



## Efektivitas PMT Ikan Tuna Dengan Tepung Daun Kelor Terhadap Berat Badan Balita Risiko Stunting

*The Effectiveness of PMT Tuna Fish with Moringa Leaf Flour on Toddler Body Weight and the Risk of Stunting*

St. Rahmawati Hamzah<sup>1</sup>, Alhidayah<sup>2</sup>

Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika Kotamobagu  
[strahmawatihamzah@gmail.com](mailto:strahmawatihamzah@gmail.com)

### Abstrak

Data WHO terdapat 148,1 juta anak dibawah lima tahun terlalu pendek dibandingkan dengan usianya (stunting) atau sekitar 22,3%. Kasus stunting di benua ASIA terdapat 55% dan sisanya terdapat di benua Afrika (39%). Di ASIA proporsi terbanyak di Asia Selatan (58,7%) dan paling rendah di Asia Tengah (0,9%). Berdasarkan data SSGI tahun 2022 angka kejadian stunting di Indonesia sebanyak 21,6%. Provinsi NTT menjadi yang tertinggi sebanyak 35,5% dan terendah di Bali sebanyak 8%. Kemudian prevalensi stunting di Sulawesi Utara sebanyak 20,5% dan di Kotamobagu 21,9%. Studi pendahuluan yang dilakukan pada 20 ibu yang memiliki balita di Kotamobagu sebanyak 90% ibu tidak mengetahui dan mengerti olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor merupakan sumber nutrisi tambahan yang kaya protein untuk pertumbuhan dan perkembangan balita. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas PMT olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor terhadap berat badan balita risiko stunting. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan rancangan non randomized pre-test post-test control group design. Penelitian ini dilaksanakan di Kotamobagu dengan jumlah sampel sebanyak 30 balita (24-59 bulan) dengan status garis kuning dan bawah garis merah. Penarikan sampel menggunakan teknik total sampling yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner dan observasi kemudian data dianalisis secara univariat dan bivariat. hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,007$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan ada perbedaan signifikan rata-rata berat badan balita antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Sehingga dapat disimpulkan PMT olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor efektif meningkatkan berat badan balita risiko stunting.

### Kata kunci : PMT, Balita, Stunting

### Abstract

*WHO data shows that 148.1 million children under five are too short for their age (stunting) or around 22.3%. Cases of stunting in the Asian continent are 55% and the rest are in the African continent (39%). In Asia, the highest proportion is in South Asia (58.7%) and the lowest in Central Asia (0.9%). Based on SSGI data in 2022, the incidence of stunting in Indonesia is 21.6%. East Nusa Tenggara Province has the highest at 35.5% and the lowest in Bali at 8%. Then the prevalence of stunting in North Sulawesi is 20.5% and in Kotamobagu 21.9%. A preliminary study conducted on 20 mothers with toddlers in Kotamobagu, 90% of the mothers did not know and understand that processed tuna with the addition of moringa leaf flour is a source of additional nutrition rich in protein for toddler growth and development. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of PMT processed tuna with the addition of moringa leaf flour on the weight of toddlers at risk of stunting. The type of research used was a quasi-experimental with a non-randomized pre-test post-test control group design. This study was conducted in Kotamobagu with a sample of 30 toddlers (24-59 months) with yellow line status and below the red line. Sampling used a total sampling technique that met the inclusion and exclusion criteria. Data were collected using questionnaires and observations then the data were analyzed univariately and bivariately. The results of the statistical test obtained a  $p$  value = 0.007 ( $p < 0.05$ ) which showed a significant difference in the average weight of toddlers between the treatment group and the control group. So it can be concluded that PMT processed tuna fish with the addition of Moringa leaf flour is effective in increasing the weight of toddlers at risk of stunting.*

### Keywords : PMT, Toddlers, Stunting

## PENDAHULUAN

Masalah pemenuhan gizi yang tidak adekuat masih menjadi masalah serius pada tumbuh kembang anak. Anak dengan masalah gizi akan mempengaruhi kualitas sumber daya manusia setiap negara. Keadaan tumbuh kembang balita yang terhambat akibat kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek dibandingkan dengan usianya dikategorikan dengan anak dengan risiko stunting (1). Data *World Health Organization* (WHO) terdapat 148,1 juta anak dibawah lima tahun terlalu pendek dibandingkan dengan usianya (stunting) atau sekitar 22,3% (2). Kasus stunting di benua ASIA terdapat 55% dan sisanya terdapat di benua Afrika (39%). Di ASIA proporsi terbanyak di Asia Selatan (58,7%) dan paling rendah di Asia Tengah (0,9%) dan angka kejadian stunting pada balita di Indonesia sebanyak 30,8% (3).

Berdasarkan data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 angka kejadian stunting di Indonesia sebanyak 21,6%. Provinsi NTT menjadi yang tertinggi sebanyak 35,5% dan terendah di Bali sebanyak 8%. Kemudian prevalensi stunting di Sulawesi Utara sebanyak 20,5%, berdasarkan Kab/Kota di Provinsi Sulawesi Utara prevalensi stunting tertinggi di Kab. Bolaang Mongondow Timur sebanyak 30% terendah di Kota Tomohon 13,7%, sedangkan Kotamobagu sebanyak 21,9% (4). Jumlah kasus stunting di Kotamobagu sebanyak 130 balita yang tersebar di 33 Kelurahan/Desa. Prevalensi stunting tertinggi di temukan di Desa Sia yang mencapai 21,2% dan terendah di Kelurahan Gogagoman yang mencapai 0,3% (5).

Kasus stunting yang masih cukup tinggi selain disebabkan oleh karakteristik balita dan BBLR, faktor tinggi badan ibu, paritas, ASI eksklusif faktor sanitasi air bersih, penggunaan jamban sehat dan faktor pola asuh orang tua terhadap anak dan pola makan seperti asupan energi, asupan protein dan jenis makanan yang diberikan kepada anak (6).

Salah satu bahan pangan lokal hewani yang tinggi protein adalah ikan tuna. Namun konsumsi protein hewani termasuk ikan tuna dalam menu makanan sehari-hari pada balita masih sangat rendah (7). Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan konsumsi *double* protein hewani dapat menurunkan angka stunting sebesar 9,7% (8). Protein hewani memiliki kandungan zat gizi mikronutrien (vitamin B12, zinc, zat besi) dan asam amino yang lebih lengkap dibandingkan sumber protein nabati (8). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak *moringa oleifera* dapat meningkatkan tinggi badan sebesar 0,342 cm dengan prediksi sebesar 16,2 % pada balita sebagai upaya preventif pencegahan stunting (9). Penelitian lain menunjukkan ekstrak daun kelor yang diberikan pada bayi dengan stunting umur 6-12 bulan sebanyak 10gram/hari selama 14 hari setelah itu dilakukan pengukuran berat badan (BB) didapatkan rata-rata sebesar 10,11 sebelum perlakuan dan 10,82 sesudah perlakuan (10).

Potensi sumber protein hewani olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor belum banyak digunakan ibu sebagai menu makanan sehari-hari pada balita. Ikan tuna merupakan sumber hewani yang tinggi protein dibandingkan dengan air tawar. Hasil penelitian menunjukkan kandungan protein ikan tuna sebesar 26,3 gram, selain memiliki kandungan protein yang tinggi ikan tuna juga memiliki kandungan zat besi 100 gram per 1,7 miligram (11). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan balita yang mengkonsumsi ikan air laut dapat meminimalisir risiko stunting 2,48 kali dibandingkan balita yang mengkonsumsi ikan tawar (12). Selain ikan tuna, sumber pangan yang tinggi protein yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor. Daun kelor merupakan sumber pangan lokal dengan kandungan tinggi protein, betakaroten, vitamin C, kalsium, zat besi dan kalium (13).

Ikan tuna dapat diolah menjadi produk cepat saji seperti *nugget* dengan penambahan bahan tepung daun kelor yang diharapkan dapat menjadi alternatif makanan tambahan pada balita stunting, sehingga terjadi peningkatan berat badan balita yang menjadi awal perbaikan status gizi balita stunting.

Studi pendahuluan yang dilakukan pada 20 ibu yang memiliki balita di Kotamobagu sebanyak 90% ibu tidak mengetahui dan mengerti olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor merupakan sumber nutrisi tambahan yang kaya protein untuk pertumbuhan dan perkembangan balita. Memenuhi kebutuhan protein hewani anak dengan olahan ikan merupakan salah satu upaya dalam pencegahan stunting, kandungan ikan yang sangat tinggi protein sehingga sangat baik untuk perkembangan otak dan pertumbuhan anak.

Dari permasalahan diatas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektivitas PMT lokal olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor terhadap peningkatan berat badan balita risiko stunting.

## METODE

Jenis penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan rancangan *non randomized pre-test post-test control group design*. Penelitian ini akan dilaksanakan di Kota Kotamobagu dengan lima wilayah kerja puskesmas yaitu Puskesmas Gogagoman, Puskesmas Upai, Puskesmas Motoboi Kecil, Puskesmas Poyowa Besar dan Puskesmas Kotobangon. Populasi pada penelitian terdiri dari seluruh balita dengan status garis kuning dan bawah garis merah di pita kurva pertumbuhan WHO yang berusia 24–59 bulan. Sampel pada penelitian ini diperoleh berdasarkan laporan gizi dari lima puskesmas di Kotamobagu sebanyak 30 balita yang dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama diberikan perlakuan olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor (15 balita) dalam bentuk *nugget* dan kelompok kedua diberikan olahan daun kelor (15 balita) selama 30 hari (1 bulan). Teknik penarikan sampel menggunakan metode *non-probability sampling* dengan teknik *total sampling* yaitu semua unit populasi terpilih menjadi sampel penelitian (14).

Pengumpulan data menggunakan kuesioner melalui wawancara dan observasi. Data primer diperoleh dari identitas ibu dan hasil pengukuran berat badan balita dengan timbangan digital. Sebelum diberikan perlakuan dilakukan pengukuran awal untuk mengetahui berat badan balita (pre test), kemudian masing-masing kelompok diberikan perlakuan. Kelompok pertama diberikan olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor (15 balita) dalam bentuk *nugget* dan kelompok kedua diberikan olahan daun kelor (15 balita) selama 30 hari berturut-turut (1 bulan). Setelah 30 hari (1 bulan) dilakukan pengukuran akhir berat badan balita (post test). Sedangkan data sekunder diperoleh dari data dinas kesehatan dan puskesmas. Analisis data penelitian secara univariat untuk mendapatkan gambaran umum masalah penelitian dengan cara mendeskripsikan tiap-tiap variabel pada penelitian, kemudian untuk melihat kenormalan data dilakukan uji *Shapiro Wilk*. Apabila data berdistribusi normal maka analisis data yang digunakan *paired sample t test*. Jika data tidak normal digunakan uji *Wilcoxon*. Analisis data untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok yang tidak berpasangan menggunakan uji *independent t test*, jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL

Karakteristik umum responden terdiri dari kelompok umur, tingkat pendidikan, dan pekerjaan dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 dibawah menunjukkan karakteristik responden menurut kelompok umur yaitu kelompok umur responden pada kelompok intervensi yang paling banyak adalah kelompok umur 20-25 tahun sebanyak 6 responden (40%) dan yang paling sedikit adalah kelompok umur 32-37 tahun sebanyak 4 responden (26,7%), sedangkan untuk kelompok kontrol yang paling banyak adalah kelompok umur 25-31 tahun sebanyak 7 responden (46,7%) dan yang paling sedikit adalah kelompok umur 32-37 tahun sebanyak 3 responden (20%).

Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan yaitu tingkat pendidikan responden pada kelompok intervensi yang paling banyak adalah tamat SMA sebanyak 7 responden (46,7%) dan yang paling sedikit adalah sarjana sebanyak 1 responden (6,7%), sedangkan untuk kelompok kontrol yang paling banyak adalah tamat SMA sebanyak 6 responden (40%) dan yang paling sedikit adalah sarjana sebanyak 2 responden (13,3%).

Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan yaitu pekerjaan responden pada kelompok intervensi yang paling banyak adalah IRT sebanyak 7 responden (46,7%) dan yang paling sedikit adalah PNS/Pegawai sebanyak 3 responden (20%), sedangkan untuk kelompok kontrol yang paling banyak adalah IRT sebanyak 8 responden (53,3%) dan yang paling sedikit adalah PNS/Pegawai sebanyak 3 responden (20%).

**Tabel 1 Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Kelompok**

**Umur, Tingkat Pendidikan, dan Pekerjaan di Kotamobagu**

Karakteristik Responden	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
<b>Kelompok Umur (Tahun)</b>				
20-25	6	40,0	5	33,3
25-31	5	33,3	7	46,7
32-37	4	26,7	3	20,0
<b>Tingkat Pendidikan</b>				
Tamat SD	3	20,0	4	26,7
Tamat SMP	4	26,7	3	20,0
Tamat SMA	7	46,7	6	40,0
Sarjana	1	6,7	2	13,3
<b>Pekerjaan</b>				
IRT	7	46,7	8	53,3
Pekerjaan	3	20,0	3	20,0

PNS/Pegawai	5	33,3	4	26,7
Wiraswasta/Pedagang				

**Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Berat Badan Balita  
pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol**

Nilai Statistik	Berat Badan	
	Pre-test	Post-test
<b>Kelompok Olahan Ikan Tuna</b>		
Minimum	6,8	7,2
Maksimum	14,18	14,70
Mean	9,51	10,01
SD	2,15	2,19
<b>Kelompok Olahan Daun Kelor</b>		
Minimum	7,3	7,5
Maksimum	13,35	13,60
Mean	9,64	9,92
SD	1,87	1,91

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata (mean) berat badan balita pada kedua kelompok penelitian, dimana pada kelompok intervensi saat pre-test adalah 9,51 dan pada saat post-test meningkat menjadi 10,01 Berat badan balita terendah pada saat pre-test adalah 6,8 dan tertinggi adalah 14,18 dan pada saat post-test berat badan terendah pada adalah 7,2 dan skor tertinggi adalah 14,7. Sedangkan pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa rata-rata berat badan balita saat pre-test adalah 9,64 dan pada saat post-test meningkat menjadi 9,92. Berat badan balita terendah pada saat pre-test adalah 7,3 dan skor tertinggi adalah 13,35 dan pada saat post-test berat badan balita terendah pada adalah 7,5 dan skor tertinggi adalah 13,6.

**Tabel 3 Skor Berat Badan Balita pada Kelompok Intervensi  
dan Kelompok Kontrol Saat Pre-Test dan Post-Test**

Nilai Statistik	Berat Badan Balita		<i>p value</i>
	Pre-test	Post-test	
<b>Kelompok Intervensi</b>			
n	15	15	
Mean	9,51	10,01	<i>p</i> = 0,000
SD	2,15	2,19	
SE	0,555	0,567	

Kelompok Kontrol			
n	15	15	
Mean	9,64	9,92	p = 0,000
SD	1,87	1,91	
SE	0,485	0,495	

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata skor (mean) berat badan balita risiko stunting pada saat pre-test ke post-test pada kelompok intervensi setelah diberikan perlakuan. Hasil uji statistik diperoleh nilai p = 0,000 (p < 0,05) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan rata-rata (mean) berat badan balita pada saat pre-test dan post-test, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh PMT lokal olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor terhadap berat badan balita risiko stunting.

Hasil analisis pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata skor (mean) berat badan balita risiko stunting setelah diberikan perlakuan pada saat pre-test ke post-test. Hasil uji statistik diperoleh nilai p = 0,000 (p < 0,05) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata skor (mean) berat badan balita pada saat pre-test dan post-test, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh PMT lokal olahan daun kelor terhadap berat badan balita risiko stunting.

**Tabel 5 Perbedaan Skor Berat Badan Balita pada Kelompok Intervensi  
dan Kelompok Kontrol Saat Pre-Test dan Post-Test**

Statistik	Nilai		p value
	Kelompok Intervensi	Post-test	
n	15	15	
Mean	10,12	9,50	
SD	2,121	1,981	0,007
	0,547	0,511	

Tabel 5 di atas menunjukkan perbedaan rata-rata berat badan responden pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol, hasil uji statistik diperoleh nilai p = 0,007 (p < 0,05) yang menunjukkan ada perbedaan signifikan rata-rata berat badan balita antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Sehingga dapat disimpulkan PMT olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor efektif meningkatkan berat badan balita risiko stunting.

## PEMBAHASAN

Protein merupakan komponen gizi yang harus ada pada suatu produk makanan. Dimana protein berfungsi sebagai zat pembangun, pertumbuhan, pemeliharaan dan pengatur metabolisme tubuh manusia. Protein berperan penting dalam pembentukan jaringan tubuh, enzim, hormone, dan sistem imun yang mendukung proses tumbuh kembang anak. Ketidakcukupan protein tidak hanya memengaruhi berat badan tetapi juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan lain seperti penurunan kekebalan tubuh, keterlambatan perkembangan dan anak mengalami risiko stunting (15).

Temuan menunjukkan ada perbedaan signifikan rata-rata berat badan balita antara kelompok olahan ikan tuna dengan penambahan daun kelor dengan kelompok olahan daun kelor. Artinya PMT olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor efektif meningkatkan berat badan balita risiko stunting. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kecamatan Sirombu dan Maro'o pada 52 balita menunjukkan terjadi perbedaan peningkatan tertinggi z-scoreBB/U pada kelompok ikan tenggiri dan daun kelor ( $p<0,05$ ) yang berbeda nyata dengan kelompok lainnya (16). Penelitian yang dilakukan di Desa Kemiriombo pada seluruh baduta usia 12 – 24 bulan sebanyak 37 baduta menunjukkan ada perbedaan berat badan baduta setelah diberikan *nugget* kelor ikan nila 72g/hari *nugget* selama 14 hari (17). Penelitian lain yang dilakukan di Desa Sungapan pada 16 balita menunjukkan ada pengaruh pemberian nugget daun kelor kombinasi ikan lele dalam perbaikan status gizi balita gizi kurang usia 12-24 bulan yang dinilai dari peningkatan BB (18).

Usaha untuk menanggulangi kendala tersebut adalah membuat menu baru yang sesuai dengan selera balita yaitu olahan ikan tuna dengan penambahan daun kelor. *Nugget* dengan bahan dasar ikan tuna dengan penambahan daun kelor dapat menambah nilai gizi protein hewani dan nabati. *Nugget* ikan tuna dikombinasikan dengan sayuran agar komposisi *nugget* ikan tuna tersebut kaya akan vitamin dan mineral mikro dari sayuran. Sehingga modifikasi *nugget* ikan tuna dengan sayuran ini dapat menjadi makanan yang sehat bergizi untuk memperbaiki status gizi bagi balita (19).

Penambahan berat badan balita pada kelompok perlakuan menurut peneliti disebabkan oleh kesukaan balita ikan tuna dengan penambahan daun kelor yang dikonsumsi. Hasil wawancara menjelaskan balita suka warna dan tekstur dari *nugget* yang dikonsumsi selain itu aroma *nugget* juga tidak membuat cepat merasa bosan dan bentuk *nugget* yang beragam dan menarik seperti bentuk bunga, orang, persegi, bola atau huruf membuat *nugget* banyak diminati oleh balita. Penambahan daun kelor pada fortifikasi *nugget* dapat meningkatkan kandungan protein pada *nugget* (20).

Ikan tuna mengandung protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 22,6-26,2g/ 100 gram daging serta mengandung beberapa jenis mineral seperti kalsium, zat besi, fosfor dan natrium. Beberapa jenis vitamin juga dapat diperoleh dari ikan tuna, misalnya vitamin A dan vitamin B (21). Kelor mengandung protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang dapat memenuhi kebutuhan gizi pada balita. Nutrisi yang terkandung pada 100 gram daun kelor kering diantaranya kalori 205kal, protein 27,1 g, lemak 2,3 g, karbohidrat 38,2 g dan serat 19,2 g. Daun kelor juga dilaporkan mengandung asam amino esensial yaitu arginine dan histidine, yang sangat penting untuk pertumbuhan balita (22).

Kadar protein olahan ikan tuna menunjukkan 24,11% artinya sesuai dengan SNI minimal 5%. Penambahan tepung daun kelor pada proses pembuatan *nugget* dapat meningkatkan kandungan protein. Penelitian sebelumnya menunjukkan semakin tinggi kandungan protein pada bahan pangan, maka semakin baik pula bahan pangan tersebut untuk dikonsumsi. Menurut Lisa et al, dalam Saif et al, protein merupakan komponen utama dalam pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh, termasuk otot, kulit dan organ-organ internal. Ini sangat penting untuk pertumbuhan dan pemeliharaan struktur tubuh manusia (23).

Penelitian sebelumnya menunjukkan pola makan yang beragam mendukung tumbuh kembang anak dan mengurangi risiko kekurangan berat badan. Hoosmand & Udiqi menekankan bahwa peningkatan konsumsi makanan yang bervariasi berdampak langsung pada perbaikan gizi anak, termasuk dalam mengurangi prevalensi *underweight* pada balita. Pola makan yang mencakup berbagai kelompok pangan misalnya karbohidrat, protein, lemak, beserta vitamin serta mineral dari sayur dan buah, memberikan kontribusi penting dalam memenuhi energi dan zat gizi yang esensial (24). Keberagaman pangan yang

dikonsumsi balita berdampak pada pemenuhan gizi yang adekuat sehingga memberikan pengaruh pada kenaikan berat badan dan memperbaiki status gizi balita.

## KESIMPULAN

Kesimpulan Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan ada pengaruh PMT lokal olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor terhadap berat badan balita risiko stunting. PMT olahan ikan tuna dengan penambahan tepung daun kelor efektif meningkatkan berat badan balita risiko stunting.

## SARAN

Disarankan kepada ibu yang memiliki anak dengan risiko stunting diharapkan dapat memanfaatkan bahan pangan lokal seperti ikan tuna dan daun kelor sebagai sumber makanan tambahan yang kaya protein dan mineral. Kepada tenaga kesehatan atau kader kesehatan diharapkan dapat memberikan edukasi gizi kepada ibu yang memiliki balita pada saat kegiatan posyandu. Kepada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang serupa dengan menambahkan lebih dari dua kelompok penelitian dan melakukan post-test berulang (tidak hanya satu kali).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi. Ketua Yayasan Pendidikan Bogani, Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika, Pemerintah Kota Kotamobagu, Dinas Kesehatan Kotamobagu dan Kepala Puskesmas wilayah kerja Kotamobagu yang telah memberikan dukungan dan izin sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hardani M, Zuraida R. Penatalaksanaan gizi buruk dan stunting pada balita usia 14 bulan dengan pendekatan kedokteran keluarga. *Medula*. 2019;9(3):565–75.
2. WHO. Joint child malnutrition estimates [Internet]. 2023. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/368038/978924007379-eng.pdf?sequence=1>
3. Kemenkes RI. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
4. Kemenkes RI. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI 2022). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2022.
5. Dinkes Kotamobagu. Prevalensi Stunting di Kotamobagu Tahun 2024. Kotamobagu: Dinas Kesehatan Kota Kotamobagu; 2025.
6. Ramadhani FN, Kandarina BI, Gunawan IMA. Pola asuh dan pola makan sebagai faktor risiko stunting balita usia 6-24 bulan suku Papua dan non-Papua. *Ber Kedokt Masy*. 2019;35(5):175–83.

7. Sari HP, Natalia I, Sulistyaning AR, Farida F. Hubungan keragaman asupan protein hewani, pola asuh makan, dan higiene sanitasi rumah dengan kejadian stunting. *J Nutr Coll.* 2022;11(1):18–25.
8. Lutfiah A, Adi AC, Atmaka DR. Modifikasi kacang kedelai (*Glycine max*) dan hati ayam pada sosis ayam sebagai alternatif sosis tinggi protein dan zat besi. *Amerta Nutr.* 2021;5(1):75–83.
9. Headey D, Hirvonen K, Hoddinott J. Animal sourced foods and child stunting. Wiley Online Library; 2018.
10. Muliawati D. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dalam Meningkatkan Berat Badan Balita. *J Kesehat Madani Med.* 2020;11(1):44–53.
11. Kemenkes RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian; 2017.
12. Sukoso I, Kartikaningsih IH, Astuti RT, Si S, SFarm LHA, Masta AF, et al. Mencegah Stunting Diversifikasi Produk Olahan Hasil Perikanan dan Pengayaan Nutrisi. Media Nusa Creative (MNC Publishing); 2025.
13. Rahayu TB, Nurindahsari YAW. Peningkatan status gizi balita melalui pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*). *J Kesehat Madani Med.* 2018;9(2):87–91.
14. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta CV; 2017.
15. Angela II, Punuh MI, Malonda NSH. Hubungan antara asupan energi dan protein dengan status gizi anak balita di wilayah kerja Puskesmas Kombos Kota Manado. *KESMAS J Kesehat Masy Univ Sam Ratulangi.* 2017;6(2).
16. Haruni DS, Nuhriawangsa AMP, Febrinasari RP. Pemberian Nugget Ikan Tenggiri yang Difortifikasi Tepung Daun Kelor Terhadap Nilai Z-Score TB/U dan BB/U pada Anak Balita Stunting. *Media Penelit dan Pengemb Kesehat.* 2025;35(2):625–36.
17. Idhayanti RI, Puspitasari D, Sukini T, Mundarti M. Pengaruh Nugget Kella (Kelor dan Nila) Terhadap Berat Badan dan Tinggi Badan Baduta. *Juru Rawat J Updat Keperawatan.* 2024;4(1):9–19.
18. Handayani S. Efektivitas Nuget Daun Kelor Kombinasi Ikan Lele Terhadap Perubahan Berat Badan Baduta Gizi Kurang. *J Kesehat Dan Ilmu Kedokt.* 2024;6(3).
19. Juhartini J, Fadila F, Warda W, Nurbaya N. Pemanfaatan Pangan Lokal Untuk Meningkatkan Optimal Growth Spurt Pada Balita. *JMM (Jurnal Masy Mandiri).* 2022;6(2):861–7.
20. Suhaemi Z, Husmaini H, Yerizel E, Yessirita N. Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam fortifikasi pembuatan nugget. *J Ilmu Produksi Dan Teknol Has Peternak.* 2021;9(1):49–54.
21. Setiawan T, Nurbani SZ, Hidayah N. Pengamatan Alur Proses, Sistem Rantai Dingin, Mutu Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Steak Beku di PT. X, Denpasar Selatan, Kota Denpasar-Bali. In: PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERIKANAN INDONESIA. 2023. p. 417–48.
22. Asthagina IAPD, Jayani NIE, Herawati F, Budipramana K, Rani KC. Kajian Sistematis: *Moringa oleifera L.* untuk Meningkatkan Status Gizi Balita. *J Kesehat Islam Islam Heal J.* 2023;12(2):11–8.

23. Saif S, Hardianti F, Muslimin I, Ghela MM, Kelibay A, Tanasali F. Pengembangan Potensi Lokal Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Menjadi Cemilan Sehat untuk Mencegah Stunting di Kota Sorong, Papua Barat Daya. *J Galung Trop.* 2024;13(3):337–50.
24. Hairunnisah H, Suminah S, Wiboworini B. Hubungan supan protein dan keragaman pangan dengan kejadian underweight pada balita usia 12-59 bulan di Kabupaten Bima. *J SAGO Gizi dan Kesehat.* 2025;6(1):221–8.