



**PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
PADA PEMBUATAN COOKIES FUNGSIONAL
TINGGI POLIFENOL SEBAGAI CAMILAN
ALTERNATIF**

SKRIPSI

**OLEH :
KARIN ZIKRA NISYA
NIM. 10021181823012**

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2021**



**PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
PADA PEMBUATAN COOKIES FUNGSIONAL
TINGGI POLIFENOL SEBAGAI CAMILAN
ALTERNATIF**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya**

**OLEH :
KARIN ZIKRA NISYA
NIM. 10021181823012**

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2021**

GIZI

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Skripsi, Februari 2022

Karin Zikra Nisya, di bimbing oleh Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., AIF

PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) PADA PEMBUATAN COOKIES FUNGSIONAL TINGGI POLIFENOL SEBAGAI CAMILAN ALTERNATIF

xv + 82 halaman + 21 tabel + 14 gambar + 9 lampiran

Abstrak

Penyakit infeksi merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya masalah gizi pada balita. Balita dengan status gizi kurang memiliki sistem imunitas yang lemah sehingga rentan terhadap penyakit. Sehingga, perlu memperhatikan sumber makanan yang dapat membantu pemeliharaan sistem imun balita. Daun kelor diketahui memiliki kandungan polifenol yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan berperan untuk meningkatkan imunitas tubuh dalam melawan penyakit infeksi. Oleh karena itu, dilakukan pembuatan *cookies* dengan penambahan formulasi tepung daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan polifenol dan total fenol *cookies* daun kelor formulasi terpilih dan kontrol. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 4 perlakuan penambahan tepung daun kelor pada pembuatan *cookies* yaitu, 0 gram, 3 gram, 5 gram, dan 7 gram. Hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih diperoleh bahwa formulasi F1 merupakan formulasi yang paling disukai. Analisis kimiawi dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Lampung. Analisis data hasil organoleptik menggunakan uji Kruskal-Wallis dan uji lanjut Mann Whitney. Sedangkan analisis data laboratorium menggunakan uji *one-way* ANOVA. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pada penambahan formulasi tepung daun kelor terhadap parameter warna dan rasa *cookies*. Sedangkan, pada parameter aroma dan tekstur tidak berpengaruh nyata. *Cookies* formulasi terpilih F1 memiliki kadar air 3,24%, kadar abu 2,13%, total fenol 9,25 mgGAE/g eks, dan positif (+) memiliki kandungan polifenol. Sedangkan, pada formula kontrol F0 memiliki kadar air 4,86%, kadar abu 3,24%, total fenol 4,07 mgGAE/g eks, dan tidak memiliki kandungan polifenol (-). Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa *cookies* daun kelor memiliki kandungan polifenol dengan total fenol sebesar 9,25 mgGAE/g eks.

Kata Kunci : Gizi Kurang, Tepung Daun Kelor, Polifenol, Antioksidan

Kepustakaan : 56 (1992 - 2022)

**NUTRITION SCIENCE
PUBLIC HEALTH FACULTY
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Thesis, February 24, 2022

Karin Zikra Nisya, supervised by Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., AIF

**ADDITION OF MORINGA LEAF (*Moringa oleifera*) IN A HIGH
POLYPHENOL FUNCTIONAL COOKIES MAKING AS AN
ALTERNATIVE SNACK**

xv + 82 pages+ 21 tables+ 14 pictures + 9 attachment

Abstract

Infectious disease is a contributing factor in the nutritional problems of toddlers. Toddlers with malnutrition have a weak immune system and are therefore susceptible to disease. Thus, it is necessary to be alert to a source of food that helps to keep the immune system in check. Moringa leaves are known to have a degree of polyphenols that act as antioxidants. Antioxidants played a role in boosting body immunity against infectious disease. Thus, it is made with additions of powdered Moringa leaves. The study aims to find out the properties of polyphenol and the total phenol of Moringa cookies, selected and controlled. The research is experimental using a full random design method (RAL). There are 0 grams, 3 grams, 5 grams, and 7 grams of Moringa powder added to the baking industry. The results of the organoleptic tests performed by 25 semi-trained panelists gained that the F1 formulation is the preferred one. Chemical analysis is performed at the Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Lampung. Organoleptic data analysis using Kruskal-Wallis test and Mann Whitney's advanced test. While the laboratory data analysis uses one-way ANOVA test. Kruskal-wallis test has shown that the additional strain of Moringa powder formulations on parameters of color and taste cookies has been evident. On the other hand, the aroma and texture parameters have no visible effect. F1's selected formula cookies have 3.24% water, ashes 2.13%, 9.25 mgGAE/g ex of fenolik total, and a positive (+) have the polyfenol content. Whereas, the F0 control formula has a water level of 4.86%, 3.24% ashes, 4.07 mgGAE/g ex of fenolik total, and no polyfenol content (-). Based on research, Moringa cookies have a polyphenol content with 9.25 mgGAE/g ex of fenolik total.

Keywords : Malnutrition, Moringa Powder, Polyphenol, Antioxidant

Literature : 56 (1992 - 2022)

PERNYATAAN PLAGIARISME

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indaralaya, 11 Oktober 2021

Yang bersangkutan,

METERAI
TEMPEL
DD2021AEP01145600
6000
ENAM RIBURUPIAH
Karin Zikra Nisya

10021181823012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul “Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pembuatan Cookies Fungsional Tinggi Polifenol sebagai Camilan Alternatif” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Maret 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 29 Maret 2022

Panitia Sidang Ujian Skripsi

Ketua :

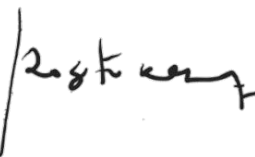
1. Indah Yuliana, S.Gz., M.Si
NIP. 198804102019032018

()

Anggota :

1. Sugito, S.TP., M.Si., IPM
NIP. 197909052003121002
2. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., AIF
NIP. 197109271994032004

()

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya


Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Ketua Program Studi Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya


Fatmalina Febry, S.KM., M.Si
NIP. 197802082002122003

HALAMAN PENGESAHAN

PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) PADA PEMBUATAN COOKIES FUNGSIONAL TINGGI POLIFENOL SEBAGAI CAMILAN ALTERNATIF

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Gizi

OLEH :

NAMA : KARIN ZIKRA NISYA

NIM :10021181823012

Indralaya, 29 Maret 2022

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Pembimbing

Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., AIF
NIP. 197109271994032004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA UMUM

Nama : Karin Zikra Nisya
NIM : 10021181823012
Tempat, tanggal lahir : Palembang, 10 Februari 2001
Alamat Rumah : Jl. Perumnas Talang Kelapa Griya Palem Kencana No.
187, Alang-Alang Lebar, Palembang, Sumsel.
No Telepon/Hp : 081279590627
E-Mail : karinzikranisya01@gmail.com

Riwayat Pendidikan

2006 - 2012 SDN 186 Palembang
2012 - 2015 SMP LTI IGM Palembang
2015 - 2018 SMA LTI IGM Palembang
2018 - Sekarang Universitas Sriwijaya - S1 Gizi FKM

Pengalaman Organisasi

2015 - 2016 Sekretaris OSIS SMA LTI IGM Bidang TI (Teknologi Informasi)
2018 - 2019 Staff Muda BO Pers Publishia FKM UNSRI
2019 - 2020 Anggota Legislatif Fraksi Gizi DPM KM FKM UNSRI
2019 - 2020 Kepala Departemen Keredaksian BO Pers Publishia FKM UNSRI
2020 - 2021 Ketua Badan Musyawarah DPM KM FKM UNSRI

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbilalamin berkat restu dan izin Allah SWT. Penulis diberi kesempatan untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pembuatan Cookies Fungsional Tinggi Polifenol sebagai Camilan Alternatif”.

Dalam kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati beserta rasa syukur, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang langsung maupun tidak langsung turut andil dan memberikan kontribusi, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang tak henti-hentinya telah memberikan nikmat dan rezeki yang melimpah hingga detik ini.
2. *My beloved supergirl*, Karin Zikra Nisya terima kasih untuk tetap bertahan dengan melawan rasa mager dan *overthinking* selama proses penyusunan skripsi. Kamu percaya sama diri sendiri untuk tetap bertahan walau banyaknya rintangan yang dilalui, *you did well* Karin. Teruslah memperjuangkan sampai apa yang diperjuangkan membuahkan hasil.
3. *My Dearest* Mama dan Ayah, dengan segenap hati ucapan terima kasih kuberikan kepada panutanku *my world my everything*, walau ucapan terima kasih tidak akan cukup membalas doa, dukungan, dan kasih sayang Ayah dan Mama.
4. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, seluruh dosen dan staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
5. Ibu Fatmalina Febry, S.KM., M.Si selaku Ketua program Studi Gizi Universitas Sriwijaya
6. Ibu Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., AIF selaku pembimbing yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan serta telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan selama membimbing kami dengan penuh kesungguhan dan kesabaran sehingga proses penyusunan dan penyelesaian skripsi dapat berjalan dengan lancar.
7. Ibu Indah Yuliana, S.Gz., M.Si selaku penguji 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesungguhan, kecermatan dan kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Sugito, S.TP., M.Si., IPM selaku penguji 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesungguhan, kecermatan dan kesabaran dalam penulisan skripsi ini.
9. Para dosen beserta staff civitas akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
10. Adik-adikku, Salsabila Rayna Sadhiqa dan Dinda Fathonurilla yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya dengan lawakan canda tawa yang sangat menghibur penulis

11. *Bestie* sehati sejiwaku manusia-manusia ter-random, Mega Revilia dan Erliyana Alawiyah terima kasih sudah menjadi pendengar setia dan tempat ku melampiaskan keluh dan kesah. Semangat untuk kita semua semoga kita selalu sukses bersama.
12. Teman-teman seperjuanganku (Sekar, Jeje, Mega, Nabila, Dean, Caca, dan Erel) terima kasih sudah menjadikan masa perkuliahanku menjadi lebih asyik, seru, heboh, dan rempong.
13. Teman-teman PBL SAKATIGA MANTEP!!! (Agung, Farida, Lia, Puji, Puteri, Tiara, Ikke, dan Citra) terima kasih dukungan dan semangatnya.
14. Sobat yang tak terlupakan, Tri Shena Orivia Pasin aka Shena terima kasih untuk tetap ada hingga saat ini walau banyaknya kesibukan. Semoga sukses dan diberi kelancaran terus ke depannya.
15. *My Moodbooster* abang-abang DAY6 (Sungjin, Young K, Wonpil, dan Dowoon) terima kasih sudah menghibur dan memotivasi penulis melalui lagu-lagu dan kata-kata penyemangatnya. Tak lupa juga ucapan terima kasih kepada abang Eaj aka Park Jaehyung yang setiap harinya menyuguhkan *support statement*.
16. Terima kasih kepada Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Negeri Lampung dan 25 panelis yang telah membantu melancarkan penelitian skripsi ini.
17. Teman, kakak, dan adik mahasiswa/i Gizi angkatan 2017, 2018, 2019 serta seluruh pihak lainnya tanpa mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih sebesar-sebesarnya.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharap kritik dan saran bersifat membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan semua kebaikan seluruh pihak yang membantu kelancaran dapat di balas Allah SWT. Aamiin.

Palembang, 25 Februari 2022

Peneliti

Karin Zikra Nisya

DAFTAR ISI

Abstrak	i
PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.4.1 Manfaat untuk peneliti.....	4
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	5
2.1.1 Kandungan Zat Gizi dan Manfaat Kelor.....	6
2.1.2 Antioksidan Daun Kelor.....	8
2.2 Sistem Imun dan Antioksidan.....	12
2.2.1 Sistem Imun.....	12

2.2.3 Antioksidan.....	14
2.3 <i>Cookies</i> (Kue Kering).....	16
2.4 Uji Organoleptik.....	18
2.5 Kerangka Teori.....	23
2.6 Kerangka Konsep.....	24
2.7 Definisi Operasional.....	25
2.8 Hipotesis.....	27
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Desain Penelitian.....	28
3.2 Bahan dan Alat.....	28
3.2.1 Bahan.....	28
3.2.2 Alat.....	29
3.3 Prosedur Penelitian.....	29
3.3.1 Tahap Pembuatan Tepung Daun Kelor.....	30
3.3.2 Tahap Pembuatan Cookies Formulasi Daun Kelor.....	30
3.3.3 Tahap Uji Organoleptik.....	31
3.4 Analisis Kimia.....	32
3.4.1 Analisis Kadar Air.....	32
3.4.2 Analisis Kadar Abu.....	33
3.4.3 Analisis Kandungan Polifenol.....	33
3.4.4 Analisis Kadar Total Polifenol.....	34
3.5 Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	34
3.6 Rancangan Penelitian.....	35
3.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	35
3.7.1 Analisis Deskriptif.....	35
3.7.2 Analisis Statistik.....	36
BAB 4. HASIL PENELITIAN.....	37

4.1 Gambaran Produk.....	37
4.2 Hasil Uji Organoleptik (Hedonik) <i>Cookies</i>	38
4.2.1 Warna.....	39
4.2.2 Aroma.....	41
4.2.3 Rasa.....	42
4.2.4 Tekstur.....	43
4.3 Hasil Analisis Kimia <i>Cookies</i>	45
4.3.1 Kadar Air.....	45
4.3.2 Kadar Abu.....	46
4.3.3 Total Fenol.....	47
4.3.4 Polifenol Kualitatif.....	48
BAB 5. PEMBAHASAN.....	49
5.1 Hasil Uji Organoleptik <i>Cookies</i>	49
5.1.1 Warna.....	49
5.1.2 Aroma.....	50
5.1.3 Rasa.....	51
5.1.4 Tekstur.....	52
5.2 Hasil Analisis Kimia <i>Cookies</i>	53
5.2.1 Kadar Air.....	53
5.2.2 Kadar Abu.....	54
5.2.3 Polifenol Kualitatif.....	56
5.2.4 Total Fenol.....	56
5.2.5 Estimasi Kontribusi Takaran Saji <i>Cookies</i> Kelor Terpilih terhadap Angka Kecukupan Gizi.....	58
BAB 6. KSEIMPULAN DAN SARAN.....	62
6.1 Kesimpulan.....	62
6.2 Saran.....	62
Daftar Pustaka.....	63
Lampiran.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Daun Kelor.....	5
Gambar 2.2 Klasifikasi Senyawa Polifenol.....	10
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	23
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Tepung Daun Kelor.....	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Tahap Pembuatan <i>Cookies</i> Daun Kelor	30
Gambar 3.4 Diagram Alir Tahap Uji Organoleptik.....	31
Gambar 4.1 <i>Cookies</i> Formulasi Tepung Daun Kelor.....	37
Gambar 4.2 Nilai Rata-Rata Kesukaan panleis Terhadap <i>Cookies</i> Daun Kelor....	38
Gambar 4.3 Distribusi Frekuensi Parameter Warna.....	39
Gambar 4.4 Distribusi Frekuensi Parameter Aroma.....	41
Gambar 4.5 Distribusi Frekuensi Parameter Rasa.....	42
Gambar 4.6 Distribusi Frekuensi Parameter Tekstur.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Gizi Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) varietas Sulawesi Selatan per 100 gram.....	6
Tabel 2.2 Komposisi Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) berdasarkan BDD (60%) per 100 gram.....	7
Tabel 2.3 Hasil Uji Fitokimia Pada Daun Kelor (<i>Moringa oleifera L.</i>).....	8
Tabel 2.4 Syarat Mutu <i>Cookies</i> menurut SNI 2973:2011.....	18
Tabel 2.5 Definisi Operasional.....	25
Tabel 3.1 Komposisi bahan pembuatan <i>cookies</i> daun kelor.....	28
Tabel 4.1 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Warna.....	40
Tabel 4.2 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Aroma.....	41
Tabel 4.3 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Rasa.....	43
Tabel 4.4 Nilai Mean Uji Hedonik Parameter Tekstur.....	44
Tabel 4.5 Hasil Keseluruhan Analisis Kimia <i>Cookies</i> Kelor.....	45
Tabel 4.6 Hasil Analisis Kadar Air <i>Cookies</i> Kelor.....	45
Tabel 4.7 Nilai Mean Kadar Air <i>Cookies</i> Kelor.....	45
Tabel 4.8 Hasil Analisis Kadar Abu <i>Cookies</i> Kelor.....	46
Tabel 4.9 Nilai Mean Kadar Abu <i>Cookies</i> Kelor.....	46
Tabel 4.10 Hasil Analisis Total Fenol <i>Cookies</i> Kelor.....	47
Tabel 4.11 Nilai Mean Total Fenol <i>Cookies</i> Kelor.....	48
Tabel 4.12 Hasil Analisis Polifenol Kualitatif <i>Cookies</i> Kelor.....	48
Tabel 5.1 Komposisi Mineral Tepung Daun Kelor dan Tepung Terigu per 100 gram.....	55
Tabel 5.2 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Balita.....	58
Tabel 5.3 Kandungan Energi dan Zat Gizi serta Persentase AKG pada <i>Cookies</i> terpilih per takaran saji (28 g) dan saran penyajian dalam sehari (56 g).....	59
Tabel 5.4 Rekomendasi Pemberian MP-ASI Berdasarkan Kelompok Usia 6-23 bulan.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Skripsi.....	68
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Panelis Semi terlatih (Inform Consent).....	70
Lampiran 3 Formulir Uji Organoleptik.....	71
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian.....	72
Lampiran 5 Kaji Etik	73
Lampiran 6 Hasil Uji Organoleptik.....	74
Lampiran 7 Output SPSS.....	76
Lampiran 8 Hasil Laboratorium.....	81
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	83

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah gizi pada umumnya banyak terjadi di negara berkembang, khususnya Indonesia. Salah satu masalah gizi yang paling banyak terjadi adalah gizi kurang. Menurut UNICEF, pada tahun 2020 masalah gizi kurang pada balita dominan terjadi di Afrika dan Asia. di Asia Tenggara, angka prevalensi kejadian *wasting* pada balita adalah sebesar 8,2%, angka tersebut masuk ke dalam kategori *High*. Balita yang mengalami gizi kurang memiliki imunitas yang sangat lemah menyebabkan keterlambatan tumbuh kembang hingga dapat meningkatkan risiko kematian pada balita (UNICEF, 2021). Gizi kurang pada balita masih menjadi perhatian dan merupakan salah satu permasalahan utama yang ada pada saat ini baik di dunia maupun di Indonesia. Di Indonesia, kelompok usia balita atau bayi dibawah 5 tahun termasuk ke dalam golongan kelompok usia yang didominasi dengan terjadinya masalah gizi kurang (Pollitt, 2000 dalam Lutviana dan Budiono, 2010). Kejadian gizi kurang yang terjadi pada balita dapat meningkatkan risiko infeksi, morbiditas, dan mortalitas bersamaan dengan penurunan perkembangan mental dan kognitif (Perdana *et al.*, 2020). Berdasarkan Riskesdas tahun 2018, prevalensi masalah gizi pada balita di Indonesia sebesar 17,7% diantaranya, gizi buruk 3,9% dan gizi kurang 13,8%. Angka tersebut mengalami penurunan, dibandingkan dengan prevalensi masalah gizi pada balita tahun 2013 yaitu sebesar 18,6% diantaranya, gizi kurang 13,9% dan gizi buruk 4,7%. Walaupun beberapa angka prevalensi masalah gizi mengalami penurunan, namun hal tersebut masih menjadi fokus pemerintah dalam mencegah terjadinya peningkatan masalah gizi pada balita.

Masalah gizi kurang pada balita dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut UNICEF (1990) dan Depkes (2005), keduanya menyatakan bahwa penyebab langsung terjadinya masalah gizi pada balita adalah asupan zat gizi inadekuat dan penyakit infeksi. Penyakit infeksi berkaitan dengan status

gizi, seperti yang telah diteliti oleh Hadiana (2013) tentang hubungan status gizi terhadap kejadian penyakit ISPA pada balita dan diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan antara keduanya, sehingga diperoleh nilai rasio bahwa balita gizi kurang 27,5 kali lebih rentan terjangkit penyakit ISPA dibandingkan dengan balita yang memiliki status gizi baik. Kemudian, hasil penelitian Permatasari, *et al.* (2015) menunjukkan bahwa status gizi merupakan faktor yang mempengaruhi derajat infeksi dengue, balita dengan status gizi kurang memiliki peluang 9,474 kali lebih besar menderita DBD. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, balita gizi kurang memiliki sistem imunitas yang lemah sehingga rentan terhadap penyakit infeksi. Oleh karena itu, perlu memperhatikan sumber makanan yang dapat membantu pemeliharaan sistem imun balita.

Salah satu sumber makanan yang dianggap dapat memenuhi kebutuhan zat gizi adalah daun kelor. Menurut Putra, *et al.* (2016) daun kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* yaitu tanaman obat yang memiliki beragam zat gizi yang terkandung didalamnya serta memiliki khasiat dalam hal kesehatan. Daun kelor diketahui memiliki 90 jenis nutrisi yang terkandung didalamnya, berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan, antioksidan dan antiinflamasi. Selain memiliki kandungan esensial, kelor juga diketahui banyak mengandung komponen bioaktif di dalamnya. Bagian yang sering digunakan yaitu, bagian daun yang mana pada bagian tersebut kaya akan vitamin, karotenoid, polifenol, asam fenolik, flavonoid, alkaloid, glukosinolat, isotiosin, tanin, dan saponin (Marcela, *et al.*, 2017). Banyaknya kandungan bioaktif pada daun kelor memperkuat teori bahwa daun kelor memiliki manfaat sebagai antioksidan. Salah satu kandungan antioksidan yang terkandung dalam daun kelor adalah polifenol. Daun kelor memiliki kandungan polifenol alami yang berpotensi sebagai antioksidan (Wiwit, *et al.*, 2016). Antioksidan berperan untuk meningkatkan imunitas tubuh dalam melawan penyakit infeksi. Pada balita penyakit infeksi menjadi penyebab langsung terjadinya masalah gizi kurang.

Oleh karena itu, konsumsi daun kelor berpotensi sebagai alternatif upaya peningkatan imunitas tubuh pada balita gizi kurang. Sebagai bentuk

upaya pemenuhan gizi pada balita melalui asupan konsumsi makan dapat dilakukan dengan mengembangkan produk berupa snack. Snack yang dimaksud dapat berupa *cookies* atau kue kering yang berbahan dasar tepung terigu dan menambahkan tepung daun kelor. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zakaria, *et al.* (2013) yaitu pemanfaatan tepung daun kelor sebagai formulasi bahan makanan campuran untuk balita gizi kurang diketahui bahwa dalam 100 gram tepung daun kelor mengandung 35,91 mg Zat Besi, 11,92 mg β -Karoten (Provitamin A), 2241,19 mg Kalsium, dan 28,03 mg Magnesium. Beberapa penelitian juga telah melakukan hal yang serupa, akan tetapi penelitian yang membahas kandungan polifenol pada makanan yang menggunakan daun kelor sebagai formulasinya masih sangat terbatas. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hasil analisis kandungan polifenol pada cookies daun kelor sebagai snack alternatif peningkatan imunitas tubuh pada balita gizi kurang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan masalah, yaitu apakah terdapat kandungan polifenol pada cookies daun kelor yang dapat digunakan sebagai camilan alternatif untuk meningkatkan imunitas tubuh pada balita gizi kurang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan polifenol pada cookies daun kelor yang dapat digunakan sebagai camilan alternatif untuk meningkatkan imunitas tubuh pada balita gizi kurang.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui perbedaan organoleptik baik rasa, aroma, warna, dan tekstur pada cookies formulasi daun kelor
- b. Untuk mengetahui formulasi yang terpilih berdasarkan tingkat kesukaan panelis pada uji organoleptik
- c. Untuk mengetahui kandungan polifenol secara kualitatif pada formula terpilih
- d. Untuk mengetahui kadar total polifenol secara kuantitatif pada formula terpilih

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk Peneliti

Mendapatkan wawasan baru terkait kandungan polifenol pada daun kelor dan manfaatnya sebagai antioksidan serta mendapatkan pengalaman dalam mengembangkan produk camilan berupa cookies dengan formulasi tepung daun kelor.

1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat

Masyarakat mengetahui pemanfaatan daun kelor sebagai formulasi cookies sebagai camilan balita serta dapat mengaplikasikannya dengan mudah dan terjangkau oleh masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2973-1992. Syarat Mutu dan Cara Uji Biskuit. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 2973:2011. Syarat Mutu Cookies. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Abdull Razis, A.F., Ibrahim, M.D. and Kntayya, S.B., 2014. Health benefits of Moringa oleifera. *Asian pacific journal of cancer prevention*, 15(20), pp.8571-8576.
- Adhayanti, I., Abdullah, T. and Romantika, R., 2018. Uji Kandungan Total Polifenol dan Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca var. sapientum*). *Media Farmasi*, 14(1), pp.39-45.
- Alvionita, V., Angkasa, D. and Wijaya, H., 2017. Pembuatan Cookies Bebas Gluten Berbahan Tepung Mocaf dan Tepung Beras Pecah Kulit dengan Tambahan Sari Kurma. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(2), pp.72-81.
- Andarina, R. and Djauhari, T., 2017. Antioksidan dalam dermatologi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 4(1), pp.39-48.
- Aryantini, D., 2021. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Tanin Total Ekstrak Etanol Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea L.*). *Jurnal Farmagazine*, 8(1), pp.54-60.
- Ayustaningwarno. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Pratis dan Aplikasi*. Semarang : Graha Ilmu
- Dewi, F.K., 2016. *Pembuatan cookies dengan penambahan tepung daun kelor (Moringa oleifera) pada berbagai suhu pemanggangan* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Dhurhania, C.E. and Novianto, A., 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *JURNAL FARMASI DAN ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 5(2), pp.62-68.
- Ernawati, F., 2013. Peran beberapa zat gizi mikro dalam sistem imunitas. *Gizi Indonesia*, 36(1).

- Ferreira, O., dan S.P. Pinho. 2012. Solubility of flavonoids in pure solvents. *Industrial and Engineering Chemistry Research*. 51 (18) : 6586-6590.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D.S., 2016. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food science and human wellness*, 5(2), pp.49-56.
- Hadiana, S.Y.M., 2013. *Hubungan status gizi terhadap terjadinya infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) Pada Balita di Puskesmas Pajang Surakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Hervidea, R. and Kustiani, A., 2022. Pengaruh Penambahan Daun Kelor pada Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik dan Organoleptik pada Pengembangan Produk Gracilaria Sp. sebagai Alternatif Imun Booster di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(1), pp.1-8.
- Imawan, M.L., Anandito, R.B.K. and Siswanti, S., 2020. Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensori Cookies Berbahan Dasar Tepung Komposit Uwi (*Dioscorea alata*), Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1), pp.18-28.
- Irwan, Z., 2020. Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Berdasarkan Metode Pengeringan. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 6(1), pp.69-77.
- IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia). 2018. *Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)*. diakses pada 29 Maret 2022 dari idai.or.id
- Karim, K., Jura, M.R. and Sabang, S.M., 2015. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun patikan kebo (*euphorbia hirta* l.). *Jurnal Akademika Kimia*, 4(2), pp.56-63.
- Kemenkes, R.I., 2017. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. *Jakarta: Kemenkes RI*.
- Kusnardika, D.A., 2020. Potensi Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dalam Mencegah Kanker. *Journal of Health Science and Physiotherapy*, 2(1), pp.46-50.
- Kusuma, R.E.F., Larasati, D. and Haryati, S., 2020. Pengaruh Lama *Blanching* Daun Kelor terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Nori Daun Kelor (*Moringa oleifera*.).
- Krisnadi, A.D., 2015. Kelor super nutrisi. *Blora: Pusat informasi dan pengembangan tanaman kelor Indonesia*.

- Lestari, N.D., 2016. Analisis determinan gizi kurang pada balita di Kulon Progo, Yogyakarta. *IJNP (Indonesian Journal of Nursing Practices)*, 1(1), pp.15-21.
- Luliana, S., Purwanti, N. U., & Manihuruk, K. N. (2016). Pengaruh cara pengeringan simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Pharmaceutical Sciences & Research*, 3(3), 2.
- Lutviana, E. and Budiono, I., 2010. Prevalensi dan determinan kejadian gizi kurang pada balita. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2).
- Mukhriani, M., Rusdi, M., Arsul, M.I., Sugiarna, R. and Farhan, N., 2019. Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *ad-Dawaa'Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(2).
- Nurani, S. and Yuwono, S.S., 2013. Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Sebagai Bahan Baku Cookies (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin) [IN PRESS APRIL 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), pp.50-58.
- Omede, A., 2016. Total polyphenolic content and antioxidant properties of *Moringa oleifera* leaf extracts. *Animal Research International*, 13(2), pp.2454-2462.
- Pandey A, Pandey RD, Tripathi P, Gupta PP, Haider J, Bhatt S, Singh AV. 2012. *Moringaoleifera* Lam. (Sahijan) - a plant with a plethora of diverse therapeutic benefits: an update retrospection. *Medical and Aromatic Plants* 1 (1) : 2-8.
- Perdana, H.M., Darmawansyih, D. and Faradilla, A., 2020. Gambaran Faktor Risiko Malnutrisi pada Anak Balita di Wilayah Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar Tahun 2019. *UMI Medical Journal*, 5(1), pp.50-56.
- Permatasari, D.Y., Ramaningrum, G. and Novitasari, A., 2013. Hubungan status Gizi, umur, dan jenis kelamin dengan derajat infeksi dengue pada anak. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, 2(1).
- Pratiwi, A.R., 2020. *Pangan Untuk Sistem Imun*. SCU Knowledge Media.
- Putra, I.W.D.P., Dharmayudha, A.A.G.O. and Sudimartini, L.M., 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), pp.464-473.

- Putri, A.A., Endang, B.K. and Putri, A.S., 2018. Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Fisikokimia Dan Organoleptik Cookies Ganyong. *Jurnal Mahasiswa, Food Technology and Agricultural Products*, 1, pp.1-12.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2013. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013*. Diakses: 10 Maret 2021 dari www.depkes.go.id
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2018. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*. Diakses: 10 Maret 2021 dari www.depkes.go.id
- Rohayati. 2014. Faktor yang Berhubungan dengan Penyelenggaraan Program Makan Siang di SD Al Muslim Tambun. *Unnes Journal of Public Health*, 3 (3) : 1-9.
- Salim, S. A., Saputri, F. A., Saptarini, N. M., & Levita, J., 2020. Kelebihan dan Keterbatasan Pereaksi Folin-Ciocalteu dalam Penentuan Kadar Fenol Total Pada Tanaman. *Farmaka*, 18(1), pp.46-57.
- Salimi, Y.K., Widysusanti, A., dan Nurhayati, B. 2018. *Pengembangan Produk Pangan Fungsional Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam.) untuk Menghambat Proliferasi Sel Kanker* (Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi, Universitas Negeri Gorontalo).
- Santoso, U., 2021. *Antioksidan pangan*. UGM PRESS.
- Sihombing, P.N., 2019. Karakteristik Kimia-Fisika Kue Kering (Cookies) dari Penambahan Pati Singkong (Manihot Esculenta), Tepung Terigu dan Tepung Ampas Susu Kedelai (Glycine Max L Merrill).
- Subandoro, R.H., Basito, B. and Atmaka, W., 2013. Pemanfaatan tepung millet kuning dan tepung ubi jalar kuning sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan cookies terhadap karakteristik organoleptik dan fisikokimia. *Jurnal teknosains pangan*, 2(4).
- Sundaraj, P., 2015. Gambaran karakteristik ibu dan anak terhadap kejadian gizi kurang pada anak balita di desa Sukawati Gianyar tahun 2014. *Intisari Sains Medis*, 4(1), pp.102-112.

- Suryawati, S., 2020, June. Pengujian Kimiawi Cookies Fortifikasi Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Kering. In Prosiding Seminar Nasional FKPTPI 2015.
- Tarwendah, I.P., 2017. Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2).
- Toripah SS, Abidjulu J, Wehantouw F. 2014. aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Pharmakon*, 3 (4) : 37-43.
- Ulfa, D. N. 2017. Uji Perbedaan Antioksidan Ekstrak dan Rebusan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Muda dan Tua dengan Metode CUPRAC secara Spektrofotometri. *Skripsi*, Poltekkes Kemenkes Palembang.
- UNICEF. UNICEF-WHO-World Bank: Joint Child Malnutrition Estimates 2021 edition - interactive dashboard [Internet]. 2021. Available from: <https://data.unicef.org/resources/joint-child-malnutrition-estimates-interactive-dashboard-2021/>
- Vergara-Jimenez, M., Almatrafi, M.M. and Fernandez, M.L., 2017. Bioactive components in *Moringa oleifera* leaves protect against chronic disease. *Antioxidants*, 6(4), p.91.
- Yuslianti, E.R., 2018. *Pengantar radikal bebas dan antioksidan*. Deepublish.
- Zakaria, T.A., Lestari, R. and Hartono, R., 2013. Pemanfaatan Tepung Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Formulasi Pembuatan Makanan Tambahan untuk Balita Gizi Kurang. *Media Gizi Pangan*.
- Zakaria, A.T. and Sirajuddin, R.H., 2012. Penambahan tepung daun kelor pada menu makanan sehari-hari dalam Upaya penanggulangan gizi kurang pada anak balita. *Media Gizi Pangan*, 8(1).