu sebagai bahan tambahan dilakukan secara random untuk dapat dijadikan sebagai sampel untuk dapat diproses menjadi tepung dan diolah menjadi biskuit ubi jalar ungu dengan atau tanpa menggunakan penambahan tepung daun kelor pada beberapa proporsi yang berbeda-beda.

3.2 Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan rancangan *posttest* dengan kelompok kontrol (*posttest only control group design*). Pada desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok pertama merupakan kelompok suatu kontrol dan kelompok kedua adalah kelompok yang diberi perlakuan (Notoatmodjo, 2012: 59). Pada perlakuan keduanya tidak diberikan *pretest* karena pada kelompok tersebut dianggap sama sebelum diberikan perlakuan, akan tetapi dilakukan pengukuran *posttest* pada kedua kelompok yang ada. Dengan menggunakan rancangan ini memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakukan pada kelompok percobaan dengan cara melakukan perbandingan kelompok tersebut

Digital Repository Universitas Jember

dengan kelompok kontrol. Hal tersebut dapat digambarkan pada tabel, seperti di bawah ini :

Tabel 3. 1 Posttest Only Control Group Desing

Kelompok Kontrol	Perlakuan	Posttest
	X0	Px0
Kelompok perlakuan	X1	Px1
	X2	Px2
	X3	Px3

Keterangan :

X_0 : Biskuit ubi jalar ungu dengan melakukan penambahan tepung daun kelor sebesar 0%(kontrol).

X_1 : Perlakuan biskuit ubi jalar ungu dengan melakukan penambahan tepung daun kelor 5% (dari jumlah tepung terigu) setara dengan 5 g.

X_2 : Perlakuan biskuit ubi jalar ungu dengan melakukan penambahan tepung daun kelor 10% (dari jumlah tepung terigu) setara dengan 10g..

X_3 : Perlakuan biskuit ubi jalar ungu dengan melakukan penambahan tepung daun kelor 15% (dari jumlah tepung terigu) setara dengan 15g (Adawiah, 2018: 5).

P_{X0}: Pengukuran kadar protein, kalsium dan daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 0g.

P_{X1} : Pengukuran kadar protein, kalsium dan daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g.

P_{X2} : Pengukuran kadar protein, kalsium dan daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 10g .

P_{X3} : Pengukuran kadar protein, kalsium dan daya terima biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 15g (Adawiah, 2018: 5)..

Dalam melakukan percobaan biskuit ubi jalar ungu dengan batas minimum penelitian sebelumnya yaitu sebesar 25g (Dewandari *et al*., 2014: 38) dengan melakukan penambahan tepung daun kelor bertujuan untuk meningkatkan kadar protein dan kalsium. Pemilihan ubi jalar ungu didasarkan karena tingkat protein dan kalsium ubi jalar ungu yang rendah sehingga perlu adanya penambahan bahan makanan lain yang dapat meningkatkan kadar protein dan kalsium produk.

Digital Repository Universitas Jember

Adanya pengurangan tepung terigu pada perlakuan didasarkan pada penelitian sebelumnya (Fatmala dan Adi, 2017: 156-163). Pemilihan daun kelor juga didasarkan pada kandungan nilai gizinya yang memiliki kadar protein dan kalsium cukup tinggi dan telah dikenal banyak oleh masyarakat. Tanaman daun kelor mudah didapatkan dan mudah dibudidayakan dan di tanam pada pinggiran (Krisnadi, 2015: 8). Diharapkan dengan melakukan pemberian tepung daun kelor nilai gizi biskuit ubi jalar ungu bisa bertambah dengan proporsi penambahan tepung daun kelor 5g, 10g, dan 15g dicampurkan dengan bahan-bahan dasar biskuit ubi jalar ungu (tersaji pada tabel 3.2), diharapkan nilai gizi protein dapat meningkat dan produk biskuit daun kelor bisa diandalkan.

Tabel 3. 2 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor

	Tepung Ubi Jalar Ungu	Tepung Terigu	Tepung Daun Kelor
X0	25gr	100g	0%
X1	25gr	95g	5g tepung daun kelor atau setara dengan 5% (dari jumlah tepung terigu)
X2	25gr	90g	10g tepung daun kelor atau setara dengan 10% (dari jumlah tepung terigu)
X3	25gr	95g	15g tepung daun kelor atau setara dengan 15% (dari jumlah tepung terigu)

Pada penelitian ini mempunyai 3 perlakuan dengan 1 kontrol, dimana setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Sehingga dalam penelitian ini terdapat terdapat 12 sampel yang terdiri dari 3 sampel kontrol dan 9 sampel perlakuan. Secara umum, ulangan (*replication*) minimal untuk percobaan laboratorium cukup 3 kali (Hanafiah, 2005: 11).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Pengujian kadar protein dan kalsium dalam penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian organoleptik kesukaan (*hedonic scale test*) dilakukan pada ibu yang memiliki anak balita di Kelurahan Sumbersari, Kabupaten Jember.

Digital Repository Universitas Jember

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada minggu ke dua bulan Mei sampai dengan September 2019 dimulai dari tahap pembuatan proposal skripsi hingga penyelesaian skripsi.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015:80). Ada beberapa populasi dalam penelitian ini, yaitu tepung daun kelor sebagai bahan pembuatan biskuit serta manusia yang berperan dalam subjek penelitian.

Populasi ubi jalar ungu yang berasal dari pasar Arjasa, Kecamatan Arjasa Kab. Jember. Sedangkan populasi tepung daun kelor didapat dari produsen tepung daun kelor yang di produksi oleh KM-2C (Kesilir Maronggih Center Community) di Desa Wuluhan, Kab. Jember. Sedangkan untuk populasi manusia dilakukan pada balita. Namun karena adanya keterbatasan, dimana balita tidak bisa memberikan penilaian terhadap makanan yang dikonsumsi maka dialihkan kepada ibu-ibu yang memiliki anak balita di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember.

3.4.2 Sampel dan Replikasi Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Sampel dari penelitian ini adalah ukuran penambahan tepung daun kelor sebesar 0 gram, 5 gram, 10 gram, dan 15 gram. Sedangkan jumlah satuan unit percobaan penelitian ini yaitu 4 taraf perlakuan x 3 replikasi = 12 unit percobaan. Secara umum ulangan (*replications*) minimal untuk percobaan laboratoarium cukup tiga kali (Hanafiah, 2005:60).

Digital Repository Universitas Jember

3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.5.1 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas (*independent variable*)

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

b. Variabel Terikat (*dependent variable*)

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

Digital Repository Universitas Jember

3.5.2 Definisi Operasional

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

Tabel 3. 3 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Skala Data	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Kategori
1	Penambahan Tepung Daun Kelor	Pemberian jumlah dari komposisi bubuk halus yang berasal dari daun kelor yang telah dikeringkan dan penambahan ke dalam bahan dasar pembuatan biskuit	Nominal	Tepung daun kelor yang digunakan yaitu tepung daun kelor bermerek "Kelir" yang diperoleh dengan membeli, tepatnya di Desa Keselir, Kec. Wuluhan Kab. Jember.	TU : TT : TK 25% : 100% : 0% 25% : 95% : 5% 25% : 90% : 10% 25% : 85% : 15%
	Kadar Protein	Kandungan protein pada biskuit ubi jalar ungu dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor dengan berbagai proporsi	Rasio	*Uji Kjedahl*	Rasio
	Kadar Kalsium	Kandungan kalsium pada biskuit ubi jalar ungu dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor dengan berbagai proporsi	Rasio	*Uji Permanganometri*	Rasio
2	Daya Terima	Tingkatan penerimaan panelis terhadap biskuit ubi jalar ungu dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor berdasarkan parameter (warna, rasa, tekstur, dan aroma)	Ordinal	Uji Skala Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)	Kriterian penilaian panelis: 1= Tidak Suka 2 = Biasa 3 = Suka (Setyaningsih , et al 2012 : 59)

Digital Repository Universitas Jember

Keterangan :

TU : Tepung Ubi Jalar Ungu

TT : Tepung Terigu

TK : Tepung Daun Kelor

3.6 Data dan Sumber Data

Dalam penelitian ini menggunakan sumber data primer yang diperoleh dari hasil uji. Data primer diperoleh dari hasil uji kadar kalsium menggunakan metode *permanganometri*, protein biskuit ubi jalar ungu dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor menggunakan metode *kjeldahl* untuk kadar protein. Selain itu data primer juga diperoleh dari pengujian kesukaan (*hedonic scale test*) didapatkan dengan cara observasi menggunakan form uji kesukaan (*hedonic scale test*). Pada observasi ini panelis dimasukkan atau dicoba ke dalam suatu situasi atau kondisi yang diciptakan sehingga akan dicari atau diamati pada proses perubahan yang timbul (Notoatmodjo, 2012: 135).

3.7 Teknik dan Alat Pengumpul Data

3.7.1 Teknik pengumpulan data

a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium digunakan untuk dapat mengetahui kadar kalsium dan protein biskuit ubi jalar ungu dengan atau dengan penambahan tepung daun kelor. Pengujian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *permanganometri* dan *kjeldahl*. Uji ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

b. Uji daya terima

Uji daya terima yang dilakukan dengan menggunakan form uji kesukaan (*hedonic scale test).* Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan berupa rasa suka atau tidak suka terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur terhadap hasil biskuit ubi jalar ungu dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor.

Digital Repository Universitas Jember

Data yang didapat dari hasil penilaian panelis kemudian akan diisikan pada form uji *hedonic scale test* berdasarkan skala yang ada (1: tidak suka, 2: suka, 3: sangat suka) pengujian yang dilaksanakan pada kelompok pemilihan serta penerimaan pada saat 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).

3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini adalah form *hedonic scale test* serta lembar hasil pemeriksaan kadar kalsium dengan menggunakan *permaganometri* dan protein dengan menggunakan metode *kjeldahl.*

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Prosedur Pembuatan Tepung Ubi jalar Ungu

Langkah-langkah pembuatan tepung ubi jalar ungu (Santosa *et al*, 2016: 184) adalah sebagai berikut :

a. pada tahap pertama dalam membuat tepung ubi, maka langkah utama yang dilakukan adalah dengan melakukan pencucian dan pengupasan ubi jalar ungu.
b. langkah kedua yaitu proses penyawutan atau pengirisan ubi jalar ungu hingga tipis. Tujuan dari adanya pengirisan ini adalah agar ubi jalar ungu dapat secara cepat mengering pada proses pengeringan dengan menggunakan oven .
c. Langkah ketiga adalah proses pengeringan irisan ubi jalar ungu sampai ubi jalar mengering.
d. Langkah terakhir adalah proses penepungan menggunakan mesin.

Digital Repository Universitas Jember

Berdasarkan langkah-langkah di atas maka peralatan dan bahan yang perlu disediakan adalah sebagai berikut :

1) Alat

a) Pisau
b) Ember
c) Baskom
d) Oven
e) Blender
f) Pengayak

2) Bahan

a) Ubi Jalar Ungu berumur 4-5 bulan (Juanda dan Cahyono, 2000: 20), didapat dari pasar Arjasa Kec. Arjasa Kab. Jember. Proses penepungan ubi jalar ungu dilakukan oleh peneliti.
b) Tepung daun kelor yang digunakan yaitu tepung daun kelor bermerek "Kelir" yang diperoleh dengan membeli, tepatnya di Desa Kesilir, Kec. Wuluhan Kab. Jember dengan umur simpan maksimal 3 bulan (Susiwi, 2009: 4) .

3.8.2 Prosedur Pembuatan Biskuit

Langkah-langkah pembuatan biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

a. Mencampurkan bahan-bahan utama atau bahan dasar pembuatan biskuit yaitu gula halus, telur ayam, margarin, emulsifer, perasa vanilla dengan cara mengocok atau menggunakan mixer selama 15 menit.
b. Setelah bahan tercampur rata maka menambahkan tepung terigu, tepung ubi jalar ungu dan dengan atau tanpa menggunakan tepung daun kelor hingga berbentuk seperti adonan.
c. Adonan biskuit yang telah tercampur dapat langsung diletakkan di loyang yang berbentuk bulatan-bulatan kecil (menjadi 40-45 biji) per-satu resep pembuatan biskuit membutuhkan biaya sebesar Rp.15.000.-
d. Masukkan loyang yang berisi adonan diletakkan pada oven selama 20 menit dengan menggunakan api kecil.

Digital Repository Universitas Jember

Alat

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

Bahan

1) 25 g tepung ubi jalar ungu
2) 100 g tepung terigu
3) 100 g gula halus
4) 2 kuning telur ayam
5) 25 g margarin
6) 50 g *room butter*
7) 25 g susu bubuk
8) ½ sdm emulsifer (pengembang kue)
9) 1 sdm perasa vanila

Berdasarkan bahan dasar yang digunakan sebagai pembuatan biskuit ubi jalar ungu dapat ditentukan jumlah bahan tepung daun kelor dari persentase yang telah ditentukan yaitu sebagai berikut:

1) X_0 yang terdiri dari 100% tepung terigu (100 g)
2) X_1 yang terdiri dari 95% tepung terigu (95 g) dan 5% tepung daun kelor (5 g).
3) X_2 yang terdiri dari 90% tepung terigu (90g) dan 10% tepung daun kelor (10 g).
4) X_3 yang terdiri dari 85% tepung terigu (85 g) dan 15% tepung daun kelor (15 g).

3.8.3 Uji Protein Metode *Kjeldahl*

a. Alat (BSN, 1992)

1) Labu *Kjeldahl*
2) Alat Penyulingan dan kelengkapannya

Digital Repository Universitas Jember

3) Pemanas Listrik atau Pembakar

4) Neraca Analitik

b. Bahan (BSN, 1992)

1) Campuran Selen

Campuran 2,5 g serbuk SeO_2, 100 g K_2SO_4 dan 30 g $CuSO_45H_2O$

2) Indikator Campuran

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

3) Larutan Asam Borat (H2BO3) 2 %

Larutkan 10 g H2BO3 dalam 50 ml air suling. Setelah dingin pindahan ke dalam botol bertutup gelas. Campur 500 ml asam borat dengan 5 ml indiktor

4) Larutan Asam Klorida (HCl) 0,1N.

5) Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 30%

Larutkan 150 g NaOH ke dalam 350 ml air, simpan dalam botol bertutup karet.

3.8.4 Uji Kalsium Metode *Permanganometri*

Prosedur uji kalsium diperoleh dengan cara uji laboratorium dengan menggunakan metode *Permanganometri*. Uji laboratorium ini dilaksanakan oleh Petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

a. Alat

Labu Erlenmayer, Pipet Tetes, Kertas Saring Wathman No. 42, Buret, Lumpang dan Stanfer, Thermometer, Pembakar Bunsen, Pengaduk, Timbangan Analitik, Labu takar 100 dan 50 ml.

b. Bahan

Sampel (es kirm), $H_2C_2O_4$, Aquades, Ammonium Oksalat, Asam Nitrat Pekat, H_2O_2 30%, Asam Asetat encer, Asam Sulfat encer, Ammonium Hidroksida encer,HCl pekat, Larutan baku Kalium Permanganat 0,1 N.

Digital Repository Universitas Jember

Adapun prosedurnya adalah sebagai berikut:

1) Pengabuan basah dengan asam nitrat dan asam sulfat
2) Sampel mie basah dihaluskan dengan menggunakan stanfer dalam lumping.
3) Sebanayak ± 5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 500 ml.
4) 3 ml HNO3 pekat dan 9 ml HCl pekat dicampur, kemudian dikocok dan didiamkan selama setengah jam atau lebih.
5) Selanjutnya campuran dipanaskan secra perlahan sehingga larut dan sampai mendidih sehingga asap nitro kuning telah keluar sebanyak mungkin.
6) Sebanyak 2 ml asam nitrat selanjutnya ditambahkan pada campuran sehingga seluruh bahan organic telah terbakar yang ditunjukkan oleh larutan berwarna kuning. Bila pada penambahan 2 ml asam nitrat selanjutnya tidak berhasil membuat campuran jernih maka dilanjutkan dengan prosedur tambahan(Rahmadani, 2011:39).

a. Prosedur tambahan

Prosedur tambahan dilakukan apabila cara dektruksi diatas tidak menghasilkan larutan jernih (setelah tahap 5), maka dilanjutkan dengan cara berikut:

1) Campuran sampel ditambah dengan 2-3 ml hydrogen peroksida 30% dan beberapa tetes asam nitrat pekat.
2) Campuran sampel dipanaskan diatas pelat pemanas sehingga jernih.
3) Larutan didinginkan dan diencerkan dengan 10 ml aquades bebas ion lalu dipanaskan sehingga berasap, kemudian didinginkan dan disaring.
4) Larutan diencerkan dengan aquades bebas ion hingga volume tertentu (Sumantri, 2007:205).

b. Pelarutan

Larutan sampel dari *Erlenmeyer* dipindahkan secara kuantitatif kedalam labu takar 100 ml lalu ditepatkan hingga tanda batas dengan aquades.

c. Penentuan Kadar Kalsium

Digital Repository Universitas Jember

Sebanyak 10 ml sampel dimasukkan dalam labu *Erlenmeyer* 250 ml lalu ditambah 50 ml aquades, 10 ml larutan ammonium oksalat (berlebih atau secukupnya hingga ammonium oksalat mampu mengendapkan kalsium semuanya). Larutan dibuat sedikit basa dengan penambahan beberapa tetes asam asetat sampai warna larutan merah muda (pH 5). Larutan dipanaskan sampai mendidih lalu didiamkan minimum 4 jam. Larutan disaring menggunakan kertas *wathman* No 42 dan dibilas beberapa kali dengan aquades sehingga filtrate bebas oksalat. Endapan dipindahkan kedalam labu *Erlenmeyer* lain dengan cara uji kertas saring dilubangi dengan pengaduk gelas lalu dibilas dan dilarutkan dengan asam sulfat panas. Selagi panas (70-80℃), larutan dititrasi dengan larutan baku $KMnO_4$ 0,1 N sampai terbentuk warna larutan merah jambu pertama yang tidak hilang selama 15 detik. Kadar kalsium dihitung berdasarkan banyaknya volume larutan baku $KMnO_4$ yang digunakan untuk titrasi (Sumantri, 2007:218).

3.8.5 Uji Hedonic (*Scale Test*)

Pengamatan uji daya terima dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Hedonic Scale Test*. Pengamatan dengan menggunakan uji ini digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan seseorang berupa rasa suka atau tidak terhadap tekstur, warna, aroma, dan rasa pada hasil olahan biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor. Panelis yang dipilih dalam uji kesukaan ini adalah ibu yang mempunyai balita Kelurahan Sumbersari Kabupaten Jember yang dipilih menurut kriteria inklusi dan eksklusi. Ibu balita dipilih sebagai panelis karena penentuan makanan balita masih tergantung pada ibunya dan balita usia 1–3 tahun belum mampu melakukan uji organoleptik. Uji daya terima dalam penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang (Setyaningsih *et al*, 2012:21). Panelis dipilih menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu dengan cara undian atau menggunakan angka random atau acak (Nazir, 2014: 248). Pemilihan panelis didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi adalah ciri-ciri yang perlu dipenuhi setiap anggota populasi sebagai sampel, sedangkan kriteria eksklusi adalah ciri-ciri suatu

Digital Repository Universitas Jember

anggota populasi tidak dapat menjadi sampe (Notoatmodjo, 2012:130). Kriteria inklusi dari penelitian ini antara lain:

a. Ibu yang memiliki balita di Kelurahan Sumbersari Kabupaten Jember.
b. Sehat pada saat penelitian (tidak mengalami radang, flu).

Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

a. Memiliki larangan atau adat istiadat dimana makanan yang diujikan tidak boleh dikonsumsi atau dianggap tabu.
b. Produk yang diujikan merupakan makanan kesukaan.
c. Produk yang diujikan merupakan makanan yang tidak disukai.

Skor pengujian daya terima menurut Setyaningsih *et al* (2012:59) dapat disajikan sebagai berikut:

1 = Tidak Suka
2 = Biasa
3 = Suka

Penelitian diawali dengan pemilihan panelis yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan. Sebanyak 25 ibu (Setyaningsih *et al*, 2012: 21) yang mempunyai balita yang dipilih sebagai panelis kemudian dikumpulkan untuk melakukan proses pengujian yang dilakukan wawancara secara langsung kepada panelis. Proses pengujian dilaksanakan dengan menyajikan biskuit ubi jalar ungu tanpa tepung kelor dan biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor dengan berbagai proporsi secara acak dan menggunakan kode tertentu pada tempat atau *box* yang digunakan untuk penyimpanan biskuit ubi jalar ungu. Kode yang dipilih adalah kode yang tidak memberikan petunjuk bagi panelis tentang uji yang disajikan. Apabila telah selesai mencoba satu sampel, panelis diminta untuk minum dengan air putih yang telah disediakan oleh peneliti sebelum mencoba sampel berikutnya.

3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan grafik. Penyajian dalam bentuk tabel merupakan penyajian data

Digital Repository Universitas Jember

dalam bentuk angka yang disusun secara teratur dalam baris dan kolom. Penyajian dalam bentuk ini banyak digunakan dalam penulisan laporan dan penelitian dengan maksud agar pembaca lebih mudah memperoleh gambaran rinci tentang hasil penelitian yang dilakukan. Penyajian dalam bentuk grafik digunakan agar lebih menarik dan lebih mudah dipahami bahkan dengan grafik orang akan lebih mudah mengingat (Budiarto, 2012: 50). Sedangkan analisis data dibantu dengan menggunakan program aplikasi statistik komputer yaitu SPSS.

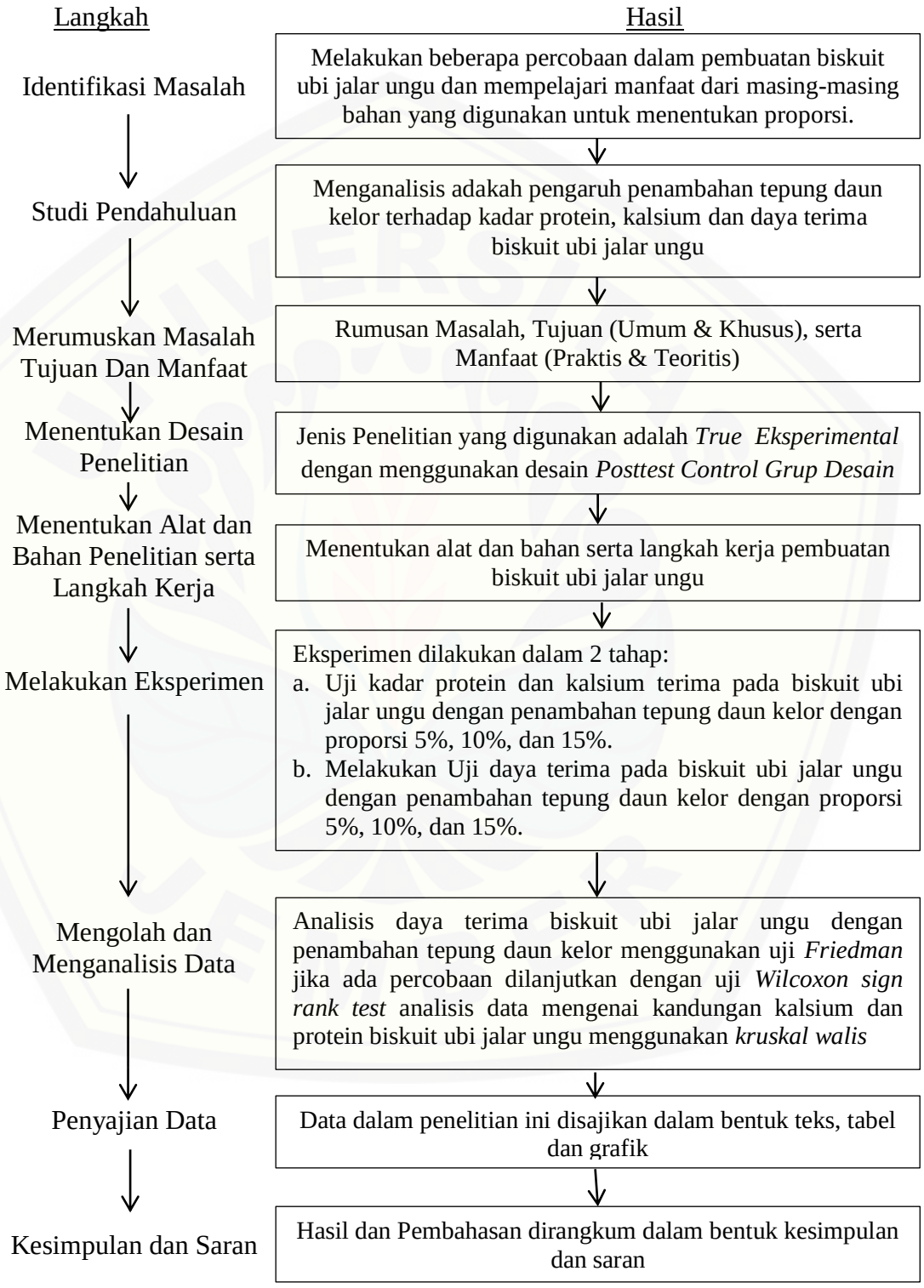
Data terkait daya terima biskuit dengan penambahan tepung daun kelor akan dianalisis menggunakan uji *Friedman*, yaitu versi Non parametrik dari Anova Sama Subjek yang melakukan pengukuran untuk membandingkan tiga atau lebih kelompok data sampel yang berhubungan dengan skala pengukuran minimal ordinal dengan menggunakan tingkat signifikasi 0,05. Ciri-ciri uji *Friedman* yaitu merupakan uji beda lebih dari 2 sampel, skala data berupa ordinal, termasuk sampel berpasangan dan tidak membutuhkan asumsi data berdistribusi normal. Apabila uji *Friedman* menunjukkan adanya perbedaan antara biskuit dengan penambahan tepung daun kelor dalam berbagai proporsi, maka dilanjutkan pengujian dengan menggunakan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok sampel.

Data terkait kadar kalsium dan kadar protein pada biskuit dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor akan dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak. Apabila data berdistribusi normal maka menggunakan Anova, namun apabila data berdistribusi tidak normal maka menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung kadar kalsium dan kadar protein dari 4 kelompok perlakuan. Apabila hasil signifikan maka dilanjutkan dengan uji Mann Whitney U Test untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok sampel. Analisis data dalam penelitian ini akan dibantu menggunakan program komputer untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar protein pada biskuit.

Digital Repository Universitas Jember

3.10 Alur Penelitian

Urutan langkah langkah penelitian dan hasil dari masing-masing langkah yang dapat diuraikan dengan langkah-langkah di bawah ini:



Gambar 3. Alur Penelitian

Digital Repository Universitas Jember

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

a. Kadar protein pada biskuit mengalami peningkatan seiring dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g dan 15g. Kadar protein masing-masing kelompok perlakuan adalah sebesar 9,57 %, 10,68 % dan 11,91%. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 15 gram (perlakuan X_3).
b. Kadar kalsium pada biskuit mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan jumlah penambahan tepung daun kelor sebesar 5g, 10g dan 15g. Kadar kalsium masing-masing kelompok perlakuan adalah sebesar 1889,9 mg, 3616,36 mg dan 5159,8 mg. Nilai rata-rata kadar kalsium tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebanyak 15 gram (perlakuan X_3).
c. Penambahan tepung daun kelor pada biskuit ubi jalar ungu sebesar 5g, 10g dan 15g terdapat perbedaan secara signifikan terhadap daya terima aroma, rasa, warna dan tekstur. Biskuit yang paling disukai oleh panelis dari segi aroma adalah X_1 (biskuit dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g), dari segi warna adalah X_1 (biskuit dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g), dari segi rasa adalah rasa adalah X_0 (biskuit tanpa penambahan daun kelor) sedangkan dari segi tekstur yang paling disukai adalah X_1 (biskuit dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5g).
d. Berdasarkan hasil uji analisis laboratorium dan uji *Hedonic scale test* biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor yang memiliki tingkat daya terima tertinggi dan direkomendasikan adalah biskuit dengan penambahan tepung daun kelor 5g dengan kalori 45,4 kkal, protein 0,77g dan kalsium 13,68 mg serta memiliki kandungan protein 9,54% (hasil analisis laboratorium) lebih tinggi jika dibandingkan dengan Persyaratan Mutu Biskuit (SNI 01-2973-2011) dan biskuit dari program PMT yang diberikan oleh pemerintah dan disukai panelis.

Digital Repository Universitas Jember

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan Posyandu

Produk ini dapat diwujudkan sebagai alternatif makanan selingan yang sehat untuk anak-anak sebagai langkah mengurangi konsumsi jajanan tidak sehat, untuk menunjang pertumbuhan anak-anak dengan asupan protein dan kalsium yang cukup untuk memenuhi syarat PMT, serta untuk mendukung pemerintah dalam program diversifikasi pangan dan sebagi PMT Posyandu berbasis pangan lokal.

5.2.2 Bagi Masyarakat

Adanya produk biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor diharapkan dapat memberikan inovasi baru dibidang pangan serta meningkatkan nilai ekonomis dari tepung ubi jalar ungu dan tepung daun kelor.

5.2.3 Bagi Peneliti Lain

a. Perlu dilakukan analisis laboratorium lebih lanjut mengenai kadar zat gizi yang lain seperti kadar lemak, vitamin atau mineral yang terkandung pada biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor.
b. Perlu dilakukan pembuatan produk olahan lain seperti puding dan berbagai produk olahan lainnya dengan menggunakan tepung ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor agar diperoleh diversifikasi pangan sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap ubi jalar ungu dan daun kelor.
c. Perlu dilakukan pembuatan produk olahan dari tepung daun kelor yang dapat menghilangkan aroma dan rasa langu yang dihasilkan dari produk dengan melakukan penambahan bahan makanan lain yang akan membuat aroma dan rasa langu tidak dominan pada produk tersebut.
d. Perlu dilakukan pembuatan produk olahan dari tepung daun kelor yang lebih menarik dari segi warna dengan melakukan penambahan bahan makanan lain yang akan membuat tampilan warna pada biskut lebih baik.
e. Perlu dilakukan pengujian daya terima (*Hedonic Scale Test*) pada balita apabila makanan ditujukan pada balita.

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR PUSTAKA

Adawiah, R. 2018. Analisis Kualitas Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Kelor. *Skripsi*. Padang: Universitas Negeri Padang

Adriani, M., & Wirjatmadi, B. 2016. *Pengantar Gizi masyarakat.* Jakarta: Kencana.

Agusman. 2013. *Pengujian Organoleptik*. Semarang: Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Ahira, D. 2010. *Pertumbuhan Fisik Balita*. [serial online]. http://ahirapertumbuhanfisikbalita.htp. [2 Februari 2019].

Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Almatsier S., Soetardjo S., dan Soekarti M. 2011. *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Ariani, Mewa. 2010. Analisis Konsumsi Pangan Tingkat Masyarakat. Banten. *Gizi Indo.2010, 33(1): 20-28*

AsDI, IDAI dan PERSAGI.2011. *Penuntun Diet Anak Edisi ke 3*. Jakarta: Badan Penerbit FKUI

Augustyn, G.H., Tuhumury H.C.G., dan Dahoklory, M. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) tehadap Karakteristik Organoleptik dan Kimian Biskuit mocaf (Modified Cassava Flour). Ambon: *Jurnal Teknologi Pertanian*.

Badan Standarisasi Nasional. 2011. Standar Nasional Indonesia Syarat Mutu Kue Kering SNI 2973-2011. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.

Bintang, M. 2010. *Biokimia – Teknik Penelitian*. Jakarta: Erlangga

Digital Repository Universitas Jember

Budiarto, E. 2012. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.

Cakrawati, D., & Mustika N.H. 2014. *Bahan Pangan, Gizi, Dan Kesehatan.* Bandung: Alfabeta.

Damayanti., D. 2011. *Makanan Anak Usia Sekolah*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Dewandari, Basito & Anam, C. 2014. Kajian Penggunaan Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) terhadap Karakteristik Sensoris dan Fisokimia pada Pembuatan Kerupuk. *Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No 1 Januari 2014*.

Diantoro, A., Rohman, M., Budiarti, R. dan Palupi, H.T. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kualitas Yogurt. *Jurnal Teknologi Pangan Vol. 6 No.2*.

Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2017. *Data Status Gizi Balita 2017*. Jember: Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.

Drummond, K.E. dan Brefere, L.M. 2014. *Nutrition Foodservice and Culinary Professional's, Seventh Edition* New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.

Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D.S. 2016. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Journal Food Science and Human Wellness 5* (2016) 49-56.

Hadi, F., & Kholis, N. 2010. Pengujian Bioassay Biskuit Balita yang Disuplementasi Konsentrat Protein Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Model Tikus Malnutrisi. *Jurnal teknologi Pertanian Vol.11 No.3, 144-151*.

Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Revisi*. Jakarta: Raga Grafindo Persada.

Digital Repository Universitas Jember

Handayani, T. *2013. Khasiat Ampuh Akar Batang Daun Musnakan Segala Penyakit.* Lampung: Infra Pustaka.

Hardono, G. S. 2014. Strategi Pengembangan Diversifikasi Pangan Lokal. Bogor: *Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Analisis Kebijakan Pertanian. Volume 12 No. 1, Juni 2014: 1-17*

Irianto, K. 2014. *Gizi Seimbang dalam Kesehatan Reproduksi Balanced Nutrition in Reproductive Health.* Bandung: Alfabeta.

Juanda, D., Cahyono B. 2000. *Ubi Jalar, Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta : Kanisus

Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013.* Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017.* Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Hasil Utama Riskesdas 2018.* Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI

Kotimah, K. 2013. *The Miracle of Colors (Khasiat pada Buah & Sayur Warna Ungu, Biru, & Hitam)*. Yogyakarta: Tim Redaksi Cemerlang.

Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Morindo Moringa Indonesia. Kelorina.com.

Kurniasih. 2015. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor untuk Penyembuhan berbagai Penyakit*. Yogya : Pustaka Baru Press.

Digital Repository Universitas Jember

Kusumawardani H. D., Riyanto S., Setyaningsih I., Puspitasari C., Juwantoro D., Harfana C., dan Ayuni P.D. 2018. Kandungan Gizi, Organoleptik, dan Umur Simpan Biskuit dengan Subtitusi Tepung Komposit (Daun Kelor, Rumput Laut dan Pisang). Semarang *: Balai Litbang Kesehatan Magelang*.

Majid F.R.,Hidayat N., dan Waluyo. 2017. Variasi Penambahan Tepung Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) pada pertumbuhan Flakes ditinjau dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kadar Kalsium. *Jurnal Nutrisia, Vol. 19 Nomor 1, halaman 31-35.*

Maryam, S. 2016. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi.* Jakarta: Salemba Medika.

Marmi. 2014. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Muchtadi, D. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi.* Bandung : Penerbit Alfabeta.

Muchtadi T.R., Sugiyono, Ayustaningwarno F. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung : Alfabeta

Nazir. 2014. *Metode Penelitian.* Bogor: Ghalia Indonesia.

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

Nofalina, Y. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Terigu terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat, dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (Musa paradisiaca). *Skripsi.* Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Par`i, H. M. 2017. *Penilaian Status Gizi Dilengkapi Proses Asuhan Gizi Terstandar.* Jakarta: EGC.

Purnita, N.R. 2017. Hubungan Waktu Tunggu dan Suhu Makanan dengan Daya Terima Makanan RSUD dr. Drajat Prawiranegara Kabupaten serang

Digital Repository Universitas Jember

Banten. *Skripsi*. Semarang: Faculty of Nursing and Health Universitas Muhammadiyah Semarang.

Rahayu, T.B., dan Nurindahsari, Y. A. W. 2018. Peningkatan Status Gizi Balita Melalui Pemberian Daun Kelor melalui Pemberian Daun Kelor (Moringa oleifera). *Jurnal Kesehatan Madani Medika, Vol 9 No 2 Desember 2018*

Rahim, Fitri Kurnia. 2014. Faktor Risiko Underweight Balita umur 7-59 Bulan. *Semarang: Jurnal Kesehatan Masyarakat.*

Rudianto, Syam & Alharini. 2013. *Studi Pembuatan dan Analisis Zat Gizi pada Produk Biskuit Moringa oleifera dengan Substitusi Tepung Daun Kelor*. repository.unhas.ac.id [diakses secara online pada tanggal 4 Oktober 2019]

Salman, Y., Novita S., dan Burhanudin, A. 2016. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu, Tepung Tempe Dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oliefera*) Terhadap Mutu (Protein Dan Zat Besi) Dan Daya Terima Mie Basah. Banjar Baru. *Jurkessia, Vol. VI, No. 3, Juli 2016*

Santosa, H., Handayani, N. A., Cahyono, H., Arum , W., Purbasari, A., Kusumayanti, H.2016. Fortifikasi Seng (Zn) pada Beras Analog Berbahan Dasar Tepung dan Pati Ubi Ungu. *Reaktor 16, 183-188.*

Sari, K. Y., dan Adi, A. C. 2017. Daya Terima, Kadar Protein dan Zat Besi *Cookies* Subtitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Kecambah Kedelai. *Media Gizi Indonesia, Vol. 12, No. 1 Januari–Juni 2017: hlm. 27–33.*

Sari, N.A. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Terhadap Kualitas Cupcake. *Skripsi.* Padang: Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Savitri, A. 2016. *Tanaman Ajaib! Basmi Penyakit dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga).* Depok: Bibit Publisher.

Setyaningsih , Apriyantono, A., & Puspitasari, M.2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.* Bogor: IPB Press.

Digital Repository Universitas Jember

Shita, A. D. P., dan Sulistiyani. 2010. Pengaruh Kalsium Terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak. *Jurnal Stomatognatic* 7(3):40-44. [serial online]. https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STOMA/article/view/2074/ [10 Juli 2019]

Soebachman, A. 2012. *Menu Sehat dan lezat Untuk Bayi dan Balita.* Yogyakarta: IN AzNA Books.

Soetjiningsih dan Ranuh, IG.N.2013. *Tumbuh Kembang Anak Edisi 2*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Sudarmoko, A. D. 2013. *Pegangan Wajib Kesehatan Balita.* Batul Yogyakarta: Gelar.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Susilowati, dan Kuspriyanto. 2016. *Gizi Dalam Daur Hidup Kehidupan* . Jakarta: Refika Aditama.

Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik.* Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia Press.

Trisnawati, M., dan Nisa, F. 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor dan Karagenan Terhadap Kualitas Mie Kering Tersubtitusi Mocaf. Malang : *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p.237-24.*

UNICEF. 2012. *Indonesia Laporan Tahunan 2012.* UNICEF Indonesia.

Utami, P. 2010. *Jus Untuk Kecerdasan, Kesehatan, Daya Tahan Tubuh Anak*. Jakarta Selatan : Agromedia Pustaka.

Wati, R., Novita, R. dan Miko, A. 2016. Karakteristik Organoleptik Biskuit Berbasis Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata), Tepung Kacang

Digital Repository Universitas Jember

Koro (mucuna prurien), dan Tepung Sagu (Metroxilon sogo). *Indonesian Journal of Human Nutrition 3(1):91-97.*

Winarno, F. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi Edisi Terbaru.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Wijaya H., dan Prianita N. 2010. *Ilmiah Standarisasi BSN*. Jakarta : Badan Standar Nasional

Winarti, S. 2010. *Jenis-Jenis Bahan Pangan Fungsional.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Zakaria, Nursalim dan Tamrin A. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Mie Basah. Makassar: *Media Gizi Pangan Vol. XXI, Edisi 1,*

Zakaria dan Rauf S. 2017. Optimalisasi Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifara). Makassar: *Media Pangan Gizi Media Gizi Pangan, Vol. XXIV, Edisi 2,*

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN

Lampiran A. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Informed Concent*)

Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :

Usia :

Nama Anak :

Usia Anak :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul "**Analisis Karbohidrat, Protein dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)**"

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun pada saya. Saya telah menerima penjelasan mengenai penelitian tersebut, dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti serta telah mendapatkan jawaban yang benar dan jelas. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk perpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember,……2019

Responden

(……)

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran B. Formulir Uji Daya Terima (*Uji Hedonic*)

Formulir Uji Kesukaan

Nama Panelis :

Usia :

Nama Balita :

Usia Balita :

Instruksi

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

Indikator	**Kode Sampel**			
	159	**016**	**199**	**081**
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan:

Suka = 3

Biasa = 2

Tidak suka = 1

-Terima kasih atas kerjasamanya-

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran C. Form Alergi dan Kesukaan

Form Alergi dan Kesukaan terhadap Suatu Bahan Makanan

Nama Panelis :
Usia :
Nama Balita :
Usia Balita :

1. Apakah anak anda sangat menyukai biskuit?
   a. Ya, sangat suka
   b. Biasa
   c. Tidak Suka
2. Apakah anak anda sangat menyukai daun kelor?
   a. Ya, sangat suka
   b. Biasa
   c. Tidak Suka
3. Apakah anak anda memiliki alergi terhadap telur?
   a. Ya
   b. Tidak

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran D. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Protein dan Kalsium

Kode dokumen: FR-AUK-064
Revisi : 0

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDKAN TINGGI
POLITEKNIKNEERI JEMBER
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531
Email: politeknik@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : 16 Mei 2019
Tanggal selesai : 2 Juli 2019
Dikirim oleh : Mariska Anggraini
Alamat : FKM - UNEJ
Jenis sample : Biskuit
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
	Ulangan I			
1	**159**	7,89	7,81	**7,85**
2	**016**	9,51	9,63	**9,57**
3	**199**	10,64	10,72	**10,68**
4	**081**	11,94	11,94	**11,94**
	Ulangan II			
1	**159**	7,90	7,94	**7,92**
2	**016**	9,62	9,53	**9,57**
3	**199**	10,57	10,49	**10,53**
4	**081**	11,99	11,86	**11,92**
	Ulangan III			
1	**159**	7,92	7,88	**7,90**
2	**016**	9,54	9,60	**9,57**
3	**199**	10,87	10,81	**10,84**
4	**081**	11,86	11,92	**11,89**

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, 2 Juli 2019
Analis

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

Smart, Inofative, Profesional

Digital Repository Universitas Jember

Revisi : 0

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDKAN TINGGI
POLITEKNIKNEERI JEMBER
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531
Email: politeknik@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : 16 Mei 2019
Tanggal selesai : 2 Juli 2019
Dikirim oleh : Mariska Anggraini
Alamat : FKM - UNEJ
Jenis sample : Biskuit
Jenis analisa : Calsium
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Tanur, Buret
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

HASIL ANALISA

NO	Kode Sampel	Calsium (mg/100gr)		
		Ul 1	Ul2	Rata2
	Ulangan I			
1	**159**	36,45	36,54	**36,49**
2	**016**	1890,27	1894,22	**1892,24**
3	**199**	3612,42	3610,44	**3611,43**
4	**081**	5159,27	5158,11	**5158,69**
	Ulangan II			
1	**159**	36,27	36,41	**36,34**
2	**016**	1894,30	1890,24	1892,27
3	**199**	3611,26	3617,24	**3614,25**
4	**081**	5162,40	5160,26	**5161,33**
	Ulangan III			
1	**159**	36,24	36,35	**36,29**
2	**016**	1886,11	1884,27	**1885,19**
3	**199**	3624,40	3655,42	**3623,41**
4	**081**	5158,70	5160,11	**5159,40**

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, 2 Juli 2019
Analis

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

Smart, Inofative, Profesional

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran E. Hasil Analisis Statistik Kadar Protein Biskuit

a. Protein

Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	KodeSample	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Protein	X0	,276	3	.	,942	3	,537
	X1	,385	3	.	,750	3	,000
	X2	,177	3	.	1,000	3	,964
	X3	,219	3	.	,987	3	,780

Keputusan

Data berdistribusi tidak normal karena salah satu menunjukkan nilai signifikansi ≤0,05 yaitu perlakuan X1 (biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sbesar 5% atau setara dengan 5 gram).

Digital Repository Universitas Jember

Kruskal Wallis Test

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kadar Protein	12	7,85	11,94	10,0158	1,54840
KodeSampel	12	1	4	2,50	1,168
Valid N (listwise)	12				

Ranks

	KodeSampel	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[a,b]

	Kadar Protein
Chi-Square	10,421
df	3
Asymp. Sig.	,015

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel biskuit

H1 : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel biskuit

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas < 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* Adalah 0,015 dimana nilai tersebut lebih kecil dari sama dengan 0,05. Keputusan Tolak H0. Artinya, ada perbedaan yang signifikan minimal dari salah satu dari keempat sampel biskuit (ada pengaruh) penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein biskuit ubi jalar ungu).

Digital Repository Universitas Jember

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

1. Biskuit X0 dan X1

Ranks

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

Test Statistics[a]

	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[b]

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X1 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X1 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,046 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dengan X1.

Digital Repository Universitas Jember

2. Biskuit X0 dan X2

Ranks

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

Test Statistics[a]

	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[b]

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X2 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut termasuk pada kategori lebih kecil sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dengan X2.

Digital Repository Universitas Jember

3. Biskuit X0 dan X3

Ranks

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

Test Statistics[a]

	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[b]

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X3 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori nilai lebih kecil sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dengan X3.

Digital Repository Universitas Jember

4. Biskuit X1 dan X2

Ranks

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

Test Statistics[a]

	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[b]

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X2 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,046 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dengan X2.

Digital Repository Universitas Jember

5. Biskuit X1 dan X3

Ranks

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

Test Statistics[a]

	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[b]

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X3 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,046 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dengan X3.

Digital Repository Universitas Jember

6. Biskuit X2 dan X3

Ranks

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

Test Statistics[a]

	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[b]

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X2 dan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X2 dan X3 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori lebih kecil sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit 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 pada taraf uji *p value* ≤ 0,050

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran F. Hasil Analisis Statistik Kadar Kalsium Biskuit

a. Kalsium

Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	KodeSampel	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Kalsium	X0	,292	3	.	,923	3	,463
	X1	,384	3	.	,753	3	,007
	X2	,299	3	.	,915	3	,434
	X3	,284	3	.	,934	3	,502

Keputusan

Data berdistribusi tidak normal karena salah satu menunjukkan nilai signifikansi ≤0,05 yaitu perlakuan X1 (biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor sbesar 5% atau setara dengan 5 gram).

Digital Repository Universitas Jember

Kruskal Wallis Test

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KodeSampel	12	1,00	4,00	2,5000	1,16775
Kadar Kalsium	12	36,29	5161,33	2675,6108	1998,12631
Valid N (listwise)	12				

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank
Kadar Kalsium	X0	3	2,00
	X1	3	5,00
	X2	3	8,00
	X3	3	11,00
	Total	12	

Test Statistics[a,b]

	Kadar Kalsium
Chi-Square	10,385
Df	3
Asymp. Sig.	,016

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel biskuit

H1 : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel biskuit

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas < 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* Adalah 0,016 dimana nilai tersebut lebih kecil dari sama dengan 0,05. Keputusan Tolak H0. Artinya, ada perbedaan yang signifikan minimal dari salah satu dari keempat sampel biskuit (ada pengaruh) penambahan tepung daun kelor terhadap kadar kalsium biskuit ubi jalar ungu).

Digital Repository Universitas Jember

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

1. Biskuit X0 dan X1

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Kalsium	X0	3	2,00	6,00
	X1	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics[a]

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

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X1 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X1 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dengan X1.

Digital Repository Universitas Jember

2. Biskuit X0 dan X2

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Kalsium	X0	3	2,00	6,00
	X2	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics[a]

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

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X2 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dengan X2.

Digital Repository Universitas Jember

3. Biskuit X0 dan X3

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Kalsium	X0	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics[a]

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

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dan X3 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X0 dengan X3.

Digital Repository Universitas Jember

4. Biskuit X1 dan X2

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Kalsium	X1	3	2,00	6,00
	X2	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics[a]

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

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X2 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X2 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dengan X2.

Digital Repository Universitas Jember

5. Biskuit X1 dan X3

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Kalsium	X1	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics[a]

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

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dan X3 berbeda signifikan

Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X1 dengan X3.

Digital Repository Universitas Jember

6. Biskuit X2 dan X3

Ranks

	KodeSampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Kalsium	X2	3	2,00	6,00
	X3	3	5,00	15,00
	Total	6		

Test Statistics[a]

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

Hipotesis

H0 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X2 dan X3 tidak berbeda signifikan

H1 : Penambahan tepung daun kelor antara biskuit X2 dan X3 berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asyimp. Sig.* adalah 0,050 dimana nilai tersebut sama dengan 0,05. Keputusan tolak H0. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dari penambahan tepung daun kelor antara biskuit X2 dengan X3.

Uji *Mann-Whitney Test*

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

Keterangan (*) terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf uji *p value* ≤ 0,050

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran G. Hasil Penilaian *Hedonic Scale Test*

a. Analisa Aroma

No	Kode Sampel Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	3	2	1	1
2	2	2	1	1
3	3	2	2	1
4	3	2	2	1
5	3	3	1	2
6	2	2	3	1
7	2	2	3	1
8	3	2	1	1
9	2	3	2	3
10	2	3	2	2
11	3	3	2	1
12	3	2	2	1
13	2	2	3	1
14	2	3	2	1
15	2	3	2	1
16	2	3	2	1
17	1	3	2	1
18	3	2	2	1
19	3	2	2	1
20	2	2	3	1
21	1	2	3	3
22	1	1	3	2
23	3	1	2	2
24	2	3	3	1
25	3	2	2	1
Jumlah	**58**	**57**	**53**	**33**
Rata-rata	**2,32**	**2,28**	**2,12**	**1,32**

Digital Repository Universitas Jember

b. Analisa Warna

No	Kode Sampel Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	3	2	2	1
2	1	3	2	2
3	3	2	2	1
4	2	3	2	3
5	2	3	2	1
6	2	2	3	1
7	3	2	2	2
8	3	3	2	1
9	2	3	2	1
10	2	2	2	3
11	1	2	2	3
12	3	2	2	1
13	3	3	2	1
14	3	2	2	1
15	3	3	2	1
16	3	3	2	1
17	1	3	3	2
18	2	3	1	2
19	1	2	3	1
20	2	3	2	1
21	2	1	2	3
22	2	2	3	3
23	2	3	2	1
24	1	3	2	1
25	1	2	2	1
Jumlah	**53**	**62**	**53**	**39**
Rata-rata	**2,12**	**2,48**	**2,12**	**1,56**

Digital Repository Universitas Jember

c. Analisa Rasa

No	Kode Sampel Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	2	3	2	1
2	2	3	2	1
3	2	2	3	1
4	3	1	1	1
5	3	3	2	1
6	2	1	3	2
7	2	3	3	1
8	3	2	1	1
9	3	2	3	1
10	3	3	2	1
11	3	3	1	2
12	3	1	1	1
13	2	3	2	1
14	3	1	1	1
15	3	2	1	1
16	3	3	2	1
17	2	2	3	1
18	1	2	3	3
19	3	3	1	2
20	3	3	1	2
21	3	3	2	2
22	1	3	2	1
23	3	3	1	3
24	2	3	1	2
25	2	3	1	2
Jumlah	**62**	**61**	**45**	**36**
Rata-rata	**2,48**	**2,44**	**1,8**	**1,44**

Digital Repository Universitas Jember

d. Analisa Tekstur

NO	Kode Sampel Biskuit Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Tepung Daun Kelor			
	X0	X1	X2	X3
1	3	3	2	1
2	3	3	3	1
3	2	2	2	2
4	2	2	2	1
5	3	3	3	3
6	2	2	2	1
7	3	3	1	1
8	3	2	2	1
9	2	3	2	2
10	1	2	3	3
11	3	3	1	3
12	3	1	2	1
13	2	3	1	1
14	3	1	1	1
15	2	2	1	1
16	3	3	2	2
17	2	2	3	2
18	1	2	2	3
19	2	2	1	3
20	3	3	3	1
21	3	3	2	3
22	2	2	3	1
23	1	2	2	1
24	1	3	3	2
25	3	3	2	1
Jumlah	**58**	**60**	**51**	**42**
Rata-rata	**2,32**	**2,4**	**2,04**	**1,68**

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran H. Hasil Statistik Uji Daya Terima Biskuit

a. Aroma

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Aroma X0	25	2,32	,690	1	3	2,00	2,00	3,00
Aroma X1	25	2,28	,614	1	3	2,00	2,00	3,00
Aroma X2	25	2,12	,666	1	3	2,00	2,00	3,00
Aroma X3	25	1,32	,627	1	3	1,00	1,00	1,50

Ranks

	Mean Rank
Aroma X0	2,94
Aroma X1	2,92
Aroma X2	2,64
Aroma X3	1,50

Test Statistics[a]

N	25
Chi-Square	23,686
Df	3
Asymp. Sig.	,000

Hipotesis

H0 : Keempat sampel biskuit ubi jalar ungu tidak berbeda signifikan

H1 : minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar *Asymp. Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Maka keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan.

Digital Repository Universitas Jember

Uji Wilcoxon Signed Rank

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma X1 - Aroma X0	Negative Ranks	9[a]	8,94	80,50
	Positive Ranks	8[b]	9,06	72,50
	Ties	8[c]		
	Total	25		
Aroma X2 - Aroma X0	Negative Ranks	12[d]	10,50	126,00
	Positive Ranks	8[e]	10,50	84,00
	Ties	5[f]		
	Total	25		
Aroma X3 - Aroma X0	Negative Ranks	20[g]	12,18	243,50
	Positive Ranks	3[h]	10,83	32,50
	Ties	2[i]		
	Total	25		
Aroma X2 - Aroma X1	Negative Ranks	11[j]	9,32	102,50
	Positive Ranks	7[k]	9,79	68,50
	Ties	7[l]		
	Total	25		
Aroma X3 - Aroma X1	Negative Ranks	21[m]	12,93	271,50
	Positive Ranks	3[n]	9,50	28,50
	Ties	1[o]		
	Total	25		
Aroma X3 - Aroma X2	Negative Ranks	17[p]	10,29	175,00
	Positive Ranks	2[q]	7,50	15,00
	Ties	6[r]		
	Total	25		

Test Statistics[a]

	Aroma X1 - Aroma X0	Aroma X2 - Aroma X0	Aroma X3 - Aroma X0	Aroma X2 - Aroma X1	Aroma X3 - Aroma X1	Aroma X3 - Aroma X2
Z	-,206[b]	-,827[b]	-3,312[b]	-,808[b]	-3,664[b]	-3,386[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	,837	,408	,001	,419	,000	,001

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,837	0,408	0,001*
X1			0,419	0,000*
X2				0,001*
X3				

Keterangan (*) terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf uji *p value ≤0,05*

Digital Repository Universitas Jember

b. Warna

Uji Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Warna X0	25	2,12	,781	1	3	1,50	2,00	3,00
Warna X1	25	2,48	,586	1	3	2,00	3,00	3,00
Warna X2	25	2,12	,440	1	3	2,00	2,00	2,00
Warna X3	25	1,56	,821	1	3	1,00	1,00	2,00

Ranks

	Mean Rank
Warna X0	2,56
Warna X1	3,08
Warna X2	2,54
Warna X3	1,82

Test Statistics[a]

N	25
Chi-Square	13,958
Df	3
Asymp. Sig.	,003

Hipotesis

H0 : Keempat sampel biskuit ubi jalar ungu tidak berbeda signifikan

H1 : minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar *Asymp. Sig.* adalah 0,003 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Maka keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan.

Digital Repository Universitas Jember

Uji Wilcoxon Signed Rank

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna X1 - Warna X0	Negative Ranks	6[a]	8,00	48,00
	Positive Ranks	12[b]	10,25	123,00
	Ties	7[c]		
	Total	25		
Warna X2 - Warna X0	Negative Ranks	10[d]	8,50	85,00
	Positive Ranks	8[e]	10,75	86,00
	Ties	7[f]		
	Total	25		
Warna X3 - Warna X0	Negative Ranks	14[g]	12,50	175,00
	Positive Ranks	7[h]	8,00	56,00
	Ties	4[i]		
	Total	25		
Warna X2 - Warna X1	Negative Ranks	12[j]	8,67	104,00
	Positive Ranks	4[k]	8,00	32,00
	Ties	9[l]		
	Total	25		
Warna X3 - Warna X1	Negative Ranks	19[m]	12,45	236,50
	Positive Ranks	4[n]	9,88	39,50
	Ties	2[o]		
	Total	25		
Warna X3 - Warna X2	Negative Ranks	17[p]	11,79	200,50
	Positive Ranks	5[q]	10,50	52,50
	Ties	3[r]		
	Total	25		

Test Statistics[a]

	Warna X1 - Warna X0	Warna X2 - Warna X0	Warna X3 - Warna X0	Warna X2 - Warna X1	Warna X3 - Warna X1	Warna X3 - Warna X2
Z	-1,755[b]	-,024[b]	-2,135[c]	-2,065[c]	-3,092[c]	-2,646[c]
Asymp. Sig. (2-tailed)	,079	,981	,033	,039	,002	,008

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,079	0,981	0,033*
X1			0,039*	0,002*
X2				0,008*
X3				

Keterangan(*)terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf uji *p value* ≤ 0,050

Digital Repository Universitas Jember

c. Rasa

Uji Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Rasa X0	25	2,48	,653	1	3	2,00	3,00	3,00
Rasa X1	25	2,44	,768	1	3	2,00	3,00	3,00
Rasa X2	25	1,80	,816	1	3	1,00	2,00	2,50
Rasa X3	25	1,44	,651	1	3	1,00	1,00	2,00

Ranks

	Mean Rank
Rasa X0	3,02
Rasa X1	3,08
Rasa X2	2,22
Rasa X3	1,68

Test Statistics[a]

N	25
Chi-Square	24,014
Df	3
Asymp. Sig.	,000

Hipotesis

H0 : Keempat sampel biskuit ubi jalar ungu tidak berbeda signifikan

H1 : minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar *Asymp. Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Maka keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan.

Digital Repository Universitas Jember

Uji Wilcoxon Signed Rank

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa X1 - Rasa X0	Negative Ranks	7[a]	9,21	64,50
	Positive Ranks	8[b]	6,94	55,50
	Ties	10[c]		
	Total	25		
Rasa X2 - Rasa X0	Negative Ranks	15[d]	12,30	184,50
	Positive Ranks	6[e]	7,75	46,50
	Ties	4[f]		
	Total	25		
Rasa X3 - Rasa X0	Negative Ranks	19[g]	10,24	194,50
	Positive Ranks	1[h]	15,50	15,50
	Ties	5[i]		
	Total	25		
Rasa X2 - Rasa X1	Negative Ranks	16[j]	11,44	183,00
	Positive Ranks	5[k]	9,60	48,00
	Ties	4[l]		
	Total	25		
Rasa X3 - Rasa X1	Negative Ranks	19[m]	11,42	217,00
	Positive Ranks	2[n]	7,00	14,00
	Ties	4[o]		
	Total	25		
Rasa X3 - Rasa X2	Negative Ranks	12[p]	10,00	120,00
	Positive Ranks	6[q]	8,50	51,00
	Ties	7[r]		
	Total	25		

Test Statistics[a]

	Rasa X1 - Rasa X0	Rasa X2 - Rasa X0	Rasa X3 - Rasa X0	Rasa X2 - Rasa X1	Rasa X3 - Rasa X1	Rasa X3 - Rasa X2
Z	-,268[b]	-2,471[b]	-3,442[b]	-2,442[b]	-3,654[b]	-1,576[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	,788	,013	,001	,015	,000	,115

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,788	0,013*	0,001*
X1			0,015*	0,000*
X2				0,115
X3				

Keterangan (*)terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf uji *p value* ≤ 0,050

Digital Repository Universitas Jember

d. Tekstur

Uji Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Tekstur X0	25	2,32	,748	1	3	2,00	2,00	3,00
Tekstur X1	25	2,40	,645	1	3	2,00	2,00	3,00
Tekstur X2	25	2,04	,735	1	3	1,50	2,00	3,00
Tekstur X3	25	1,68	,852	1	3	1,00	1,00	2,50

Ranks

	Mean Rank
Tekstur X0	2,76
Tekstur X1	2,92
Tekstur X2	2,42
Tekstur X3	1,90

Test Statistics[a]

N	25
Chi-Square	13,006
Df	3
Asymp. Sig.	,005

Hipotesis

H0 : Keempat sampel biskuit ubi jalar ungu tidak berbeda signifikan

H1 : minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H0 jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H0 jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar *Asymp. Sig.* adalah 0,005 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Maka keputusan yang diambil adalah tolak H0. Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel biskuit ubi jalar ungu berbeda signifikan.

Digital Repository Universitas Jember

Uji Wilcoxon Signed Rank

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur X1 - Tekstur X0	Negative Ranks	3[a]	6,50	19,50
	Positive Ranks	6[b]	4,25	25,50
	Ties	16[c]		
	Total	25		
Tekstur X2 - Tekstur X0	Negative Ranks	12[d]	9,25	111,00
	Positive Ranks	6[e]	10,00	60,00
	Ties	7[f]		
	Total	25		
Tekstur X3 - Tekstur X0	Negative Ranks	14[g]	9,64	135,00
	Positive Ranks	4[h]	9,00	36,00
	Ties	7[i]		
	Total	25		
Tekstur X2 - Tekstur X1	Negative Ranks	10[j]	8,10	81,00
	Positive Ranks	4[k]	6,00	24,00
	Ties	11[l]		
	Total	25		
Tekstur X3 - Tekstur X1	Negative Ranks	15[m]	10,10	151,50
	Positive Ranks	3[n]	6,50	19,50
	Ties	7[o]		
	Total	25		
Tekstur X3 - Tekstur X2	Negative Ranks	12[p]	8,00	96,00
	Positive Ranks	4[q]	10,00	40,00
	Ties	9[r]		
	Total	25		

Test Statistics[a]

	Tekstur X1 - Tekstur X0	Tekstur X2 - Tekstur X0	Tekstur X3 - Tekstur X0	Tekstur X2 - Tekstur X1	Tekstur X3 - Tekstur X1	Tekstur X3 - Tekstur X2
Z	-,368[b]	-1,165[c]	-2,222[c]	-1,897[c]	-2,990[c]	-1,510[c]
Asymp. Sig. (2-tailed)	,713	,244	,026	,058	,003	,131

Perlakuan	X0	X1	X2	X3
X0		0,713	0,224	0,26*
X1			0,058	0,003*
X2				0,131
X3				

Keterangan (*)terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf uji *p value* ≤ 0,050

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran I. Surat Ijin Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995
Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : 2292 / UN25.1.12 / SP / 2019 — 16 MAY 2019
Lampiran : Satu bendel
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala Bakesbangpol - Linmas
Kabupaten Jember
Jember

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

N a m a	:	Mariska Anggraini
NIM	:	152110101060
Judul penelitian	:	Analisis Protein, Kalsium dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)
Tempat penelitian	:	1. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember 2. Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember
Lama penelitian	:	Mei – Juli 2019

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan proposal skripsi.

Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan
Bidang Akademik,

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

Digital Repository Universitas Jember

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

ETHIC COMMITTEE APPROVAL

No.423/UN25.8/KEPK/DL/2019

Title of research protocol	:	"Analysis Of Protein, Calcium And The Acceptance Capability Of Purple Sweet Potato Biscuits (Ipomoea Batatas L) With Addition Of Flour Kelor Leaf (Moringa Oleifera)"
Document Approved	:	Research Protocol
Principal investigator	:	Mariska Anggraini
Member of research	:	-
Responsible Physician	:	Mariska Anggraini
Date of approval	:	May-July 17th, 2019
Place of research	:	Kecamatan Sumbersari Kabupaten 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, May 21st, 2019

Dean of Faculty of Dentistry
Universitas Jember

(drg. Hj. Retnadi[illegible]ardyan P. M. Kes, Sp. Pros)

Chairperson of Research Ethics Committee
Faculty of Dentistry Universitas Jember

(drg. Dr. dr. Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si)

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran J. Perhitungan Kebutuhan Makanan Selingan Balita

1. Perhitungan energi biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor

a. X1

Tepung Terigu : $\frac{100}{100}$ gx350 = 350 kkal

Tepung Ubi Jalar Ungu : $\frac{25}{100}$ g x 354 = 88,5 kkal

Tepung Daun Kelor : $\frac{5}{100}$ g x 92 = 4,6 kkal

2 Kuning Telur : 2 x $\frac{20}{100}$ g x 355 = 710 kkal

Gula : 100g = 394 kkal

Margarin : $\frac{25}{100}$ g x 720 = 180 kkal

Susu Bubuk : $\frac{25}{100}$ g x 359 = 89,8 kkal +

1.816,9 kkal : 40 biji = 45,4 kkal

b. X2

Tepung Terigu : $\frac{100}{100}$ g x350 = 350 kkal

Tepung Ubi Jalar Ungu : $\frac{25}{100}$ g x 354 = 88,5 kkal

Tepung Daun Kelor : $\frac{10}{100}$ g x 92 = 9,2 kkal

2 Kuning Telur : 2 x $\frac{20}{100}$ g x 355 = 710 kkal

Gula : 100g = 394 kkal

Margarin : $\frac{25}{100}$ g x 720 = 180 kkal

Susu Bubuk : $\frac{25}{100}$ g x 359 = 89,8 kkal +

1.821, 5 kkal : 40 biji = 45,5kkal

c. X3

Tepung Terigu : $\frac{100}{100}$ g x350 = 350 kkal

Tepung Ubi Jalar Ungu : $\frac{25}{100}$ g x 354 = 88,5 kkal

Tepung Daun Kelor : $\frac{15}{100}$ g x 92 = 13,8 kkal

2 Kuning Telur : 2 x $\frac{20}{100}$ g x 355 = 710 kkal

Digital Repository Universitas Jember

Gula	: 100g	= 394 kkal
Margarin	: $\frac{25}{100}$ g x 720	= 180 kkal
Susu Bubuk	: $\frac{25}{100}$ g x 359	= 89,8 kkal +
		1.826,1 kkal : 40 biji = 45,6 kkal

2. Berdasarkan tabel Angka Kecukupan Gizi Tahun 2004 bagi orang Indonesia, kebutuhan energi balita digolongkan menjadi beberapa kelompok umur, yaitu:
   a. 7-12 bln dengan BB=8,5kg dan TB=71cm ⟶650 kkal
   b. 1-3 thn dengan BB=12kg dan TB=90cm ⟶1000 kkal
   c. 4-6 thn dengan BB=17kg dan TB=110cm ⟶1550 kkal

   Untuk makanan selingan membutuhkan masing-masing 10% - 15% kkal dengan perhitungan berikut:
   1) Responden Balita dengan rentang usia 7-12 bln dan BB normal 8,5kg (AKG)
      Energi yang dibutuhkan makanan selingan : 10% x 650 = 65 kkal
      Energi yang dibutuhkan makanan selingan : 15% x 650 = 97,5 kkal
      - Jadi makanan selingan responden balita yang berusia 7-12 bln dengan BB = 8,5 kg dan TB = 71 cm dan energi sebesar 650 kkal yaitu membutuhkan 65 kkal – 97,5 kkal.
   2) Responden Balita dengan rentang usia 1-3 thn dan BB normal 12kg (AKG)
      Energi yang dibutuhkan makanan selingan : 10% x 1000 = 100 kkal
      Energi yang dibutuhkan makanan selingan : 15% x 1000 = 150 kkal
      - Jadi makanan selingan responden balita yang berusia 1-3 thn dengan BB = 12 kg dan TB = 90 cm dan energi sebesar 1000 kkal yaitu membutuhkan 100 kkal – 150 kkal.
   3) Responden dengan rentang usia 4-6 thn dan BB normal 17kg (AKG)
      Energi yang dibutuhkan makanan selingan : 10% x 1550 = 155 kkal
      Energi yang dibutuhkan makanan selingan : 15% x 1550 = 232,5 kkal

Digital Repository Universitas Jember

- Jadi makanan selingan responden balita yang berusia 4-6 thn dengan BB = 17 kg dan TB = 110 cm dan energi sebesar 1550 kkal yaitu membutuhkan 155 kkal – 232,5 kkal.

3. Porsi biskuit ubi jalar ungu dalam sehari bagi responden balita dengan 650 kkal dan produk biskuit terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 5 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut :
   a. Proporsi biskuit : 65 kkal : 45,4= 1 biji/ hari
   b. Proporsi biskuit : 97,5 kkal : 36,7 = 2 biji/ hari

- Jadi dalam sehari responden balita dengan energi 650 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 2-3 biji/ hari.

  Porsi biskuit ubi jalar ungu dalam sehari bagi responden balita dengan 1000 kkal dan produk biskuit terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 5 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut :
   c. Proporsi biskuit : 100 kkal : 45,4 = 2 biji/ hari
   d. Proporsi biskuit : 150 kkal : 45,4 = 3 biji/ hari

- Jadi dalam sehari responden balita dengan energi 650 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 3-4 biji/ hari.

  Porsi biskuit ubi jalar ungu dalam sehari bagi responden balita dengan 1550 kkal dan produk biskuit terpilih dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 5 gram (X1), maka perhitungannya sebagai berikut :
   e. Proporsi biskuit : 155 kkal : 45,4 = 3 biji/ hari
   f. Proporsi biskuit : 232,5 kkal : 36,7 = 5 biji/ hari

- Jadi dalam sehari responden balita dengan energi 650 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 4-6 biji/ hari.

4. Perhitungan protein biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor

a. X1

Tepung Terigu : $\frac{100}{100}$ g x 13 = 13g

Tepung Ubi Jalar Ungu : $\frac{25}{100}$ g x 2,8 = 0,7g

Tepung Daun Kelor : $\frac{5}{100}$ g x 29,4 = 1,47g

Digital Repository Universitas Jember

2 Kuning Telur	: 2 x $\frac{20}{100}$ g x 16,3	= 6,52 g
Gula	: 100g	= 0
Margarin	: $\frac{25}{100}$ g x 0,6	= 0,15g
Susu Bubuk	: $\frac{25}{100}$ g x 35,6	= 8,9 g +
		30,74g : 40 biji = 0,77 g

b. X2

Tepung Terigu	: $\frac{100}{100}$ g x 13	= 13g
Tepung Ubi Jalar Ungu	: $\frac{25}{100}$ g x 2,8	= 0,7g
Tepung Daun Kelor	: $\frac{10}{100}$ g x 29,4	= 2,94g
2 Kuning Telur	: 2 x $\frac{20}{100}$ g x 16,3	= 6,52 g
Gula	: 100g	= 0
Margarin	: $\frac{25}{100}$ g x 0,6	= 0,15g
Susu Bubuk	: $\frac{25}{100}$ g x 35,6	= 8,9 g +
		32,21g : 40 biji = 0,8 g

c. X3

Tepung Terigu	: $\frac{100}{100}$ g x 13	= 13g
Tepung Ubi Jalar Ungu	: $\frac{25}{100}$ g x 2,8	= 0,7g
Tepung Daun Kelor	: $\frac{15}{100}$ g x 29,4	= 4,41g
2 Kuning Telur	: 2 x $\frac{20}{100}$ g x 16,3	= 6,52 g
Gula	: 100g	= 0
Margarin	: $\frac{25}{100}$ g x 0,6	= 0,15g
Susu Bubuk	: $\frac{25}{100}$ g x 35,6	= 8,9 g +
		33,68g : 40 biji = 0,84g

5. Perhitungan kalsium biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan tepung daun kelor

Digital Repository Universitas Jember

a. X1

Tepung Terigu	: $\frac{100}{100}$ mg x 22	= 22 mg
Tepung Ubi Jalar Ungu	: $\frac{25}{100}$ mg x 89	= 22,25 mg
Tepung Daun Kelor	: $\frac{5}{100}$ mg x 2185	= 109,25mg
2 Kuning Telur	: 2 x $\frac{20}{100}$ mg x 147	= 58,8 mg
Gula	: $\frac{100}{100}$ mg x 5	= 5 mg
Margarin	: $\frac{25}{100}$ mg x 20	= 5mg
Susu Bubuk	: $\frac{25}{100}$ mg x 1300	= 325 mg +

547,3mg : 40 biji = 13,68 mg

b. X2

Tepung Terigu	: $\frac{100}{100}$ mg x 22	= 22 mg
Tepung Ubi Jalar Ungu	: $\frac{25}{100}$ mg x 89	= 22,25mg
Tepung Daun Kelor	: $\frac{10}{100}$ mg x 2185	= 218,5mg
2 Kuning Telur	: 2 x $\frac{20}{100}$ mg x 147	= 58,8 mg
Gula	: $\frac{100}{100}$ mg x 5	= 5 mg
Margarin	: $\frac{25}{100}$ mg x 20	= 5 mg
Susu Bubuk	: $\frac{25}{100}$ mg x 1300	= 325 mg +

656,8 mg : 40 biji = 16,42 mg

c. X3

Tepung Terigu	: $\frac{100}{100}$ mg x 22	= 22 mg
Tepung Ubi Jalar Ungu	: $\frac{25}{100}$ mg x 89	= 22,25 mg
Tepung Daun Kelor	: $\frac{15}{100}$ mg x 2185	= 327,75 mg
2 Kuning Telur	: 2 x $\frac{20}{100}$ mg x 147	= 58,8 mg
Gula	: $\frac{100}{100}$ mg x 5	= 5 mg

Digital Repository Universitas Jember

Margarin : $\frac{25}{100}$ mg x 20 = 5 mg

Susu Bubuk : $\frac{25}{100}$ mg x 1300 = 325 mg +

766,05 mg : 40 biji = 19,15 mg

Digital Repository Universitas Jember

Dokumentasi

Gambar 1. Bahan Pembuatan Biskuit

Gambar 2. Keempat Sampel Biskuit

Gambar 3.Uji Hedonic Scale Test pada ibu balita Kecamatan Sumbersari

Gambar 4.Uji Hedonic Scale Test pada ibu balita Kecamatan Sumbersari

Digital Repository Universitas Jember

Gambar 5.Uji Hedonic Scale Test pada ibu balita Kecamatan Sumbersari

Gambar 6.Uji Hedonic Scale Test pada ibu balita Kecamatan Sumbersari

Gambar 7.Uji Hedonic Scale Test pada ibu balita Kecamatan Sumbersari

Gambar 8.Uji Hedonic Scale Test pada ibu balita Kecamatan Sumbersari