

## PENGARUH PEMANFAATAN DAUN KELOR DALAM FORMULASI MAKANAN UNTUK PENCEGAHAN STUNTING: STUDI LITERATUR

Tasya Shafa Salsabila Muda<sup>1\*</sup>, Annis Catur Adi<sup>2</sup>, Dhiyah Ariba Oktaviani<sup>3</sup>, Hafizotun Tsaqifah<sup>4</sup>

Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

\*Corresponding Author : tasya.afa.salsabila-2018@fkm.unair.ac.id

### ABSTRAK

Stunting masih menjadi salah satu permasalahan gizi yang cukup tinggi di Indonesia. Stunting dapat terjadi disebabkan oleh beberapa faktor, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Salah satu faktor terjadinya stunting yaitu ketidakcukupan asupan nutrisi yang dapat terjadi pada ibu sejak masa kehamilan, dan baru terlihat pada bayi usia 2 tahun. Protein dan kalsium sangat diperlukan oleh tubuh dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan pada balita. Daun kelor merupakan salah satu bahan pangan yang kaya akan kandungan protein dan kalsium yang dapat diolah dengan berbagai bentuk dan dapat dijadikan bahan pangan tambahan dalam formulasi makanan untuk mencegah terjadinya stunting. Tujuan *literature review* ini adalah menganalisis pengaruh kadar protein dan kalsium dalam formulasi makanan dengan memanfaatkan daun kelor sebagai bahan substitusi agar dapat meningkatkan asupan protein dan kalsium dalam upaya pencegahan stunting. Studi literatur ini dilakukan dengan cara mengkaji beberapa artikel penelitian yang menggunakan desain eksperimental dalam pembuatan produk makanan yang memanfaatkan daun kelor sebagai sumber protein dan kalsium. Hasil telaah dari 12 artikel menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap substitusi daun kelor dalam formulasi makanan. Kadar protein dan kalsium dari beberapa produk formulasi juga dipengaruhi dari bahan penunjang lainnya seperti tepung kedelai, tepung ikan kembung, tepung tulang ikan lele, tepung kerang putih, dan lainnya.

**Kata kunci** : daun kelor, formulasi makanan, kalsium, protein, stunting

### ABSTRACT

*Stunting is still one of the highest nutritional problems in Indonesia. Stunting can occur due to several factors, both external and internal factors. One of the factors for stunting is inadequate nutritional intake, which can occur in mothers since pregnancy, and is only seen in infants aged 2 years. Protein and calcium are needed by the body to support growth and development in toddlers. Moringa leaves are one of the food ingredients that are rich in protein and calcium content which can be processed in various forms and can be used as additional food ingredients in food formulations to prevent stunting. The purpose of this literature review is to analyze the effect of protein and calcium levels in food formulations by utilizing moringa leaves as substitute ingredient in order to increase protein and calcium intake in an effort to prevent stunting. This literature study was conducted by reviewing several research articles that used experimental designs in the manufacture of food products that utilize moringa leaves as a source of protein and calcium. The results of the review of 12 articles showed that there was a significant effect on the substitution of moringa leaves in food formulations. Protein and calcium levels of some formulated products are also influenced by other supporting ingredients such as soy flour, mackerel flour, catfish bone flour, white clam flour, and others.*

**Keywords** : moringa leaves, protein, calcium, food formulation, stunting

### PENDAHULUAN

Permasalahan gizi khususnya stunting masih menjadi masalah utama yang sering terjadi di seluruh dunia. Stunting merupakan masalah gizi kronis yang ditandai dengan kondisi tinggi badan lebih pendek dari standar usianya (Firdanti, dkk. 2021). Menurut *World Health Organization* (WHO), stunting adalah kondisi dimana nilai z-score tinggi badan menurut umur (TB/U) berdasarkan standar pertumbuhan berada di bawah -2 standar deviasi (SD) (Margawati

& Astuti, 2018). Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki prevalensi stunting yang cukup tinggi (Nisa, 2018). Prevalensi stunting di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 30,8% (Riset Kesehatan Dasar, 2018). Jika dibandingkan dengan data Riskesdas 2013 (37,2%), persentase tersebut mengalami penurunan. Akan tetapi, angka tersebut masih tergolong sangat tinggi dan jauh melebihi target WHO, yakni 20% (Ramdhani, dkk. 2020).

Terjadinya stunting disebabkan oleh faktor eksternal dan faktor internal. Berdasarkan hasil penelitian Olo dkk (2021), faktor eksternal yang mempengaruhi kejadian stunting adalah faktor air dan sanitasi yang tidak layak seperti sumber air minum yang kurang baik, pengolahan air yang tidak sesuai, sanitasi penggunaan fasilitas jamban, serta pembuangan tinja balita tidak pada jamban. Dari faktor internal, beberapa penelitian menyebutkan bahwa faktor penyebab terjadinya stunting dimulai sejak masa kehamilan akibat kekurangan nutrisi pada masa tersebut, tidak ASI eksklusif dan frekuensi menyusui tidak cukup, pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) <6 maupun >12 bulan, serta pemberian makanan kurang bervariasi dengan frekuensi dan tekstur yang tidak sesuai usia (Anggryni dkk, 2021).

Pemenuhan zat gizi pada ibu hamil harus diperhatikan. Hal ini dikarenakan status gizi ibu hamil dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada janinnya. Jika terjadi kekurangan status gizi pada awal kehidupan, maka akan berdampak terhadap kehidupan selanjutnya seperti Pertumbuhan Janin Terhambat (PJT), Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), serta stunting (Zaif dkk, 2017). Terjadinya kejadian stunting pada anak dapat menyebabkan terganggunya perkembangan motorik anak, performa belajar pada anak kurang optimal sehingga dapat mempengaruhi kognitif dan produktivitas anak, serta dapat meningkatkan angka kejadian penyakit degeneratif (Saleh dkk, 2023).

Asupan zat gizi yang berhubungan dengan kejadian stunting adalah protein dan kalsium. Protein adalah salah satu zat gizi makro yang memiliki peran penting dalam proses dan perkembangan anak balita. Meningkatkan asupan protein sebesar 15% dapat mengimbangi pesatnya pertumbuhan dan perkembangan anak (Mulyasari & Setiana, 2016). Berdasarkan penelitian Dewi dan Adhi (2016) dalam Istiqomah (2020), menunjukkan bahwa risiko kejadian stunting terjadi pada balita yang memiliki riwayat penyakit infeksi selama 3 bulan terakhir dan memiliki rata-rata asupan protein yang rendah dari kebutuhannya. Selain zat gizi makro, mikronutrien juga diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan anak. Kalsium yang merupakan zat gizi mikro diperlukan dalam tubuh untuk mengatur pekerjaan hormon dan faktor pertumbuhan (Istiqomah, 2020). Rendahnya asupan kalsium dapat mengakibatkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang baru dan disfungsi osteoblast sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan linier (Sari, dkk. 2016). Berdasarkan penelitian Chairunnisa, *et al.* (2018), asupan kalsium yang rendah lebih banyak terjadi pada balita yang mengalami stunting dibandingkan balita yang tidak mengalami stunting, dengan hasil perbedaan yang signifikan (Istiqomah, 2020).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan sumber bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang kompleks. Daun kelor segar mengandung 1.077 mg kalsium dan 5,1 g protein per 100 gram berat makanan (TKPI, 2019). Menurut Muliawati *et al.* (2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa penggunaan daun kelor yang begitu banyak, memiliki manfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi dan balita. Hal ini dikarenakan tingginya kandungan kalsium pada daun kelor dapat meningkatkan tinggi badan balita sebesar 0,342 cm dengan prediksi persentase sebesar 16,2%. Daun kelor dapat diolah menjadi bentuk lain yaitu bubuk kelor, yang kemudian dapat dijadikan bahan tambahan dalam berbagai olahan pangan seperti pudding kelor, biskuit kelor, teh kelor, dan sebagainya (Wadu *et al.* 2021). Akan tetapi, masih banyak masyarakat yang masih belum mengetahui pemanfaatan dari daun kelor. Biasanya, masyarakat hanya memanfaatkan daun kelor untuk dijadikan olahan sayuran dan tanaman hias di pekarangan rumah. Tidak banyak masyarakat yang mengetahui bahwa daun kelor dapat diolah sebagai bahan pangan fungsional dan dapat digunakan untuk mengatasi

masalah gizi seperti malnutrisi. Oleh karena itu, dengan adanya tinjauan pustaka ini dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemanfaatan daun kelor sebagai bahan tambahan dalam formulasi makanan untuk mencegah terjadinya kejadian stunting. Hasil penelusuran pustaka ini bisa dipakai untuk referensi bagi pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan fungsional dalam mencegah terjadinya stunting. Tujuan literature review ini adalah menganalisis pengaruh kadar protein dan kalsium dalam formulasi makanan dengan memanfaatkan daun kelor sebagai bahan substitusi agar dapat meningkatkan asupan protein dan kalsium dalam upaya pencegahan stunting.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *literature review*. Pencarian artikel dilakukan dengan cara mengevaluasi, menafsirkan, menjelaskan ide bahasa beberapa penelitian dengan mencari sumber melalui *Google Scholar*, Jurnal UNAIR Amerta Nutrition dan Media Gizi Indonesia. Kata kunci yang digunakan dalam mencari artikel yaitu “daun kelor”, “formulasi makanan”, dan “stunting”. Artikel yang dipilih sesuai dengan topik yaitu pengaruh pemanfaatan daun kelor dalam formulasi makanan untuk pencegahan stunting. Hasil pencarian artikel yang didapat sebanyak 527 artikel. Dari artikel yang didapatkan, dipilih 10 artikel yang sesuai dengan kriteria. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2013-2023), *free access*, dapat diakses *full text*, menggunakan Bahasa Indonesia, menggunakan metode penelitian eksperimen, serta sesuai dengan kata kunci. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu artikel tidak sesuai dengan kata kunci, serta tidak dapat diakses *full text*. Kemudian, artikel yang dipilih dianalisis data dan hasil penelitiannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang dikenal sebagai bahan makanan *super food*. *Super food* adalah bahan makanan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi baik kadar, maupun jenis atau ragam gizinya bila dibandingkan dengan bahan makanan lainnya. Selain itu, daun kelor juga dikenal sebagai bahan makanan fungsional karena memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan manusia (Budiani, dkk. 2020).

*Who Health Organization* (WHO) telah memperkenalkan daun kelor sebagai salah satu alternatif bahan pangan untuk mengatasi masalah kesehatan kekurangan gizi (Letlora, dkk. 2020). Hal ini karena daun kelor memiliki kandungan gizi yang kompleks. Pengolahan daun kelor dalam bentuk bubuk memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan daun kelor yang segar. Berikut perbandingan kandungan gizi pada daun kelor yang segar dan bubuk daun kelor:

**Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor per 100 gram**

Kandungan Gizi	Satuan	Daun Segar	Serbuk Daun
Kalori	kal	92	205
Protein	gram	5,1	27,1
Lemak	gram	1,6	2,3
Karbohidrat	gram	14,3	38,2
Serat	gram	8,2	19,2
Kalsium	mg	1077	2003
Fosfor	mg	76	204

Berdasarkan Tabel 2, terdapat 12 artikel terkait pengaruh pemanfaatan daun kelor dalam formulasi makanan untuk pencegahan stunting. Hal tersebut karena pada hasil artikel,

menyebutkan bahwa penambahan daun kelor dapat mempengaruhi kandungan gizi dalam formulasi makanan mengalami peningkatan.

Pada penelitian Rustamaji & Ismawati (2021), menjelaskan bahwa penambahan tepung daun kelor sebesar 10 g dapat memenuhi 26,4% kebutuhan protein balita usia 1-3 tahun dan 21,1% kebutuhan protein harian balita usia 4-5%, dengan hasil kandungan protein per porsi sebesar 5,28 g. Menurut Hardiansyah & Supariasa (2016), protein untuk masa balita memiliki fungsi sebagai zat pembangun, pengatur, membantu proses regulasi tubuh, membantu enzim hormon, antibodi dan memperbaiki jaringan. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Dianti dkk (2023), penambahan 10 g tepung daun kelor juga memenuhi kurang lebih 30% kebutuhan AKG kalsium harian orang dewasa.

**Tabel 2. Hasil Literature Review Artikel**

Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil dan Kesimpulan
Reva Dianti, Betty Yosephin Simanjuntak, Tetes Wahyu W, (2023)	Formulasi Nugget Ikan Gaguk ( <i>Arius Thalassinus</i> ) dengan Penambahan Tepung Daun kelor ( <i>moringa Oleifera</i> )	Desain: Rancangan Acak Lengkap (RAL) Sampel: tepung daun kelor Variabel: daya terima, kadar kalsium	Penambahan 10g tepung daun kelor lebih disukai dari uji organoleptic warna dan tesktur nugget ikan gaguk dengan kadar kalsium 289mg, serta memenuhi 30% AKG kalsium harian orang dewasa. Hasil analisis kadar kalsium pada nugget dengan penambahan tepung daun kelor telah memenuhi syarat mutu nugget, serta dapat diterima dan dikembangkan sebagai salah satu olahan ikan berbasis pangan local untuk memenuhi kebutuhan kalsium.
Dinda Yulia Nabilla, dkk. (2022)	Pengembangan Biskuit "Prozi" Tinggi Protein dan Kaya Zat Besi untuk Ibu Hamil sebagai Upaya Pencegahan Stunting	Desain: Eksperimen (RAL) Sampel: tepung daun kelor, tepung kedelai, tepung ikan kembung, tepung ubi jalar Variabel: kadar protein dan zat besi	Terdapat pengaruh kadar protein dan zat besi pada biskuit "Prozi" yang diberi penambahan tepung daun kelor, tepung ikan kembung, dan tepung ubi jalar. Semakin tinggi substitusi campuran tepung, maka semakin tinggi kadar protein dan zat besi pada biskuit.
Nur Fahlia, Septiani (2020)	Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> Lam.) terhadap Sifat Organoleptik dan Kadar Kalsium <i>Snack Bar</i>	Desain: eksperimental (RAL) Sampel: tepung daun kelor Variabel: daya terima, kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, kalsium.	Hasil uji organoleptik berpengaruh terhadap atribut rasa, warna, dan aroma, namun tidak berpengaruh pada atribut tekstur. Formula terpilih yaitu F2 (10%). Kadar proksimat pada F2 berupa kadar air, kadar abu, lemak, protein, karbohidrat, dan kalsium memiliki perbedaan yang sangat nyata dengan <i>snack bar</i> formula control ( $p < 0,05$ ) dan mengalami peningkatan.
Gias Anjar Sasmita Rustamaji, Rita Ismawati (2021)	Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Daun Kelor sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita <i>Stunting</i>	Desain: eksperimental murni Sampel: tepung daun kelor Variabel: daya terima, kadar energi, lemak,	Berdasarkan uji daya terima, F1 merupakan formula yang paling disukai dengan penambahan daun kelor 10g. Kandungan gizi pada F1 per porsi (35g) adalah E = 140,53 kkal, P = 5,28 g, L = 1,72 g, Fe = 1,25 mg, dengan protein memenuhi 10% dari kebutuhan harian. Sehingga dapat disimpulkan bahwa biskuit daun kelor dapat digunakan sebagai alternatif makanan selingan balita <i>stunting</i>

		protein, dan zat besi	
Tri Okta Viani, dkk. (2023)	Formulasi Tepung Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera L.</i> ) dan Tepung Terigu terhadap Mutu Sensori, Fisik, dan Kimia <i>Cupcake</i>	Desain: Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Sampel: tepung daun kelor Variabel: daya terima, kadar lemak, protein, karbohidrat, kadar abu, dan serat	Berdasarkan uji daya terima, formulasi tepung daun kelor dan tepung terigu terbaik ditemukan pada perlakuan P1 (5%:95%) yaitu warna agak hijau, tekstur lembut, aroma tidak langu khas kelor, dan <i>aftertaste</i> tidak pahit. Penambahan tepung daun kelor dapat mempengaruhi kadar gizi pada <i>cupcake</i> . Kadar protein dan serat mengalami peningkatan tiap formula.
Ranty Restiartani A., Rita Ismawati (2018)	Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Kuning, Isolat Protein Kedelai, dan Tepung Daun Kelor terhadap Kandungan Gizi serta Daya Terima Mi Instan	Desain: eksperimental (RAL) Sampel: ubi jalar kuning, isolate protein kedelai, dan tepung daun kelor Variabel: daya terima, nilai gizi (energi, protein dan kalsium)	Dari hasil uji daya terima, formula yang paling disukai adalah F2 (substitusi 5g daun kelor, 25g ubi jalar kuning, 20g isolate protein kedelai). Kandungan gizi energi dan protein pada mi instan F2 memenuhi 10-15% kebutuhan PMT ibu hamil dalam AKG, sedangkan kandungan kalsium hanya mengandung 5% dari kebutuhan. Akan tetapi, substitusi tersebut mengalami peningkatan jauh lebih tinggi daripada kandungan mi instan komersial.
Dinda Zhara Heluq, Luki Mundiastuti, (2018)	Daya Terima dan Zat Gizi <i>Pancake</i> Substitusi Kacang Merah ( <i>Phaseolus Vulgaris</i> ) dan Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) sebagai Alternatif Jajanan Anak Sekolah	Desain: eksperimental (RAL) Sampel: kacang merah dan daun kelor Variabel: daya terima, kadar protein dan kalsium	Dari hasil keseluruhan, nilai daya terima tertinggi terdapat pada F1 (substitusi kacang merah 35 g dan daun kelor 15 g). Kandungan protein dan kalsium per takaran saji 115 gram masing-masing adalah 6 g dan 293 mg. Kandungan tersebut dapat memenuhi 10,9% kebutuhan protein dan 24,4% kebutuhan kalsium anak usia sekolah per hari, sehingga <i>pancake</i> substitusi daun kelor dan kacang merah dapat dikonsumsi untuk mencegah terjadinya masalah gizi dan mendukung masa pertumbuhan.
Anni Syntyal, Annis Catur Adi, Dominikus Raditya A. (2022)	Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor dan <i>Eucheuma Cottonii</i> serta Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele pada Nugget Ayam terhadap Daya Terima serta Kandungan Kalsium dan Fosfor	Desain: eksperimen (RAK) Sampel: rumput laut merah, tepung daun kelor, tepung tulang ikan lele Variabel: daya terima, kadar kalsium dan fosfor	Berdasarkan hasil uji daya terima, panelis lebih menyukai formula <i>nugget</i> ayam dengan proporsi rumput laut merah 5%, tepung daun kelor 3,3%, dan tepung tulang ikan lele 1% (F1). Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan kalsium dan fosfor pada formula modifikasi F1 mengalami peningkatan yakni kalsium sebesar 269,49mg dan fosfor 157,24mg per 100 gram berat makanan.
Anugerah Dany Priyanto,	Formulasi Daun Kelor dan Ampas Daun Cincau Hijau sebagai Tepung Komposit pada Pembuatan Mie Instan	Desain: RAL Sampel: tepung daun kelor, tepung	Pada proporsi tepung terigu:tepung daun kelor (90:10) terhadap pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein ( $P<0,05$ ), tetapi penambahan tepung ampas daun cincau

Fithri Choirun Nisa (2016)		ampas daun cincau hijau Variabel: kadar protein	hijau (10%) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein ( $p>0,05$ )
Devillya Puspita Dewi (2018)	Substitusi Tepung Daun Kelor ( <i>moringa Oleifera L.</i> ) pada Cookies terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat, dan Kadar Fe	Desain: <i>True Experimental</i> Sampel: tepung daun kelor Variabel: daya terima, kadar proksimat, dan kadar Fe	Dari hasil keseluruhan, nilai daya tertinggi terdapat pada cookies B dengan substitusi tepung daun kelor sebesar 40%. Cookies B memiliki warna kehijauan, sedikit beraroma daun kelor, rasa manis, dan tekstur agak keras. Berdasarkan hasil uji kadar zat gizi terdapat pengaruh pada setiap perlakuan yaitu kadar protein, lemak, dan Fe mengalami peningkatan, sedangkan karbohidrat mengalami penurunan.
Fitria Kurniawati, I Nengah Tanu Komalyana (2021)	Pastel Tutup Daging Ayam dan Daun Kelor sebagai Pemberian Makanan Tambahan Balita Stunting di Puskesmas Dinoyo Kota Malang: Kajian Nilai Gizi, Mutu Protein dan Daya Terima	Desain: RAL Sampel: daging ayam, daun kelor Variabel: daya terima, kadar dan mutu cerna protein	Berdasarkan uji hedonik, perlakuan terbaik adalah P1 (90% daging ayam, 5% daun kelor) dengan memiliki warna kuning pudar, rasa gurih, aroma kurang sedap dan langu, serta tekstur agak lembut dan empuk. Kandungan protein pada P1 yaitu 5,48g mencapai 27,40% kebutuhan AKG balita usia 12-47, serta mutu cerna protein sebesar 92%.
Arie Dwi Alristina, dkk (2023)	<i>Formulation of Snack Bar Based on White Mussel as TFA (Therapeutic Food for Anemia) to Improve Adolescents Nutrition</i>	Desain: eksperimental Sampel: tepung kerang putih, tepung kelor Variabel: daya terima, nilai zat gizi	Formula terbaik yaitu pada sampel P3 dengan proporsi tepung kerang putih 25% dan tepung kelor 55%. Kandungan gizi yang didapatkan pada P3 per 100g yaitu protein 9,19%, karbohidrat 66,81%, lemak 23,44% dan zat besi 66,33 mg. Formulasi P3 dapat menjadi <i>snack</i> sehat untuk meningkatkan nutrisi pada remaja.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fahlia & Septiani (2020), didapatkan hasil yaitu formula terbaik pada produk *snack bar* tepung daun kelor dapat dikatakan sebagai pangan tinggi kalsium karena memiliki kandungan kalsium sebesar 344,14 mg dan mencapai 31,28% ALG per 100 gram (dalam bentuk padat). Hal ini didukung oleh pernyataan BPOM (2016), yaitu suatu produk pangan dapat dikatakan sebagai sumber mineral jika produk tersebut memiliki kandungan mineral sebesar 15% Acuan Label Gizi (ALG) per 100 gram, serta dapat dikatakan sumber pangan tinggi mineral jika produk tersebut mengandung mineral sebanyak 2 kali dari jumlah sumber.

Peningkatan kadar protein yang semakin tinggi diketahui dapat dipengaruhi oleh penambahan tepung daun kelor yang semakin banyak, seperti pada penelitian Viani dkk (2023) menunjukkan bahwa skor kadar protein yang dihasilkan *cupcake* daun kelor mengalami peningkatan yaitu sebesar 16,48% (P5) dari kadar protein P0 (10,30%). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2018), menyebutkan bahwa terjadi peningkatan kadar protein pada empat formulasi *cookies* yang diberi penambahan tepung daun kelor yang berbeda-beda dengan kadar protein tertinggi terdapat pada *cookies* D yaitu sebesar 11,95%.

Pada penelitian Agus & Ismawati (2018), menunjukkan bahwa formulasi terbaik dengan proporsi substitusi 5g daun kelor, 25g ubi jalar kuning dan 20g isolate protein kedelai dapat memenuhi 10-15% kebutuhan PMT ibu hamil berdasarkan AKG, sedangkan kandungan kalsium hanya mengandung 5% dari kebutuhan. Hal tersebut disebabkan adanya pengaruh dalam proses pemasakan dengan suhu tinggi sehingga dapat merusak kandungan zat gizi dalam makanan (Sundari, 2015). Selain itu, beberapa penelitian lainnya juga menyatakan bahwa kadar protein dan kalsium juga dapat dipengaruhi oleh penambahan bahan pangan lain seperti tepung kedelai, tepung ikan, tepung kerrang putih, dan lainnya.

## KESIMPULAN

Daun kelor berpengaruh terhadap kandungan gizi pada formulasi makanan. Berdasarkan penelitian yang telah diulas, semakin banyak daun kelor yang digunakan dalam penambahan makanan pada formulasi makanan, maka kandungan gizi protein dan kalsium juga akan semakin tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa daun kelor dapat menjadi bahan pangan alternatif untuk membantu meningkatkan kadar protein dan kalsium dalam memenuhi kebutuhan zat gizi per hari, serta untuk mencegah terjadinya *stunting* karena dapat membantu pada proses pertumbuhan dan perkembangan anak balita.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, R.R., & Ismawati, R. (2018). Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Kuning, Isolat Protein Kedelai, dan Tepung Daun Kelor Terhadap Kandungan Gizi serta Daya Terima Mi Instan. *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 13(2): 108-116. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i2.108-116>
- Aristina, A. D., et al. (2023). Formulation of Snack Bar Based on White Mussel as TFA (Therapeutic Food for Anemia) to Improve Adolescents Nutrition. *Food ScienTech Journal*, 5(1): 60-70. <https://doi.org/10.33512/fsj.v5i1.17330>
- Anggryni, Meri., et al. (2021). Faktor Pemberian Nutrisi Masa Golden Age dengan Kejadian Stunting pada Balita di Negara Berkembang. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2): 1764-1776. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.967>
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. Jakarta.
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.
- Budiani, D.R., et al. (2020). *Buku Saku: Pemanfaatan Tepung Daun Kelor sebagai Komponen Makanan Pendamping ASI (MPASI) Padat Nilai Gizi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Chairunnisa, E., Kusumastuti, A.C., & Panunggal, B. (2018). *Asupan Vitamin D, Kalsium dan Fosfor pada Anak Stunting dan Tidak Stunting Usia 12-24 Bulan di Kota Semarang*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dewi, Devillya Puspita. (2018). Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) pada Cookies Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat, dan Kadar Fe. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2): 104-112
- Dianti, R., Simanjuntak, B.Y., W, T.W. (2023). Formulasi Nugget Ikan Gaguk (*Arius Thalassinus*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 18(2): 157-163. <https://doi.org/10.20473/mgi.v18i2.157-163>
- Fahlani, N., & Septiani. (2020). Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Sifat Organoleptik dan Kadar Kalsium *Snack Bar*. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 4(2): 216-228. <https://jos.unsoed.ac.id/index.php/jgps>
- Firdanti E., et al. (2021). Permasalahan Stunting pada Anak di Kabupaten yang Ada di Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Indra Husada*, hlm, 126-133. <https://ojs.stikesindramayu.ac.id/index.php/JKIH/article/view/333>

- Hardiansyah, M., & Supriasa, I.D.N. (2016). *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Heluq, D.Z., & Mundiastuti, L. (2018). Daya Terima dan Zat Gizi *Pancake* Substitusi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai Alternatif Jajanan Anak Sekolah. *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 13(2): 133-140. <https://doi.org/10.20473/mg.v13i2.133-140>
- Istiqomah, Finda. (2020). *Pengaruh Substitusi Wijen Giling (Sesamum Indicum), Putih Telur dan Susu Skim Terhadap Mutu Organoleptik, Daya Terima, Kandungan Gizi dan Nilai Ekonomi Gizi pada Es Krim*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Krisnadi, A.D. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Morindo Moringa Indonesia.
- Letlora, J.A.S., Sineke, J., & Purba, R.B. (2020). Bubuk Daun Kelor sebagai Formula Makanan Balita Stunting. *Jurnal GIZIDO*, 12(2): 105-112. <https://ejurnal.poltekkes-manado.ac.id/index.php/gizi/article/download/1256/877>
- Margawati, A., & Astuti, A.M. (2018). Pengetahuan Ibu, Pola Makan dan Status Gizi pada Anak Stunting Usia 1-5 Tahun di Kelurahan Bangetayu, Kecamatan Genuk, Semarang. *Jurnal Gizi Indonesia*, 6(2): 82-89. <https://doi.org/10.14710/jgl.6.2.82-89>
- Muliawati, D., Sulistyawati, N., & Utami, F.S. (2019). Manfaat Ekstrak *Moringa Oleifera* Terhadap Peningkatan Tinggi Badan Balita. *Prosiding Seminar Nasional: Pertemuan Ilmiah Tahunan Politeknik Kesehatan Karya Husada Yogyakarta*, 1(1): 46-55. <http://jurnal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/PSN/article/view/371>
- Mulyasari, I., & Setiana, D.A. (2016). Faktor Risiko Stunting pada Balita. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(20): 160-167
- Nabilla, D.Y., dkk. (2022). Pengembangan Biskuit “Prozi” Tinggi Protein dan Kaya Zat Besi untuk Ibu Hamil sebagai Upaya Pencegahan Stunting. *Jurnal Amerta Nutrition*, Vol. 6(1SP): 79-84. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1SP.2022.79-84>
- Nisa, Latifa Suhada. (2018). Kebijakan Penanggulangan Stunting di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 13(2): 173-179
- Olo, A., Mediani, H.S., & Rakhmawati, W. (2021). Hubungan Faktor Air dan Sanitasi dengan Kejadian *Stunting* pada Balita di Indonesia. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2): 1113-1126. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.521>
- Priyanto, A.D., & Nisa, F.C. (2016). Formulasi Daun Kelor dan Ampas Daun Cincau Hijau sebagai Tepung Komposit pada Pembuatan Mie Instan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 17(1): 29-36
- Ramdhani, Awa., Handayani, Hani., & Setiawan, Asep. (2020). Hubungan Pengetahuan Ibu dengan Kejadian *Stunting*. Tasikmalaya: Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2018). *Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia.
- Rustamaji, G.A.S., & Ismawati, R. (2021). Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Daun Kelor sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita *Stunting*. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 1(1): 31-37
- Saleh, A.S., Hasan, T., Saleh, U.K.S. (2023). Edukasi Penerapan Gizi Seimbang Masa Kehamilan Berbasis Pangan Lokal sebagai Pencegahan Stunting. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2): 49-53
- Sari, E.M., et al. (2016). Asupan Protein, Kalsium dan Fosfor pada Anak Stunting dan Tidak Stunting Usia 24-59 Bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(4): 152-159
- Sundari, D., Almasyhuri., & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes* 25(4): 235-242
- Syntyal, A., Adi, A.C., Atmaka, D.R. (2022). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor dan *Eucheuma Cottonii* serta Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele pada *Nugget* Ayam Terhadap

- Daya Terima serta Kandungan Kalsium dan Fosfor. *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(1): 25-34. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM>
- TKPI. (2019). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Viani, T.O., dkk. (2023). Formulasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) dan Tepung Terigu Terhadap Mutu Sensori, Fisik, dan Kimia *Cupcake*. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1): 147-159
- Wadu, J., *et al.* (2021). Pemanfaatan Daun Kelor sebagai Bahan Dasar Produk Olahan Makanan di Kelurahan Kambaniru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2): 87-90. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/download/4270/2520>
- Zaif, R.M., Wijaya, M., & Hilmanto, D. (2017). Hubungan antara Riwayat Status Gizi Ibu Masa Kehamilan dengan Pertumbuhan Anak Balita di Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung. *Jurnal Sistem Kesehatan*, 2(3)