

pISSN 2302-8807

eISSN 2686-1909

JURNAL GIZI MASYARAKAT INDONESIA

THE JOURNAL OF INDONESIAN COMMUNITY NUTRITION

Vol. 14, No. 2, November 2025

JGMI

Publisher:

Prodi Ilmu Gizi

Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Hasanuddin

Hal 96-190

Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia

The Journal of Indonesian Community Nutrition

Daftar Isi (Table of Content)

Mutiara Praumaina	96-113
<i>Analisis Perilaku Masyarakat dalam Pemilihan dan Penyimpanan Garam Beryodium di Kelurahan Bontorannu</i>	
Healthy Hidayanty	114-126
<i>Uji Daya Terima Cookies Substitusi Kelor dan Bit sebagai Alternatif Pencegahan Anemia pada Remaja</i>	
Fadhilah Firda Khearni	127-141
<i>Hubungan Suplementasi Vitamin A, Pemberian ASI Eksklusif, dan Perilaku CTPS dengan Kejadian Diare pada Bayi</i>	
Laksmi Trisasmita	142-153
<i>Kualitas Sarapan sebagai Strategi Kebijakan untuk Mencegah Malnutrisi pada Anak Usia Dini</i>	
Sabrina Nabila Auliasari	152-161
<i>Pengaruh Kecukupan Asupan Protein terhadap Status Gizi Santri Pondok Tahfidzul Qur'an di Mojokerto</i>	
Hallen Surya Dhamara	162-169
<i>Hubungan Body Image dengan Status Gizi pada Remaja Putri di SMA Labschool Unesa 1</i>	
Nurul Hidayah	170-179
<i>Ultra Processed Foods dan Implikasinya terhadap Kesehatan dan Lingkungan: Literatur Review</i>	
Karera Aryatika	180-190
<i>Profil Flavonoid, Fenolik, Tanin pada Foodbar Okara Edamame untuk Remaja Obesitas</i>	

HUBUNGAN BODY IMAGE DENGAN STATUS GIZI PADA REMAJA PUTRI DI SMA LABSCHOOL UNESA 1

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY IMAGE AND NUTRITIONAL STATUS IN FEMALE ADOLESCENTS AT SMA LABSCHOOL UNESA 1

Hallen Surya Dhamara¹, Fitriana Nugraheni¹
(Email/Hp: hallensurya06@gmail.com/081210196678)

¹Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Pendahuluan: Body image merupakan aspek penting dalam perkembangan remaja, khususnya remaja putri. Pada masa ini, remaja putri mengalami perubahan fisik dan psikis serta mulai sadar akan bentuk tubuhnya yang dapat memunculkan ketidakpuasan terhadap persepsi body image. Ketidakpuasan ini berpotensi menimbulkan perilaku makan yang tidak sehat dan berdampak pada status gizi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara body image dengan status gizi pada remaja putri di SMA Labschool UNESA 1. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan pendekatan kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 71 siswi kelas XI dan XII menggunakan metode *convenience sampling*. Data *body image* diukur menggunakan kuesioner *Body Shape Questionnaire* (BSQ-34), sedangkan status gizi diukur berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT/U). Analisis data dengan program SPSS menggunakan uji korelasi *Spearman*. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan mayoritas remaja memiliki *body image* positif dengan status gizi baik 53,5%. Kemudian 22,5% memiliki *body image* negatif dengan status gizi lebih. Hasil korelasi menunjukkan adanya hubungan signifikan antara *body image* dan status gizi ($p = 0,000$; $r = 0,704$). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan positif dan kuat antara *body image* dan status gizi. Disarankan pada pihak sekolah melakukan kerjasama dengan pihak puskesmas untuk melakukan penyuluhan dan edukasi gizi seimbang dan *body image* pada remaja putri.

Kata kunci: Remaja Putri, Body Image, Status Gizi

ABSTRACT

Introduction: Adolescence is a transition period from childhood to adulthood. At this age, adolescents experience physical and psychological changes and begin to become aware of their body shape, which can influence perceptions of body image, especially among adolescent girls. **Aim:** This study aims to analyze the relationship between body image and nutritional status in adolescent girls at SMA Labschool UNESA 1. **Materials and Methods:** This study used a cross-sectional design with a quantitative approach. The sample in this study consisted of 71 female students in grades XI and XII using a convenience sampling method. Body image data was measured using the Body Shape Questionnaire (BSQ-34), while nutritional status was measured based on BAZ (BMI for age z score). Data analysis with the SPSS program used the Spearman rho test. **Results:** The results showed that the majority of adolescents had a positive body image with good nutritional status (53.5%). Then 22.5% had a negative body image with overweight status. The correlation results showed a significant relationship between body image and nutritional status ($p = 0.000$; $r = 0.704$). **Conclusion:** There is a

positive and strong relationship between body image and nutritional status. Keywords: Adolescent Girls, Body Image, Nutritional Status

Keywords: *Adolescent Girls, Body Image, Nutritional Status*

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode transisi dari masa anak-anak menuju dewasa yang ditandai dengan perubahan fisik, psikologis, dan sosial.¹ Pada masa ini, remaja mengalami pertumbuhan cepat dan mulai membentuk identitas diri, termasuk persepsi terhadap tubuh (*body image*). Di fase remaja, khususnya remaja putri mulai sadar akan bentuk badannya, sehingga mulai membatasi konsumsi makannya, bahkan tanpa pengawasan orang dewasa atau seorang ahli gizi sehingga dapat menyalahi kaidah ilmu gizi.² Remaja adalah sumber daya manusia yang memiliki potensi besar, terutama remaja putri, karena dalam siklus kehidupan wanita terdapat beberapa tahap seperti masa kehamilan, menyusui, bayi, balita, usia sekolah, dewasa, dan usia lanjut. Dalam masa hamil, wanita harus menjaga kesehatan janin, sehingga kebutuhan gizinya harus terpenuhi agar remaja putri dapat menjadi individu yang berkualitas.³ Remaja putri lebih rentan terhadap masalah *body image* karena adanya tekanan dari lingkungan sosial dan media yang cenderung menggambarkan tubuh ideal yang kurus dan langsing.⁴

Body image merujuk pada cara individu memandang dan merasakan tubuhnya, baik dari segi bentuk, berat, maupun fungsi tubuh, dan hal ini merupakan bagian dari konsep diri seseorang.⁵ *Body image* dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu positif dan negatif. *Body image* positif tercermin ketika seseorang memiliki penilaian yang baik terhadap tubuhnya, merasa percaya diri, serta nyaman dengan kondisi fisik yang dimiliki. Individu yang memiliki citra tubuh positif cenderung merasa puas, menghargai diri, dan bersyukur atas apa yang dimilikinya, sehingga mendorong mereka untuk merawat tubuhnya dengan baik. Sebaliknya, *body image* negatif adalah persepsi negatif seseorang terhadap kondisi tubuhnya. Kondisi ini terjadi ketika individu merasa tidak dapat menerima bentuk tubuhnya. Pada remaja putri, tekanan sosial dan lingkungan mengenai standar tubuh ideal dapat meningkatkan resiko distorsi *body image*, yaitu ketidaksesuaian antara persepsi dan kondisi tubuh yang sebenarnya. Distorsi *body image* tidak hanya berdampak pada kondisi psikologis, tetapi juga pada perilaku makan dan akhirnya berujung pada ketidakseimbangan asupan gizi. Kejadian ini sering dijumpai pada remaja, mengingat masa remaja memasuki fase perkembangan yang ditandai oleh perubahan fisik dan psikologis yang signifikan.⁶

Status gizi adalah kondisi yang terjadi karena adanya keseimbangan antara makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berfungsi secara normal. Setiap orang memerlukan jenis dan jumlah zat gizi yang berbeda, hal ini dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tingkat kegiatan, berat badan, serta faktor lainnya.⁷ Menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 melaporkan prevalensi obesitas di Indonesia pada usia >15 tahun adalah sebesar 23,4%. Berdasarkan penelitian Dewi dan Adriyanti tahun 2020 yang menunjukkan sebagian besar responden memiliki status gizi normal dan mempunyai persepsi *body image* yang positif (96,4%).⁸ Hal ini disebabkan karena remaja yang memiliki persepsi *body image* positif akan merasa tubuh dan penampilannya menarik dan terdorong untuk berperilaku sehat sehingga cenderung memiliki status gizi yang normal. Persepsi *body image* dipengaruhi oleh kondisi fisik serta keinginan atau harapan terhadap bentuk tubuh ideal

menurutnya. Ketika harapan tersebut sesuai dengan kondisi tubuh aktual, dapat muncul citra tubuh yang positif.

Status gizi yang baik sangat penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal. Namun, banyak remaja putri mengalami ketidakpuasan terhadap bentuk tubuhnya akibat pengaruh lingkungan sosial dan media, yang dapat berdampak pada status gizi mereka. Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan antara persepsi *body image* dengan status gizi, tetapi hasilnya bervariasi dan belum banyak dikaji pada populasi remaja putri di lingkungan sekolah di Surabaya, khususnya di SMA Labschool UNESA 1. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMA Labschool UNESA 1 diperoleh dengan 13 siswi, 8 siswi merasa tidak percaya diri dengan tubuh mereka, dan 9 dari 13 siswi merasa tidak puas dengan berat badan mereka sekarang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara persepsi *body image* dengan status gizi pada remaja putri di SMA Labschool UNESA 1.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional analitik dengan desain cross-sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah remaja putri yang bersekolah di SMA Labschool UNESA 1. Kriteria inklusi yang ditetapkan yaitu remaja putri kelas XI – XII, berusia 15-18 tahun, dalam keadaan sehat jasmani dan rohani, mampu berkomunikasi dengan baik, serta bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi meliputi responden yang mengundurkan diri selama proses penelitian dan tidak hadir saat penelitian. Total populasi berjumlah 151 dengan sampel berjumlah 71 responden yang diambil dengan teknik convenience sampling. Pada Penelitian ini tidak semua kelas diperbolehkan untuk mengambil data sesuai dengan arahan pihak sekolah sehingga menggunakan teknik *Convenience sampling*, dimana tidak semua siswi mendapat kesempatan yang sama. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner yang disebar pada remaja putri yang bersedia untuk menjadi responden. Instrumen penelitian berupa kuesioner BSQ-34 yang diisi melalui google form. Kuesioner BSQ adalah instrumen yang dikembangkan oleh Cooper (1987). BSQ-34 telah diadaptasi di Indonesia oleh Sitepu pada tahun 2020 dan telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji validitas didapatkan dari korelasi positif yang kuat dengan EAT-26 sebesar 0,69, $p < 0,001$. Dan hasil reliabilitas sangat tinggi yaitu sebesar 0,966 ($\alpha > 0,9$).⁹ Hasil skor untuk kuesioner BSQ-34 adalah skor ≤ 110 hasilnya positif dan ≥ 110 hasilnya negatif. Setelah itu, dilakukan pengukuran antropometri berupa pengukuran tinggi dan berat badan menggunakan timbangan digital dan microtoise, dan untuk menentukan status gizi menggunakan IMT/U.

Penelitian ini telah melakukan uji etik yang diberikan oleh Komisi Etik Universitas Airlangga Fakultas Kedokteran Gigi dengan nomor 0600/HRECC.FODM/VI/2024. Analisis univariat pada penelitian ini berupa distribusi frekuensi dan persentase dari karakteristik responden, serta *body image* dan status gizi remaja putri. Analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Spearman. Setelah data dikumpulkan kemudian diolah menggunakan program SPSS 26 dan nilai signifikan apabila $p < 0.05$.

HASIL

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel yang hasilnya telah dianalisis univariat dan bivariat. Analisis univariat meliputi status gizi dan *body image*, sedangkan analisis bivariat

adalah untuk mengetahui hubungan antara *body image* dengan status gizi. Variabel penunjang ialah kelas dan usia.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Jumlah (n)	Presentase (%)	Mean $\pm$ SD
Kelas			
XI	36	50,7	
XII	35	49,3	
Total	71	100	
Usia (Menurut wulandari, 2020)¹⁰			
Remaja menengah (15-18 tahun)	65	91,5	16,5 $\pm$ 0,8
Remaja akhir (18-21 tahun)	6	8,5	
Total	71	100	

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 1 menunjukan bahwa responden sebagian besar kelas XI (50,7%), dan lebih banyak yang berusia 15-18 tahun atau disebut remaja menengah (91,5%).

Tabel 2. Distribusi Status Gizi Remaja Putri

Kategori status gizi	Jumlah (n)	Presentase (%)
Gizi Kurang	2	2,8
Gizi Baik	50	70,4
Gizi Lebih	19	26,8
Total	71	100

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2 hasil status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) berdasarkan usia menunjukan terdapat status gizi dalam kategori gizi kurang sebanyak 2,8%, gizi baik 70,4%, dan gizi lebih 26,8%.

Tabel 3. *Body Image* Remaja Putri

Kategori	Jumlah (n)	Presentase (%)
Positif	43	60,6
Negatif	28	39,4
Total	71	100

Cut-off: skor ≤ 110 = positif, ≥ 110 = negatif

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3 diatas menunjukan bahwa sebagian besar responden memiliki *body image* yang positif sebanyak 60,6% dan sebanyak 39,4% responden memiliki *body image* yang negatif.

Tabel 4. Hubungan *Body Image* dengan Status Gizi

Body Image	Status Gizi						Total		p-value	r
	Kurang		Baik		Lebih					
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Negatif	0	0	12	16,9	16	22,5	28	39,4	<0,001	0,704
Positif	2	2,8	38	53,5	3	4,2	43	60,6		
Total							71	100		

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 4 diketahui mayoritas responden yang memiliki *body image* negatif memiliki status gizi lebih (22,5%) dan responden dengan *body image* positif memiliki status gizi baik (53,5%). Hasil uji spearman menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara *body image* dengan status gizi ($r = 0,704$; $p < 0,001$). Hasil ini menunjukkan semakin positif persepsi *body image*, semakin baik status gizi responden.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 71 siswi SMA Labschool UNESA 1 yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Pada penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan teknik pengisian kuesioner dan pengukuran antropometri. Karakteristik responden dalam penelitian ini yaitu remaja putri berusia 15-21 tahun. Pada fase ini sebagian besar remaja putri sedang berada pada tahap perkembangan terhadap perubahan tubuh dan penampilan fisik. Pada fase ini pula, remaja putri mulai lebih memperhatikan penampilan serta lebih rentan terhadap pengaruh standar kecantikan yang disampaikan melalui media maupun lingkungan sosial.¹¹ Remaja menengah berada di tahap dimana penerimaan diri dan *body image* mulai terbentuk. Sementara remaja akhir kelas XII biasanya memiliki kesadaran lebih tinggi terhadap penampilan karena berada pada fase transisi menuju dewasa. Peran faktor lingkungan, seperti keluarga, teman sebaya, dan media sosial, sangat berpengaruh terhadap proses pembentukan persepsi tubuh.¹² Selain itu keseimbangan antara kelas XI dan XII memberikan keberagaman tingkat kedewasaan psikososial antara responden.

Status gizi responden pada penelitian ini diukur menggunakan IMT/U. Penelitian ini menunjukkan bahwa 70,4% remaja putri memiliki status gizi yang tergolong baik, yang berarti memiliki keseimbangan antara asupan energi dengan kebutuhan tubuh. Seseorang memiliki status gizi baik disebabkan karena adanya keseimbangan antara penggunaan dengan pengeluaran energi.¹³ Status gizi baik juga menunjukkan bahwa seseorang memiliki pemahaman yang baik tentang gizi.¹⁴ Selain itu status gizi lebih pada remaja putri sering diakibatkan oleh ketidakseimbangan antara asupan zat gizi lebih dan aktivitas fisik yang rendah.¹⁵ Kondisi gizi lebih pada remaja akan berdampak pada kesehatan ketika menginjak usia dewasa seperti penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, penyakit jantung koroner, gangguan ginjal, hipertensi, dan kecenderungan tetap obesitas saat usai dewasa.¹⁶

Body image dikategorikan menjadi 2 yaitu positif dan negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak remaja yang merasa puas terhadap bentuk tubuhnya dan beranggapan bahwa bentuk dan ukuran tubuhnya ideal. Tubuh yang ideal didefinisikan sebagai kondisi tubuh yang proporsional antara berat badan dengan tinggi badan, atau secara umum dapat dikatakan tidak gemuk dan tidak juga kurus.¹⁷ Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ripta, 2021 menunjukkan hasil sebanyak 75,6% remaja putri memiliki *body image* yang positif dan 24,4% responden memiliki *body image* negatif.¹⁸

Semakin positif penilaian terhadap bentuk tubuhnya, maka semakin besar juga rasa puas terhadap tubuh serta mampu menerima bentuk dan ukuran tubuh yang dimiliki. *Body image* positif pada remaja juga dipengaruhi oleh dukungan teman sebaya, seperti meminjamkan buku tentang *body image* positif, dukungan informasional seperti memberi informasi dan saran terkait *body image* positif dan dukungan seperti memuji mengenai *body image* yang dimiliki remaja.¹⁹ Media sosial juga berpengaruh pada *body image* remaja, ketika remaja memiliki kemampuan memilah dan memilih informasi di media sosial dengan baik, maka akan membentuk *body image* positif. Ketika media sosial sering menampilkan standar tubuh ideal yang tidak realistis, kini mereka mulai melakukan sikap kritis dengan menunjukkan keberanian untuk menolak standar kecantikan yang tidak realistis dan usaha mereka dalam menerima serta merawat tubuh sebagai bentuk motivasi.²⁰

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *body image* dengan status gizi karena didapat hasil uji bivariat menunjukkan bahwa Penelitian ini sejalan dengan Manoppo dan Lang, 2022 menunjukkan $p\text{ value} = 0,015$ Ha diterima artinya ada hubungan yang signifikan antara *body image* dengan status gizi pada remaja di Desa Kema II.²¹ Sebagian besar 53,5% pada penelitian ini memiliki *body image* positif dengan status gizi baik, hal ini dikarenakan responden merasa puas terhadap dirinya dengan memiliki tubuh sesuai keinginan, namun tetap menjaga penampilan serta menjaga berat badannya dengan mengontrol gaya hidup atau pola makan dan berolahraga. Lingkungan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi *body image*. Lingkungan yang positif seperti dukungan dan penerimaan satu sama lain dari teman maupun keluarga sangat penting untuk terbentuknya persepsi tubuh yang sehat.²² Dukungan dari teman sebaya juga dapat membantu remaja putri membentuk pandangan yang lebih positif terhadap diri dan tubuhnya, serta meningkatkan ketahanan mereka terhadap tekanan sosial budaya yang untuk memiliki tubuh yang kurus.²³

Pada penelitian ini juga menunjukkan sebanyak 22,5% responden dengan *body image* negatif memiliki status gizi lebih. Remaja yang memiliki *body image* negatif cenderung memiliki pola makan tidak terkontrol sehingga menyebabkan ketidakseimbangan status gizi. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Yuni 2021 yang menyatakan sebagian besar responden memiliki pola makan buruk karena aktivitas dan kesibukan remaja sehingga mengalami *body image* negatif.²⁴ Selain itu, status gizi lebih dapat disebabkan oleh stres, responden yang memiliki *body image* negatif akan mengalami stres dan mereka cenderung meningkatkan konsumsi makanan sebagai cara untuk mengatasi masalah yang mereka hadapi.²⁵ Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ripta *et al.*, 2023 yang menunjukkan sebagian kecil remaja putri memiliki *body image* negatif dengan status gizi lebih yaitu 36,4%.²⁶ *Body image* negatif tersebut terjadi karena adanya rasa tidak puas dengan tubuhnya, merasa tubuhnya terlalu gemuk dari ukuran yang sebenarnya dan muncul rasa tidak percaya diri akibat adanya teman sebayanya yang lebih kurus dari tubuhnya. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar IMT seseorang maka semakin tidak puas terhadap tubuhnya sendiri.²⁷

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan signifikan antara *body image* dengan status gizi pada remaja putri di SMA Labschool UNESA 1, bersifat kuat dan positif, yang berarti semakin positif *body image*, cenderung status gizinya baik. Rekomendasi untuk penelitian

selanjutnya adalah meneliti faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi *body image* dan status gizi, seperti tingkat aktifitas fisik, peran lingkungan dan pengetahuan gizi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nazlia K, Nurhannifah R, Tampubolon R, Annis F. Gejala Masalah Psikososial Remaja Berdasarkan Karakteristik Demografi Remaja di Pekanbaru. 2024;2(1):283–93.
2. Astuti D, Kulsum U. POLA MENSTRUASI DENGAN TERJADINYA ANEMIA PADA REMAJA PUTRI. J Ilmu Keperawatan dan Kebidanan. 2020;12(1):171.
3. Adelia R, Listiyana E, Murti K, Ayu JD, Fathikhah, Juwartini D. Book Chapter Kesehatan Reproduksi dan Kesehatan Wanita [Internet]. Jurnal Keperawatan. 2023. Available from: <http://repository.akperkyjogja.ac.id/399/1/E-Book-Kespro-dwijuwartini.pdf>
4. Aqilla Himawan S. Hubungan Antara Self Esteem Dengan Body Image Pada Remaja Putri Di SMP It Ar-Raihan Bandar Lampung Tahun Akademik 2023/2024. 2023;
5. Ika Henryani K. Hubungan Pengetahuan Gizi Dan Body Image Dengan Perilaku Makan Pada Siswi MAN 1 Islamic Boarding School Darul Ulum Kota Pekalongan. 2022;(8.5.2017):2003–5.
6. Malau BFA, Rosito AC. Hubungan Body Image terhadap Kepercayaan Diri Wanita Dewasa Awal. Innov J Soc Sci Res. 2023;3(4):6395–408.
7. Par'i HM, Wiyono S, Harjatmo T p. Penilaian Status Gizi. 2017;
8. Dewi GK, Adriyanti EZ. Hubungan Body Image dan Diet terhadap Status Gizi Remaja Putri di SMK Analis Kesehatan Tunas Medika. J Pangan Kesehatan dan Gizi. 2020;1(1):11–7.
9. Sitepu FH, Effendy E, Amin MM. Validity and Reliability of Instruments Body Shape Questionnaire-34 (BSQ-34) Based on Indonesia Version-Palarch's. J Archaeol Egypt/Egyptology. 2020;17(6):1–14.
10. Wulandari IA. Mengembangkan Kecerdasan Emosional Anak Usia Remaja di MTSN 2 Kediri. J Al-Makrifat. 2020;5(1):96–107.
11. Wangu EW, Yhenti Widjayanti, Veronica Silalahi. Citra Tubuh (Body Image) Dan Perilaku Makan Pada Remaja. JPK J Penelit Kesehat. 2023;13(1):7–14.
12. Indah M. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Body Image Pada Pengguna Aktif Instagram Di SMA Negeri 1 Kutacane. 2020;
13. Meilawati NP. Hubungan Antara Pengetahuan Gizi, Kualitas Diet, Dan Aktivitas Fisik Dengan Status Gizi Pada Remaja Di Sma Negeri 7 Semarang. 2022. 1–23 p.
14. Dwitami ND, Lestari WA, Fitria F. Hubungan pengetahuan gizi, body image, media sosial, dan perilaku konsumsi makanan terhadap status gizi siswi SMA Negeri 98 Jakarta. Ilmu Gizi Indones. 2024;7(2):149.
15. Nabila R. Hubungan Body Image Dan Aktivitas Fisik Dengan Status Gizi Remaja Putri Di SMAN 9 Kota Padang. 2024;1–23.
16. Hasan HF. Hubungan Konsumsi Camilan dan Perilaku Sedentari dengan Status Gizi Lebih pada Remaja di SMAN 5 Tambun Selatan. 2023;13(1):104–16.
17. Zamzami Hasibuan MU, A P. Sosialisasi Penerapan Indeks Massa Tubuh (IMT) di Suta Club. Cerdas Sifa Pendidik. 2021;10(2):84–9.
18. Ripta F. Hubungan Persepsi Body Image Dengan Status Gizi Remaja Usia 14-18 Tahun di MAS AMALIYAH Kec. Sunggal, Kel. Tanjung Gusta Medan. 2021;
19. Zuvita F, Arneliwati, Nauli FA. Hubungan Dukungan Sosial Teman Sebaya Dengan

- Penyesuaian Diri Pada Remaja. J Ners Indonesia [Internet]. 2022;12(2). Available from: <http://jurnal.minartis.com/index.php/jishs>
20. Alyanissa VR, Manalu SR, Ulfa NS. Memahami Persepsi Citra Tubuh Ideal di Kalangan Emerging Adulthood Pengguna Media Sosial. Undip Electron J Syst [Internet]. 2024;12(1):380–8. Available from: <https://fisip.undip.ac.id>
 21. Manoppo I, Lang MF. Hubungan Body Image Dengan Status Gizi Pada Remaja Di Desa Kema Ii. Nutr J. 2022;6(1):14.
 22. Prameswari P, Angesti AN, Kurniawan SS, Mardiyah S. Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Body Image Pada Remaja Di Sma Genesis Medicare Cimanggis. 2023;30(2).
 23. L. Tobing PSE. Hubungan Dukungan Sosial Teman Sebaya dengan Body Image pada Remaja Putri di Kota Medan. 2022;1–54.
 24. Yuni Kartika K, Kusuma Negara I, K. Wulandari S. Hubungan Antara Body Image Dengan Pola Makan Remaja Putri Kelas XI Di SMK PGRI 4 Denpasar. Ris Kesehatan Indonesia. 2021;5(2):87–93.
 25. Puspita B, Lestari A, Andayani TR. The Relationship between Fad Diet, Body Image, Stress, Peer Pressure with Eating Disorders in Adolescent Girls Aged 16-18 Years. Amerta Nutr. 2024;8(1):49–57.
 26. Ripta F, Siagian M, Wau H, Manalu P. Persepsi Body Image dan Status Gizi Pada Remaja. J Ilmu Kesehat Masy. 2023;19(1):19–26.
 27. Insani WN. Hubungan Body Image dengan Status Gizi Remaja Putri Kelas XI di SMAN 2 Majalaya Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung. J Ilm Hosp. 2022;11(2):1567–72.

KUALITAS SARAPAN SEBAGAI STRATEGI KEBIJAKAN UNTUK MENCEGAH MALNUTRISI PADA ANAK USIA DINI

BREAKFAST QUALITY AS A POLICY ENTRY POINT TO PREVENT MALNUTRITION IN EARLY CHILDHOOD

Laksmi Trisasmitha¹, Nur Zakiyah Qhalby¹

(Email/Hp: laksmi.trisasmitha@unhas.ac.id / 085340509757)

¹Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar

ABSTRAK

Pendahuluan: Malnutrisi pada anak usia dini tetap menjadi masalah gizi utama di Indonesia, khususnya di wilayah pedesaan. Intervensi gizi umumnya berfokus pada ASI, MP-ASI, dan pola makan utama, sementara sarapan masih kurang diperhatikan, meski berpotensi menjadi pintu masuk kebijakan (*policy entry point*) untuk pencegahan malnutrisi. **Tujuan:** Untuk menganalisis peran kualitas sarapan terhadap kejadian malnutrisi pada anak prasekolah dan mengidentifikasi kesenjangan praktik sarapan dibandingkan standar kebijakan gizi nasional. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini merupakan studi *cross-sectional* dilakukan pada 98 anak prasekolah usia 4–6 tahun di dua taman kanak-kanak pedesaan di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Status gizi diukur menggunakan indeks BAZ WHO, sedangkan kualitas sarapan dinilai dengan *Breakfast Quality Index (BQI)* yang dimodifikasi. Data dianalisis dengan uji *Chi-square* dan uji regresi logistic, dan analisis kesenjangan temuan lapangan terhadap standar gizi nasional dan program Makan Bergizi Gratis (MBG). **Hasil:** Mayoritas anak memiliki status gizi normal (69,4%), namun masih ditemukan gizi kurang (22,5%) dan gizi lebih (8,1%), mencerminkan beban ganda malnutrisi. Kualitas sarapan rendah berhubungan signifikan dengan risiko malnutrisi ($p=0,018$). Analisis multivariat menunjukkan anak dengan sarapan berkualitas rendah berisiko 4,2 kali lebih tinggi mengalami malnutrisi dibandingkan dengan sarapan berkualitas tinggi (OR=4,20; 95% CI: 1,12–15,70). Analisis kesenjangan menemukan praktik sarapan masih jauh dari standar, terutama pada keragaman pangan, kecukupan energi, protein, dan mikronutrien. **Kesimpulan:** Kualitas sarapan terbukti sebagai faktor protektif terhadap malnutrisi pada anak prasekolah dan dapat menjadi strategi kunci dalam kebijakan gizi nasional. Intervensi perlu difokuskan pada peningkatan mutu sarapan, edukasi orang tua, keterlibatan sekolah, serta pemanfaatan pangan lokal untuk keberlanjutan.

Kata kunci : Sarapan; Malnutrisi; Anak Prasekolah; Kebijakan Gizi; Indonesia

ABSTRACT

Introduction: Malnutrition in early childhood remains a major nutritional problem in Indonesia, especially in rural areas. Nutritional interventions generally focus on breastfeeding, complementary feeding, and main meals, while breakfast is still overlooked, despite its potential as a policy entry point for malnutrition prevention. **Aim:** To analyze the role of breakfast quality on malnutrition in preschool children and identify gaps in breakfast practices compared to national nutrition policy standards. **Materials and Methods:** This cross-sectional study was conducted on 98 preschool children aged 4–6 years in two rural kindergartens in Enrekang District, South Sulawesi. Nutritional status was measured using the WHO BAZ index, while breakfast quality was assessed using a modified *Breakfast Quality Index (BQI)*. Data were analyzed using the *Chi-square* test and logistic regression test, and an

analysis of the gap between field findings and national nutrition standards and the Free Nutritious Meals (MBG) program. Results: The majority of children had normal nutritional status (69.4%), but undernutrition (22.5%) and overnutrition (8.1%) were still found, reflecting the double burden of malnutrition. Low breakfast quality was significantly associated with the risk of malnutrition ($p=0.018$). Multivariate analysis showed that children with low-quality breakfasts were 4.2 times more likely to experience malnutrition than those with high-quality breakfasts ($OR=4.20$; 95% CI: 1.12–15.70). Gap analysis found that breakfast practices were still far from the standards, especially in terms of food diversity, energy adequacy, protein, and micronutrients. Conclusion: Breakfast quality has been proven to be a protective factor against malnutrition in preschool children and can be a key strategy in national nutrition policy. Interventions need to focus on improving breakfast quality, educating parents, involving schools, and utilizing local foods for sustainability.

Keywords : Breakfast; Malnutrition; Preschool Children; Nutrition Policy; Indonesia

PENDAHULUAN

Malnutrisi pada usia dini tetap menjadi tantangan kesehatan masyarakat di Indonesia dan secara global. Data dari Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024 menunjukkan bahwa prevalensi stunting pada anak-anak di bawah umur lima tahun turun dari 21,5 % pada tahun 2023 menjadi 19,8 % pada tahun 2024, sementara prevalensi wasting dan overweight juga menurun menjadi masing-masing sekitar 7,4 % dan 3,4 %.¹ Meski tren ini positif, jumlah anak yang mengalami stunting masih sangat besar, terdistribusi tidak merata antar provinsi, dan menunjukkan bahwa kemajuan keseluruhan belum cukup cepat untuk mencapai target RPJMN yang menetapkan stunting turun ke 14,2 % pada tahun 2029.^{1,2}

Dalam respons terhadap beban ini, pemerintah Indonesia telah memperkuat kebijakan gizi melalui pembentukan Badan Gizi Nasional dan meluncurkan program Makan Bergizi Gratis (MBG), yang ditujukan untuk menyediakan makanan bergizi bagi kelompok rentan termasuk anak prasekolah, sekolah dasar, ibu hamil dan ibu menyusui.³ Kebijakan Program Makan Bergizi Gratis ini disertai dengan alokasi anggaran substansial dan keinginan untuk memperluas akses pangan bergizi sebagai intervensi umum untuk mengurangi malnutrisi. Namun, implementasi kebijakan semacam ini menghadapi tantangan seperti mutu makanan, penerimaan lokal, dan kesinambungan program di tingkat sekolah/prasekolah.

Walaupun banyak perhatian difokuskan kepada intervensi seperti suplementasi mikronutrien, pemberian makanan tambahan, dan pendidikan gizi, aspek kualitas sarapan, frekuensi ngemil, dan perilaku *picky eating* belum secara memadai diteliti di populasi anak prasekolah di wilayah pedesaan Indonesia. Studi seperti “*Quantity and Quality of Breakfast of Children Aged 2.0 to 12.9 Years in Indonesia*” menemukan bahwa dari 2.629 anak di wilayah studi, hanya sekitar 31,6 % yang memiliki konsumsi sarapan yang adekuat dan sekitar 21,6 % yang memiliki kualitas sarapan yang baik, menunjukkan bahwa banyak anak dengan sarapan kurang memenuhi standar asupan gizi.⁴ Selain itu, penelitian internasional menunjukkan bahwa *skipping breakfast* atau sarapan buruk dikaitkan dengan asupan mikronutrien yang rendah dan risiko pertumbuhan yang lebih buruk pada anak prasekolah dan usia sekolah rendah.^{5,6}

Sebagai contoh kebijakan internasional yang relevan, Jepang memiliki program *school lunch universal* yang telah terbukti mendukung kualitas pangan dan keseimbangan gizi anak sekolah dasar dan menengah. Sebuah studi *cross-sectional* yang melibatkan murid sekolah dasar di empat prefektur di Jepang (usia 10-11 tahun) menemukan bahwa pada hari-hari

sekolah dengan *school lunch*, prevalensi kekurangan makronutrien dan mikronutrien lebih rendah dibanding hari tanpa lunch sekolah, dan bahwa program tersebut membantu mereduksi disparitas asupan gizi terkait pendapatan rumah tangga.⁷ Selain itu, studi di area yang lebih besar menunjukkan bahwa *school lunch* universal memerankan peran penting dalam mengurangi gradien sosial ekonomi terkait asupan buah dan sayur: anak-anak dari keluarga kurang berpendidikan ibu atau berpendapatan rendah mengonsumsi lebih sedikit buah dan sayur bila hanya mengandalkan makanan rumah, tetapi *school lunch* membantu menutup sebagian dari kesenjangan tersebut.⁸

Model kebijakan Jepang ini menggarisbawahi bahwa pemberian makanan bergizi yang distandarkan di sekolah tidak hanya meningkatkan kecukupan gizi secara keseluruhan, tetapi juga menawarkan mekanisme yang relatif kuat untuk mengurangi ketidaksetaraan gizi antar rumah tangga dan antar kelompok sosial. Dengan demikian, ketika Indonesia merancang kebijakan seperti MBG dan mengutamakan kualitas sarapan sebagai strategi pencegahan malnutrisi, pengalaman dari Jepang dapat menjadi acuan: bahwa intervensi makanan sekolah atau program pangan rutin di pagi hari/pra-sekolah yang diatur dengan ambang gizi yang jelas dapat menjadi alat efektif untuk melindungi anak-anak, terutama mereka dari kelompok rentan.

Sehubungan dengan konteks kebijakan nasional dan temuan ilmiah tersebut, penelitian ini dirancang untuk menguji hipotesis bahwa kualitas sarapan yang lebih tinggi berasosiasi dengan risiko malnutrisi yang lebih rendah pada anak prasekolah usia 5-6 tahun di daerah pedesaan Indonesia, dan bahwa frekuensi ngemil serta perilaku *picky eating* dapat memodifikasi hubungan ini. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan bukti lokal yang operasional guna mendukung desain intervensi kebijakan, khususnya dalam program MBG dan penguatan kualitas sarapan sebagai bagian dari strategi pencegahan malnutrisi. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan memberikan data empiris yang relevan untuk pembuat kebijakan dalam menyempurnakan kebijakan MBG dan program gizi lainnya, terutama aspek kualitas sarapan; membantu praktisi kesehatan masyarakat dan pendidikan anak usia dini dalam merancang edukasi dan menu sarapan yang sesuai; serta meningkatkan kesadaran orang tua dan masyarakat tentang pentingnya menyiapkan sarapan pagi yang sehat, variatif, dan bergizi sejak dini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional potong lintang (*cross-sectional*) yang bertujuan menilai peran kualitas sarapan terhadap kejadian malnutrisi pada anak prasekolah serta mengevaluasi potensi sarapan sebagai strategi intervensi berbasis kebijakan. Pendekatan kuantitatif dipadukan dengan komponen kualitatif ringkas untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi lapangan, termasuk kesenjangan kebijakan dan kelayakan implementasi program sarapan sehat di sekolah.

Penelitian dilaksanakan di dua taman kanak-kanak di wilayah pedesaan Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, yaitu TK ABA Baraka dan TK PGRI Balla. Kedua sekolah ini dipilih karena memiliki prevalensi gizi kurang yang cukup tinggi serta keterbatasan akses edukasi gizi bagi orang tua. Populasi penelitian mencakup seluruh anak prasekolah usia 4–6 tahun yang terdaftar di kedua sekolah. Sampel ditentukan menggunakan teknik *proportionate stratified random sampling* sesuai proporsi jumlah anak di masing-masing sekolah. Perhitungan menggunakan rumus Slovin ($\alpha = 0,05$; *margin error* 5%) menghasilkan target minimal 100 responden. Pada pelaksanaan di lapangan diperoleh 98 data lengkap; dua calon

responden tidak dapat diikuti karena absen pada hari pengukuran. Analisis kuantitatif seluruhnya menggunakan sampel akhir tersebut.

Komponen kualitatif dilakukan melalui wawancara singkat semi-terstruktur dengan pemangku kepentingan utama yang berperan dalam lingkungan pendidikan dan kesehatan anak. Informan terdiri atas guru kelas dan kepala sekolah dari masing-masing TK, serta beberapa orang tua yang dipilih secara purposive untuk mewakili variasi kondisi sosial ekonomi. Wawancara dilakukan untuk menggali pandangan mereka mengenai kebiasaan sarapan anak, kendala yang dialami keluarga dalam menyediakan sarapan bergizi, serta persepsi mereka terhadap pentingnya intervensi berbasis sekolah.

Eksplorasi kualitatif secara khusus difokuskan untuk mengidentifikasi adanya kesenjangan kebijakan, seperti belum tersedianya pedoman sarapan sehat yang terstandar, minimnya program gizi di sekolah, dan belum optimalnya koordinasi antara sekolah dan fasilitas kesehatan. Selain itu, wawancara juga diarahkan untuk menilai kelayakan pelaksanaan program sarapan sehat di lingkungan sekolah, termasuk kesiapan guru, kebutuhan sumber daya, hambatan logistik, serta bentuk dukungan yang mungkin diberikan oleh orang tua dan masyarakat. Seluruh wawancara dicatat dalam bentuk catatan lapangan, kemudian dianalisis secara tematik untuk menemukan isu dan pola yang relevan dengan tujuan penelitian.

Variabel Pengukuran

Status gizi anak diukur menggunakan *Body Mass Index-for-Age Z-score* (BAZ) berdasarkan standar antropometri Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Untuk tujuan analisis, status gizi dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu malnutrisi (mencakup *undernutrition* maupun *overnutrition*/obesitas) dan tidak malnutrisi (status gizi normal).

Penilaian kualitas sarapan dilakukan setelah terlebih dahulu menetapkan definisi operasional sarapan dalam konteks penelitian ini. Sarapan didefinisikan sebagai makanan atau minuman bergizi yang dikonsumsi pada pagi hari sebelum memulai aktivitas belajar di sekolah sebelum pukul 09.00 pagi. Lokasi sarapan dicatat sebagai variabel tambahan, yaitu apakah sarapan dikonsumsi di rumah sebelum berangkat atau di sekolah jika anak membawa bekal pagi. Pengumpulan data sarapan dilakukan pada hari sekolah, karena penelitian ini menilai kebiasaan makan pagi yang relevan dengan rutinitas akademik anak. Data tidak dikumpulkan pada hari libur untuk menghindari variabilitas pola makan yang tidak representatif terhadap kebiasaan sehari-hari.

Informasi mengenai sarapan diperoleh melalui wawancara langsung dengan orang tua atau wali murid menggunakan kuesioner terstruktur. Pendekatan ini dipilih karena anak usia 4–6 tahun umumnya belum mampu memberikan informasi akurat mengenai jenis, jumlah, dan waktu konsumsi makanan. Orang tua diminta melaporkan sarapan yang dikonsumsi anak pada pagi hari pengumpulan data, termasuk rincian jenis pangan, jumlah porsi, bahan makanan dominan, serta lokasi konsumsi. Untuk meminimalkan bias ingatan, data dikumpulkan pada hari yang sama sehingga bersifat *real-time dietary recall*.

Kualitas sarapan kemudian dinilai menggunakan *Breakfast Quality Index* (BQI) yang telah dimodifikasi agar sesuai dengan pola konsumsi lokal. BQI mencakup beberapa komponen utama, yaitu: kontribusi energi sarapan terhadap kebutuhan harian (%AKG), keragaman kelompok pangan dalam satu kali sarapan, keberadaan sumber protein, kehadiran buah atau sayur, serta kecukupan porsi makronutrien. Skor BQI yang dihasilkan selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga kategori: rendah, sedang, dan tinggi.

Instrumen Penelitian

Pengukuran antropometri dilakukan menggunakan instrumen standar. Berat badan anak diukur menggunakan timbangan digital SECA dengan ketelitian 0,1 kg, sedangkan tinggi badan diukur menggunakan microtoise dengan ketelitian 0,1 cm. Nilai *Body Mass Index-for-Age Z-score* (BAZ) dihitung menggunakan perangkat lunak WHO Anthro/AnthroPlus, dan kategori status gizi ditetapkan mengikuti pedoman Kementerian Kesehatan dan WHO. Penilaian kualitas sarapan menggunakan instrumen berupa kuesioner adaptasi berdasarkan *Breakfast Quality Index* (BQI) yang telah dimodifikasi untuk konteks lokal. Setiap komponen BQI, kontribusi energi, keragaman kelompok pangan, keberadaan sumber protein, kehadiran buah atau sayur, dan kecukupan porsi makronutrien, diberikan bobot sesuai standar penilaian. Skor total kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori kualitas sarapan: rendah (≤ 3), sedang (4–6), dan tinggi (≥ 7), sesuai dengan skema yang digunakan dalam analisis hasil.

Selain instrumen utama untuk BAZ dan BQI, penelitian ini juga menggunakan sejumlah instrumen tambahan untuk variabel yang dimasukkan dalam analisis multivariat. Karakteristik anak dan keluarga dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur yang mencakup usia anak, jenis kelamin, jumlah anggota keluarga, pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, serta pendapatan rumah tangga. Variabel praktik pemberian makan dinilai menggunakan kuesioner adaptasi dari *Feeding Practices Questionnaire* (FPQ) yang mencakup aspek-aspek seperti frekuensi makan, pola penyediaan sarapan, kontrol orang tua terhadap makanan, penggunaan paksaan atau bujukan, serta kebiasaan menyediakan variasi pangan. Setiap item menggunakan skala Likert 1–5, yang kemudian dihitung skor totalnya untuk mengidentifikasi pola praktik pemberian makan.

Variabel *picky eating* dinilai menggunakan instrumen adaptasi dari *Child Eating Behavior Questionnaire* (CEBQ) pada subskala *food fussiness*. Orang tua diminta menilai perilaku anak terkait keengganan mencoba makanan baru, preferensi terbatas terhadap jenis makanan, dan kecenderungan menolak makanan tertentu. Skor diperoleh dari total nilai pada skala Likert dan dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan distribusi nilai.

Seluruh instrumen, termasuk kuesioner karakteristik, praktik pemberian makan, dan *picky eating*, telah melalui uji validitas dan reliabilitas melalui *pretest* pada 10 responden dengan karakteristik serupa. Hasil uji menunjukkan nilai *Cronbach's alpha* lebih dari 0,70 pada semua skala utama, sehingga instrumen dinilai memiliki konsistensi internal yang memadai.

Analisis Data

Analisis data dimulai dengan penyajian distribusi status gizi berdasarkan BAZ, dan distribusi skor kualitas sarapan. Untuk menguji hubungan antara kualitas sarapan (kategori: rendah/sedang/tinggi) dan kejadian malnutrisi (didefinisikan sebagai *undernutrition and overnutrition/obese*), dilakukan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* (atau *Fisher's exact* bila frekuensi sel kecil). Selanjutnya, peran kualitas sarapan sebagai faktor protektif terhadap malnutrisi diuji dengan regresi logistik sederhana (*simple logistic regression*) yang memasukkan hanya variabel kualitas sarapan sebagai prediktor; hasil disajikan sebagai *odds ratio* (OR) dan 95% *confidence interval* (CI). Karena jumlah kasus malnutrisi relatif terbatas, dilakukan analisis sensitivitas berupa *regresi penalized* (mis. Firth) bila diperlukan untuk mengatasi bias estimasi pada model dengan frekuensi kejadian kecil. Selain analisis kuantitatif tersebut, dilakukan *policy gap analysis* melalui perbandingan temuan lapangan dengan pedoman nasional (termasuk program MBG) dan analisis kelayakan/skalabilitas berdasar *checklist* fasilitas serta wawancara singkat dengan pemangku kepentingan; hasil kualitatif ini diintegrasikan secara naratif untuk menyusun rekomendasi kebijakan.

Etik Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor sertifikat 123/UNHAS.FKM/KEPK/2024 tertanggal 15 Januari 2024. Semua prosedur penelitian dilaksanakan sesuai dengan prinsip Deklarasi Helsinki. Persetujuan tertulis diperoleh dari orang tua sebelum partisipasi anak dalam penelitian.

HASIL

Karakteristik Status Gizi Anak

Sebanyak 98 anak prasekolah berusia 4–6 tahun dianalisis dalam penelitian ini.

Tabel 1. Distribusi Status Gizi Anak berdasarkan IMT/U (n=98)

Kategori Status Gizi	Z-Score	n(%)
Severly Thinnes	<-3 SD	4(4,1)
Thinnes	-3 SD to < -2 SD	18(18,4)
Normal	-2 SD to +1 SD	68(69,4)
Overweight	+1 SD to 2 SD	2(2,0)
Obese	> +2 SD	6(6,1)

Sumber: Data Primer, 2024

Distribusi status gizi berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur (BAZ) menunjukkan bahwa sebagian besar anak berada pada kategori normal (69,4%). Namun, masih ditemukan anak dengan status gizi kurang, terdiri dari 4,1% *severely thin* dan 18,4% *thin*. Di sisi lain, sebanyak 2,0% anak mengalami *overweight* dan 6,1% obesitas. Temuan ini menegaskan adanya beban ganda malnutrisi pada anak prasekolah di wilayah pedesaan.

Kualitas Sarapan

Tabel 2. Hubungan Kualitas Sarapan dengan Status Gizi (n=98)

Kualitas Sarapan n(%)	Malnutrisi* n(%)	Normal n(%)	p-value
Rendah – 30(30,6)	12(40,0)	18(60,0)	0,018
Sedang – 46(46,9)	8(17,4)	38(82,6)	
Tinggi – 22(22,5)	-2(9,1)	20(90,9)	

* *undernutrition and overnutrition/obese*

Sumber: Data Primer, 2024

Penilaian kualitas sarapan menggunakan *Breakfast Quality Index* (BQI) menunjukkan bahwa mayoritas anak memiliki kualitas sarapan sedang (46,9%). Sebanyak 30,6% anak tergolong sarapan berkualitas rendah, sementara hanya 22,5% anak yang mencapai kategori sarapan berkualitas tinggi. Rendahnya kualitas sarapan ini terutama ditandai dengan kurangnya keragaman pangan dan rendahnya kontribusi protein dalam menu sarapan.

Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kualitas sarapan dengan status gizi anak ($p=0,018$). Anak dengan kualitas sarapan rendah memiliki proporsi malnutrisi lebih tinggi (40,0%) dibandingkan anak dengan sarapan berkualitas sedang (17,4%) maupun tinggi (9,1%). Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas sarapan berperan penting sebagai faktor protektif terhadap risiko malnutrisi.

Tabel 3. Analisis Multivariat: Faktor yang Berhubungan dengan Malnutrisi (n=98)

Variabel	OR(95% CI)	p-value
----------	------------	---------

Kualitas sarapan rendah (ref: tinggi)	4,20 (1,12–15,70)	0,033
Praktik pemberian makan kurang (ref: baik)	2,75 (1,01–7,52)	0,048
<i>Picky eating</i> (ya vs tidak)	1,90 (0,72–5,04)	0,192
Sosial ekonomi rendah (ref: tinggi)	2,30 (0,88–6,00)	0,085

Sumber: Data Primer, 2024

Analisis Kesenjangan Kebijakan

Tabel 4. Analisis Kesenjangan Kebijakan: Praktik Sarapan vs Standar Kemenkes

Komponen	Praktik Aktual (Hasil Penelitian)	Standar Kebijakan	Kesenjangan
Frekuensi sarapan	72% anak sarapan ≥5x/minggu	7x/minggu	Masih ada 28% anak tidak sarapan setiap hari
Keragaman pangan	Rata-rata 2-3 kelompok pangan	≥4 kelompok pangan	Rendah keragaman, dominan karbohidrat
Kandungan energi	Rata-rata 220 kkal	25% kebutuhan energi (~300 kkal)	Defisit energi ~80 kkal
Kandungan protein	Rata-rata 5 g	25% kebutuhan protein (~8 g)	Defisit protein ~3 g
Zat gizi mikro (Fe, Zn, Vit A)	Kurang dari 30% AKG	Minimal 30–40% AKG	Belum sesuai standar

Sumber: Data Primer, 2024

Perbandingan antara praktik sarapan aktual dengan standar kebijakan gizi menunjukkan adanya kesenjangan. Frekuensi sarapan anak relatif tinggi (72% anak sarapan ≥5 kali per minggu), namun belum sesuai target setiap hari. Keragaman pangan rendah dengan rata-rata hanya mencakup 2,3 kelompok pangan, jauh dari standar ≥4 kelompok pangan. Energi dan protein yang dikonsumsi saat sarapan juga belum memenuhi standar, dengan defisit sekitar 80 kkal energi dan 3 gram protein. Demikian pula, pemenuhan zat gizi mikro (Fe, Zn, vitamin A) masih di bawah rekomendasi.

PEMBAHASAN

Karakteristik Status Gizi Anak

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas anak prasekolah memiliki status gizi normal (69,4 %), terdapat proporsi malnutrisi yang cukup signifikan: sekitar 22,5 % anak tergolong *severely thin* atau *thin*, dan sekitar 8,1 % memiliki status gizi lebih (*overweight* dan obesitas). Temuan ini mencerminkan beban ganda (“*double burden*”) malnutrisi di antara anak usia dini di wilayah pedesaan, yang sejalan dengan tren nasional maupun global. Sebagai perbandingan, studi *Locally Sustainable School Lunch Intervention* di Jawa Barat melaporkan prevalensi *stunting* sebesar 32,4 % dan *underweight* 2,9 % pada siswa SD kelas empat, dan *overweight* dan obesitas sebesar 17,6 % setelah intervensi sekolah selama satu bulan, menunjukkan bahwa status gizi anak di usia sekolah juga menghadapi tantangan serupa terhadap gizi lebih.⁹ Selain itu, meta-analisis mengenai efek sarapan terhadap obesitas menyebut bahwa melewatkan sarapan dikaitkan dengan peningkatan prevalensi *overweight*/obesitas pada anak dan remaja (OR ≈ 1,59; CI 1,33-1,90) dibandingkan mereka yang rutin sarapan.¹⁰ Ini menguatkan pentingnya kebiasaan sarapan pagi dalam menjaga status

gizi seimbang sejak usia dini. Studi-lokal Indonesia juga menunjukkan pola serupa: misalnya, *Factors Associated With The Nutritional Status Of Preschool Children* di Palembang melaporkan bahwa pola makan anak dan pendidikan ibu secara signifikan berhubungan dengan status gizi anak pra-sekolah.¹¹

Berdasarkan karakteristik yang ditemukan, terdapat beberapa implikasi penting, (1) Kebutuhan intervensi ganda. Tidak cukup hanya fokus pada gizi kurang; strategi juga perlu mencakup upaya mengatasi *overweight* dan obesitas agar tidak muncul akibat pola makan yang buruk di masa kecil; (2) Pentingnya deteksi dini dan pemantauan terus-menerus. Karena prevalensi gizi kurang dan gizi lebih sama-saja ada, maka *screening* gizi secara berkala dan pemantauan status gizi anak harus menjadi bagian rutin di PAUD/TK dan layanan kesehatan masyarakat; (3) Variasi lokal dan kontekstual. Data lokal (daerah pedesaan, akses pangan, praktik orang tua) sangat mempengaruhi status gizi. Oleh karena itu, intervensi harus disesuaikan dengan konteks lokal, misalnya ketersediaan pangan lokal dan budaya sarapan di masing-masing komunitas.

Kualitas Sarapan

Hasil analisis multivariat menggunakan regresi logistik ganda menunjukkan bahwa kualitas sarapan rendah meningkatkan risiko malnutrisi sebesar 4,2 kali lipat dibandingkan sarapan berkualitas tinggi (OR = 4,20; 95% CI: 1,12–15,70; p = 0,033). Selain itu, praktik pemberian makan yang kurang baik juga berhubungan signifikan dengan malnutrisi (OR = 2,75; 95% CI: 1,01–7,52; p = 0,048). Variabel *picky eating* dan status sosial ekonomi menunjukkan tren peningkatan risiko, meskipun tidak signifikan secara statistik (Tabel 3).

Hasil ini menegaskan bahwa kualitas sarapan memiliki peran protektif yang signifikan terhadap kejadian malnutrisi pada anak prasekolah. Anak dengan sarapan berkualitas baik—ditandai dengan kecukupan energi, keragaman pangan, keberadaan protein hewani, kehadiran buah/sayur, serta keseimbangan zat gizi makro—memiliki risiko malnutrisi yang lebih rendah dibandingkan anak dengan sarapan yang kurang atau buruk. Temuan ini konsisten dengan penelitian di Spanyol yang melaporkan bahwa anak dengan skor *Breakfast Quality Index* (BQI) tinggi memiliki status gizi dan kualitas diet keseluruhan yang lebih baik dibandingkan anak dengan BQI rendah.¹² Hasil ini juga sejalan dengan penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa melewatkan sarapan atau mengonsumsi sarapan rendah kualitas meningkatkan risiko gizi kurang dan menurunkan konsentrasi belajar anak sekolah dasar.¹³

Selain kualitas sarapan, penelitian ini menunjukkan bahwa praktik pemberian makan juga berperan penting dalam status gizi anak. Variabel praktik pemberian makan memiliki asosiasi signifikan dengan malnutrisi, menunjukkan bahwa kebiasaan orang tua dalam menyediakan, mengarahkan, atau mengontrol asupan makanan anak dapat memengaruhi risiko gizi kurang maupun gizi lebih. Praktik makan yang kurang baik—seperti pemberian makanan tanpa mempertimbangkan kualitas gizi, jadwal makan yang tidak teratur, minimnya variasi pangan, atau penggunaan tekanan/paksaan saat memberi makan—dapat menghambat terbentuknya kebiasaan sarapan sehat. Hal ini dapat menyebabkan anak mengonsumsi sarapan berkualitas rendah atau melewatkannya, sehingga berdampak pada kecukupan energi dan zat gizi harian.

Korelasi antara praktik pemberian makan dan kualitas sarapan juga menunjukkan bahwa perbaikan pola asuh makan dapat memperkuat efek protektif sarapan. Orang tua dengan praktik pemberian makan yang baik cenderung menyediakan sarapan yang lebih bervariasi dan

terencana, sehingga meningkatkan kemungkinan anak mendapatkan asupan nutrisi yang adekuat sejak pagi. Sebaliknya, praktik pemberian makan yang kurang baik dapat meningkatkan risiko *picky eating*, yang pada akhirnya memengaruhi kualitas sarapan dan status gizi.

Temuan ini juga relevan dengan konteks *double burden malnutrition*. Meta-analisis global oleh Wang et al.¹⁰ menunjukkan bahwa melewatkan sarapan berkorelasi dengan peningkatan risiko overweight dan obesitas pada anak dan remaja, sehingga memperkuat peran sarapan sebagai faktor protektif tidak hanya terhadap gizi kurang, tetapi juga terhadap gizi lebih. Dengan demikian, kualitas sarapan dan praktik pemberian makan perlu dipandang sebagai dua komponen yang saling melengkapi dalam upaya pencegahan malnutrisi pada anak usia dini.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi antara intervensi sarapan dan perbaikan praktik pemberian makan dalam strategi pencegahan malnutrisi. Anak prasekolah berada pada fase kritis perkembangan fisik dan kognitif; oleh karena itu, sarapan yang bergizi serta praktik pemberian makan yang sehat dapat menjadi *entry point* penting dalam menurunkan beban malnutrisi, sekaligus mendukung pembangunan kualitas sumber daya manusia di masa depan.

Analisis Kesenjangan Kebijakan

Penelitian ini tidak hanya menemukan bahwa kualitas sarapan merupakan faktor protektif signifikan terhadap malnutrisi, tetapi juga mengungkap sejumlah kesenjangan antara praktik sarapan aktual di lapangan dan kebijakan serta standar gizi yang dicanangkan pemerintah melalui program seperti Makan Bergizi Gratis (MBG) dan standar gizi nasional. Kesenjangan-kesenjangan ini penting untuk diidentifikasi agar kebijakan dapat diperbaiki agar lebih efektif dan relevan. Salah satu kesenjangan utama adalah frekuensi dan konsistensi sarapan. Kebijakan gizi nasional dan MBG mengharapkan bahwa anak-anak memperoleh makanan bergizi dengan frekuensi yang memadai setiap hari, namun dalam praktik banyak anak yang tidak sarapan setiap hari atau sarapan yang tidak memenuhi standar gizi. Sebagai contoh, data survei dari MoH menunjukkan bahwa sekitar 65% anak usia sekolah di Indonesia tidak sarapan pada hari sekolah.¹⁴ Ini menunjukkan bahwa target kebijakan untuk penyediaan sarapan bergizi belum tercapai.

Penelitian *International Breakfast Research Initiative* juga menyebut bahwa meskipun sarapan menyumbang sekitar 26-27% dari total kebutuhan energi harian di negara-negara seperti Indonesia, Malaysia, dan Filipina, kandungan serat dan vitamin C masih rendah, serta distribusi makronutrien dan mikronutrien tidak merata.¹⁵ Dengan demikian praktik aktual seringkali memperlihatkan bahwa sarapan anak lebih banyak mengandalkan karbohidrat sederhana dan kurang variasi sumber protein atau buah/sayur, hal ini yang bertentangan dengan standar ideal kebijakan gizi.

Kebijakan MBG mengamanatkan bahwa makanan yang diberikan harus memenuhi standar gizi yang memadai. Namun dalam pengawasan dan laporan masyarakat terdapat kritik bahwa komposisi menu MBG belum selalu memenuhi standar tersebut. Beberapa laporan menyebut bahwa makanan disediakan kurang bervariasi, seringkali menu protein hewani atau sayur yang minim, dan beberapa makanan bahkan tidak disantap oleh anak karena tidak memenuhi selera lokal atau aspek rasa dan penyajian yang kurang menarik.¹⁶ Selain itu, studi *Breakfast Consumption and Quality of Macro- and Micronutrient Intake in Indonesia: A Study*

from the Indonesian Food Barometer menemukan bahwa meskipun kontribusi sarapan terhadap asupan energi cukup besar (~20-26 %), kontribusi terhadap sebagian besar mikronutrien (vitamin C, vitamin D, zat besi, kalsium, dan serat) jauh lebih kecil dari yang diharapkan.¹⁷ Hal ini menunjukkan bahwa meskipun anak sarapan, mutunya tidak memenuhi standar gizi mikro dan keanekaragaman pangan yang diamanatkan dalam kebijakan.

Kesenjangan kebijakan juga muncul dalam aspek operasional dan implementasi. Studi *Risk Assessment and Stakeholder Analysis of the Free Nutritious Meals Program* (MBG) menunjukkan bahwa terdapat risiko dalam operasional, finansial, dan tata kelola distribusi makanan gratis ini di sekolah. Pengadaan, transportasi, penyimpanan, serta pengawasan mutu pangan menjadi tantangan signifikan.¹⁸ Selain itu, laporan jurnal *The impact of a free nutritious meal program on elementary school students' concentration levels* (Aceh) menyebut bahwa hanya sekitar 10% siswa secara konsisten mengonsumsi sarapan seimbang yang memenuhi kriteria nutrisi, meskipun mereka memiliki akses ke program makan gratis di sekolah.¹⁹ Hal ini menandakan bahwa akses saja tidak cukup; kualitas, rasa, penerimaan anak, dan kontinuitas sangat penting.

Kebijakan MBG memang sudah digagas besar-besaran dan mendapat dukungan institusi (seperti peluncuran *National Centre of Excellence* untuk program ini) oleh Bappenas, BGN, IPB, dan UNICEF.²⁰ Namun, ada gap dalam monitoring dan evaluasi aspek mutu: standar gizi, keragaman pangan, frekuensi, dan penerimaan anak belum selalu dimasukkan sebagai indikator evaluasi rutin. Laporan masyarakat dan media menunjukkan bahwa meski makanan disediakan, sebagian menu tidak dimakan atau dibuang karena rasa/gaya penyajian yang kurang menarik atau belum mengikuti pola lokal.¹⁶ Kebijakan nasional MBG memerlukan komitmen dana yang besar dan dukungan logistik. Dalam berita resmi, pemerintah mengalokasikan anggaran luas dan memperluas jangkauan MBG ke ribuan sekolah, termasuk Sekolah Rakyat. Tetapi infrastruktur pendukung di banyak sekolah (dapur, fasilitas makan bersama, tenaga pengawas, penyimpanan bahan makanan) belum memadai. Ini menjadi kendala serius untuk menerapkan menu berkualitas yang konsisten.²¹ Selain itu, kritik juga dilontarkan terhadap potensi pemborosan dan ketidakefisienan jika mutu makanan rendah tetapi biaya tinggi, atau jika makanan tidak dikonsumsi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas sarapan berperan penting sebagai faktor protektif terhadap malnutrisi pada anak prasekolah. Walaupun sebagian besar anak berada pada status gizi normal, masih ditemukan gizi kurang (22,5%) dan gizi lebih (8,1%), yang menggambarkan adanya beban ganda malnutrisi. Hasil analisis multivariat menegaskan bahwa anak dengan kualitas sarapan rendah memiliki risiko lebih dari empat kali lipat mengalami malnutrisi dibandingkan mereka yang mengonsumsi sarapan berkualitas baik, sementara praktik pemberian makan yang tidak memadai juga meningkatkan risiko secara signifikan. Temuan ini memperkuat posisi sarapan bukan hanya sebagai kebiasaan makan, tetapi juga sebagai *entry point* kebijakan dalam pencegahan malnutrisi sejak usia dini. Sarapan dengan kecukupan energi, keragaman pangan, kehadiran protein hewani, serta pemenuhan zat gizi mikro berkontribusi pada status gizi yang lebih baik dan menekan risiko gizi kurang maupun gizi lebih. Analisis kesenjangan kebijakan menunjukkan bahwa praktik sarapan anak di wilayah pedesaan masih belum memenuhi standar gizi nasional, terutama dalam aspek keragaman pangan dan kecukupan mikronutrien. Program nasional seperti Makan Bergizi

Gratis dapat menjadi wahana efektif, namun implementasinya perlu diperkaya dengan standar kualitas sarapan, keterlibatan sekolah dan keluarga, serta pemanfaatan pangan lokal agar berkelanjutan dan berdampak nyata pada penurunan malnutrisi anak prasekolah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indonesian Ministry of Health. Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024: Hasil & Angka. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. 2025.
2. UNICEF Indonesia. Nutrition Updates – Volume 6 (2024-2025): Indonesia Nutritional Status Survey (SSGI) 2024. 2025.
3. AP News. Indonesia launches Free Nutritious Meal program to feed children and pregnant women to fight malnutrition. AP News. 2025.
4. Harahap H., Widodo Y., Sandjaja S., Khouw I. Quantity and Quality of Breakfast of Children Aged 2.0 to 12.9 Years in Indonesia. *Gizi Indonesia*. 2019;42(1):31-42. DOI:10.36457/gizindo.v42i1.355.
5. El Ati J., et al. Skipping breakfast is associated to inadequate nutrient intake in children: cross-sectional study in Tunisia. *Frontiers in Pediatrics*. 2024;12:1427638. DOI:10.3389/fped.2024.1427638.
6. Khusun H., Anggraini R., Februhartanty J., Poulain JP. Breakfast Consumption and Quality of Macro- and Micronutrient Intake in Indonesia using Nutrient Rich Food-Index 9.3. *Nutrients*. 2023;15(17):3792. DOI:10.3390/nu15173792.
7. Yamasaki S., Sasaki S., Yamakawa-Tanaka K., et al. Nutrient adequacy of Japanese schoolchildren on days with and without a school lunch by household income. *Public Health Nutrition*. 2021;24(2):- Letaknya angka dan detailnya: prevalensi kekurangan mikronutrien menurun pada hari dengan school lunch. DOI:10.1017/S1368980019003575.
8. Yamaguchi M., Kondo N., Hashimoto H. Universal school lunch programme closes a socioeconomic gap in fruit and vegetable intakes among school children in Japan. *European Journal of Public Health*. 2018;28(4):636-641. DOI:10.1093/eurpub/cky041.
9. Weghuber, D., et al. Locally Sustainable School Lunch Intervention Improves Hemoglobin and Hematocrit Levels and Body Mass Index among Elementary Schoolchildren in Rural West Java, Indonesia. *J Nutr Educ Behav*. 2017;49(8):653-62. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.04.011>
10. Wang, N., Niu, K., Lu, Y., Duo, L., Effah, C., & Guan, H. The effect of breakfast on childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2023;24(6):e13554. <https://doi.org/10.1111/obr.13554>
11. Andini, P., et al. Factors Associated With The Nutritional Status Of Preschool Children. *JKM (Jurnal Kebidanan Malahayati)*. 2022;8(4):5645. <https://doi.org/10.33024/jkm.v8i4.5645>
12. Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Ribas-Barba, L., Serra-Majem, L. Breakfast quality, dietary habits and nutritional status of Spanish children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):824–35. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003771>
13. Suryani, I., Sartika, R.A.D., & Khomsan, A. The role of breakfast consumption and its relationship with nutritional status and learning concentration among Indonesian elementary school children. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1829. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11888-4>

14. Ministry of Health. (2025, August 27). Ministry of health: 65% of school-age children do not eat breakfast. Tempo.co. <https://en.tempo.co/read/1879385/ministry-of-health-65-of-school-age-children-do-not-eat-breakfast>
15. Gibney, M. J., Angeles-Agdeppa, I., Mognard, E. L., Khusun, H., Poulain, J.-P., Ducay, A., Toledo, M. B., Anggraini, R., Februhartanty, J., & Hopkins, S. (2024). The International Breakfast Research Initiative—Evaluation and Comparison of Breakfast Nutrient Intakes in Indonesia, Malaysia and the Philippines with a View to Proposing a Harmonised Nutrient-Based Breakfast Recommendation. *Nutrients*, 16(14), 2180. <https://doi.org/10.3390/nu16142180>
16. Indonesian Corruption Watch. (2025, April 29). Graft watchdog criticises TNI involvement in free meals program. Indoleft. <https://www.indoleft.org/news/2025-04-29/graft-watchdog-criticises-tni-involvement-in-free-meals-program.html>
17. Qasim, A., Septiari, B. B., Khusun, H., Tanziha, I., & Gibney, M. J. (2023). Breakfast consumption and quality of macro- and micronutrient intake in Indonesia: A study from the Indonesian food barometer. *Nutrients*, 15(17), 3792. <https://doi.org/10.3390/nu15173792>
18. Sekti, N. S., Indra, P., Fandayani, E. K., & Maulana, W. (2024). Risk assessment and stakeholder analysis of the free nutritious meals program (MBG) for school aged children in Indonesia. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature (IJOMRAL)*, 4(4), 353. <https://doi.org/10.53067/ijomral.v4i4.353>
19. Arifin, S. R., Tanziha, I., Ekayanti, I., Ahmad, A., & Nutrition Indonesia Foundation. (2024). The impact of a free nutritious meal program on elementary school students' concentration levels. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 10(3), 2737. <https://doi.org/10.30867/action.v10i3.2737>
20. UNICEF Indonesia, Bappenas, BGN, & IPB. (2025, April 29). Bappenas, BGN, IPB, and UNICEF launch National Centre of Excellence for the Free Nutritious Meals Program. UNICEF. <https://www.unicef.org/indonesia/nutrition/press-releases/bappenas-bgn-ipb-unicef-launch-national-centre-excellence-mbg>
21. Antara News. (2025, February 12). Indonesia expands free meals program to Sekolah Rakyat. Antara News. <https://en.antaranews.com/news/367541/indonesia-expands-free-meals-program-to-sekolah-rakyat>

ANALISIS PERILAKU MASYARAKAT DALAM PEMILIHAN DAN PENYIMPANAN GARAM BERYODIUM DI KELURAHAN BONTORANNU

ANALYSIS OF COMMUNITY BEHAVIOR IN THE SELECTION AND STORAGE OF IODIZED SALT IN BONTORANNU URBAN VILLAGE

Mutiara Praumaina¹, Safrullah Amir¹, Abdul Salam¹, Ulfa Najamuddin¹
(Email/HP: mutiarapraumaina@gmail.com/087705744687)

¹Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar

ABSTRAK

Pendahuluan: Asupan yodium yang cukup melalui konsumsi garam beryodium penting untuk mencegah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY), namun distribusi dan konsumsinya di Indonesia masih menjadi tantangan, termasuk di daerah penghasil garam seperti Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku masyarakat dalam pemilihan dan penyimpanan garam serta dampaknya terhadap ketersediaan dan mutu garam beryodium di rumah tangga. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*, melibatkan 100 rumah tangga yang dipilih secara *simple random sampling* dari total populasi 1.367 rumah tangga. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner terstruktur, observasi langsung praktik penyimpanan, dan *yodina test* terhadap garam rumah tangga. Teknik analisis data menggunakan uji *Chi-Square* dan *Fisher's Exact test*. **Hasil:** Sebanyak 63% memiliki pengetahuan kurang, 71% bersikap negatif terhadap garam beryodium, 71% menganggap harganya mahal, dan 59% merasa sulit memperolehnya. Hanya 28% rumah tangga memiliki garam beryodium. Terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan, sikap, harga, aksesibilitas, serta kebiasaan memeriksa label dengan ketersediaan garam beryodium ($p < 0,05$). Hanya 21% rumah tangga menyimpan garam secara ideal, dan terdapat hubungan signifikan antara praktik penyimpanan dengan mutu garam beryodium ($p=0,000$), dimana mutu garam yang baik seluruhnya berasal dari rumah tangga dengan penyimpanan ideal. **Kesimpulan:** Perilaku masyarakat dalam memilih dan menyimpan garam berpengaruh terhadap ketersediaan dan mutu garam beryodium. Perlu edukasi berkelanjutan serta peningkatan akses dan keterjangkauan garam beryodium bagi masyarakat.

Kata kunci : Garam Beryodium, Penyimpanan Garam, Mutu Garam, Ketersediaan Garam

ABSTRACT

Introduction: Adequate iodine intake through consumption of iodized salt is important to prevent iodine deficiency disorders (IDD), but its distribution and consumption in Indonesia remains a challenge, including in salt-producing areas such as Bontorannu Village, Bangkala District, Jeneponto Regency. **Aim:** This study aims to analyze community behavior in selecting and storing salt and its impact on the availability and quality of iodized salt at the household level. **Materials and Methods:** This observational analytic study used a cross-sectional design involving 100 households selected by simple random sampling from a total population of 1,367 households. Data were collected through interviews using structured questionnaires, direct observation of storage practices, and iodine testing of household salt samples. Data analysis was conducted using the Chi-Square test and Fisher's Exact test. **Results:** Sixty-three percent of respondents had poor knowledge, 71% held negative attitudes towards iodized salt, 71% considered its price expensive, and 59% found it difficult to obtain. Only 28% of households

*possessed iodized salt. Significant associations were found between knowledge, attitude, price, accessibility, and label-checking habits with the availability of iodized salt ($p < 0.05$). Only 21% of households stored salt properly, and there was a significant relationship between storage practices and iodized salt quality ($p = 0.000$), where all good-quality salt came from households with ideal storage. **Conclusion:** Community behavior in selecting and storing salt significantly affects the availability and quality of iodized salt. Continuous education and improved access and affordability of iodized salt are needed for the community.*

Keywords : *Iodized Salt, Salt Storage, Salt Quality, Salt Availability*

PENDAHULUAN

Mineral esensial merupakan komponen vital dalam pola makan sehari-hari karena berperan dalam menunjang berbagai fungsi fisiologis tubuh. Salah satu mineral yang sangat penting adalah yodium, yang umumnya diperoleh melalui konsumsi garam beryodium.¹ Garam tidak hanya berfungsi sebagai penyedap rasa, tetapi juga sebagai sumber elektrolit dan mineral penting seperti yodium yang berperan penting dalam pembentukan hormon tiroid. Hormon ini memengaruhi berbagai proses metabolisme tubuh serta berperan dalam perkembangan otak, terutama pada janin dan anak-anak.²

Kekurangan yodium (*Iodine Deficiency Disorder/IDD*) merupakan masalah gizi global yang berdampak luas terhadap kesehatan masyarakat. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) dan *United Nations Children's Fund* (UNICEF), sekitar 2 miliar orang di dunia mengalami defisiensi yodium, sekitar 12% penduduk dunia atau sekitar 655 juta orang menderita gondok, 11,2 juta mengalami kretinisme, dan 43 juta orang menderita gangguan mental dengan berbagai tingkatan.² Di Asia Tenggara terdapat 96 juta anak yang memiliki asupan yodium yang rendah, kemudian disusul Afrika dengan jumlah anak yang mengalami asupan yodium rendah sebanyak 50 juta anak.³

Kekurangan yodium ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang sangat serius, terutama pada anak-anak dan ibu hamil, yang berisiko mengalami gangguan perkembangan otak, penurunan IQ, serta kelainan pada sistem metabolisme. Salah satu solusi utama yang disarankan oleh WHO bersama UNICEF dan *International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders* (ICCIDD) untuk mengatasi masalah ini adalah fortifikasi yodium pada garam. Hal ini didasarkan pada kemudahan distribusi, harga yang terjangkau, serta peran garam sebagai bahan konsumsi sehari-hari.⁴ Di Indonesia, kebijakan ini telah dituangkan melalui program *Universal Salt Iodization* (USI) dan diatur dalam SNI 01-3556-2016 serta Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 77/1995 yang mewajibkan kadar yodium pada garam sebesar 30–80 ppm.⁵

Di tingkat nasional, Indonesia termasuk salah satu negara yang masih menghadapi berbagai kendala dalam implementasi program USI. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, hanya sekitar 77% rumah tangga di Indonesia yang mengonsumsi garam beryodium. Angka ini masih di bawah target global sebesar 90%, menandakan masih adanya hambatan, baik dari sisi distribusi, edukasi, maupun perilaku masyarakat dalam memilih dan menggunakan garam beryodium.⁶ Hal ini mengakibatkan tingginya angka Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) di Indonesia, seperti pembesaran kelenjar tiroid atau gondok, gangguan mental, serta penurunan produktivitas ekonomi.⁷

Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Takalar, yang berbatasan dengan Jeneponto, menunjukkan bahwa sekitar 64% rumah tangga masih menggunakan garam yang tidak mengandung yodium atau memiliki kadar yodium yang sangat rendah. Faktor penyebabnya termasuk rendahnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat garam beryodium serta cara penyimpanan garam yang kurang tepat, yang dapat mengurangi kadar yodium pada garam.⁴ Selain itu, pemilihan garam yang tidak tepat, seperti memilih garam curah tanpa label atau tanpa logo SNI, juga berpotensi menyebabkan masyarakat mengonsumsi garam yang kandungan yodiumnya tidak sesuai standar. Dengan demikian, perilaku pemilihan dan penyimpanan garam menjadi faktor penting yang dapat memengaruhi ketersediaan dan mutu garam beryodium yang dikonsumsi di rumah tangga.³⁶

Di tingkat lokal, masalah kekurangan yodium di Indonesia masih sangat mendesak untuk segera diatasi. Salah satu daerah yang menjadi fokus dalam masalah ini adalah Kabupaten Jeneponto di Sulawesi Selatan. Meskipun dikenal sebagai salah satu daerah penghasil garam terbesar di Indonesia, konsumsi garam beryodium di kalangan masyarakat setempat masih tergolong rendah. Kelurahan Bontorannu merupakan kelurahan yang terletak di pesisir Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto dengan luas tambak garam sekitar 479 ha merupakan contoh nyata dari ketimpangan tersebut. Di tengah potensi produksi garam yang melimpah, masyarakat di wilayah ini justru belum sepenuhnya memanfaatkan garam beryodium secara optimal.⁸

Faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya penggunaan garam beryodium sangat beragam, mulai dari pengetahuan yang minim, tidak memerhatikan label pada kemasan, aksesibilitas/ketersediaan garam di sekitar tempat tinggal, persepsi negatif masyarakat, hingga praktik penyimpanan yang salah yang menyebabkan yodium dalam garam mudah menguap. Selain itu, banyak ibu rumah tangga yang lebih memilih garam curah karena harganya lebih terjangkau dan mudah didapat, meskipun garam tersebut tidak terjamin kandungan yodiumnya. Pengaruh harga garam terhadap perilaku pemilihan garam ini juga dipengaruhi oleh kondisi ekonomi masyarakat yang sebagian besar berpendapatan rendah. Pemilihan jenis garam yang tidak sesuai standar dan penyimpanan yang kurang baik inilah yang dapat menurunkan mutu garam beryodium serta mengurangi efektivitasnya dalam mencegah GAKY.⁹

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku masyarakat dalam pemilihan dan penyimpanan garam serta dampaknya terhadap ketersediaan dan mutu garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan pada Februari 2025 di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto. Populasi penelitian ini adalah seluruh rumah tangga di wilayah tersebut, dengan total Kepala Keluarga sebanyak 1.367. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 100 responden yang dipilih secara acak menggunakan teknik *simple random sampling*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan *yodina test*. Kuesioner disusun dengan mengadaptasi instrumen dari penelitian sebelumnya yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, untuk mengukur pengetahuan, sikap, dan praktik penyimpanan garam beryodium. Penilaian pengetahuan dilakukan melalui 20 pertanyaan pilihan ganda, dengan skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah. Hasilnya dikategorikan sebagai

baik jika 76–100%, cukup jika 56–75%, dan kurang jika <56%.¹⁰ Penilaian sikap menggunakan 10 pernyataan dalam skala *Likert*, yang terdiri dari 7 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif, dengan rentang skor 1 sampai 5. Hasil sikap dikategorikan positif jika skor $\geq 60\%$ dan negatif jika <60%.¹¹ Penilaian praktik penyimpanan garam beryodium dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara. Secara umum, praktik penyimpanan garam diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu ideal dan tidak ideal. Kategori ideal ini ditentukan berdasarkan empat indikator utama yang menjadi standar dalam penyimpanan garam, yaitu jenis wadah (idealnya toples plastik/kaca), kondisi wadah (idealnya tertutup), letak penyimpanan (idealnya jauh dari kompor), dan paparan terhadap sinar matahari (idealnya tidak terpapar langsung).³⁶ Mutu garam diukur menggunakan *yodina test* dengan meneteskan 2–3 tetes larutan yodina pada sampel garam. Jika warna garam tetap putih, maka garam tidak mengandung yodium, jika berubah menjadi biru keunguan, maka garam mengandung yodium dalam kadar sesuai standar SNI (30–80 ppm).

Data primer diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner yang terstruktur dan observasi langsung terhadap praktik penyimpanan garam di rumah tangga. Data sekunder diperoleh dari Kelurahan Bontorannu berupa data kependudukan dan peta wilayah. Data yang terkumpul diolah menggunakan program SPSS. Analisis data dilakukan secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi setiap variabel independen dan dependen, dan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square* dan *Fisher's Exact* dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan Nomor Rekomendasi 419/UN4.14.1/TP.01.02/2025.

HASIL

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi variabel bebas (perilaku pemilihan dan penyimpanan garam), variabel terikat (ketersediaan dan mutu garam), serta karakteristik responden (umur, pendidikan, pekerjaan, dan jumlah anggota keluarga).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Umum Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Bontorannu Tahun 2025

Karakteristik Responden	Total	
	n (100)	%
Umur		
20-30 tahun	27	27,0
31-60 tahun	72	72,0
>60 tahun	1	1,0
Pendidikan		
Tidak Tamat SD	3	3,0
Tamat SD	29	29,0
Tamat SMP	21	21,0
Tamat SMA/SMK	37	37,0
Akademi/PT	10	10,0

Pekerjaan		
IRT	89	89,0
Petani	2	2,0
Wiraswasta	5	5,0
Guru	4	4,0
Jumlah Anggota Keluarga		
2	8	8,0
3	24	24,0
4	36	36,0
5	15	15,0
6	15	15,0
7	1	1,0
8	1	1,0

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari 100 responden, kelompok umur yang paling dominan berada pada rentang usia 31–60 tahun (72,0%), berdasarkan tingkat pendidikan, sebagian besar responden merupakan lulusan SMA/SMK (37,0%), bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT) (89,0%), dan memiliki 4 anggota keluarga (36,0%).

Tabel 2. Distribusi Kategori Pengetahuan, Sikap, Pendapatan Keluarga, Harga, Label, dan Aksesibilitas terhadap Garam Beryodium pada Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Bontorannu Tahun 2025

Kategori	Total	
	n (100)	%
Pengetahuan		
Baik	17	17,0
Cukup	20	20,0
Kurang	63	63,0
Sikap		
Positif	29	29,0
Negatif	71	71,0
Pendapatan Keluarga		
Tinggi	18	18,0
Rendah	82	82,0
Harga Garam		
Murah	29	29,0
Mahal	71	71,0
Perilaku terhadap Label		
Memerhatikan Label	19	19,0
Tanpa Memerhatikan Label	81	81,0
Ketersediaan di Pasaran		
Mudah Diperoleh	41	41,0
Sulit Diperoleh	59	59,0

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa mayoritas responden, yaitu 63 orang (63%) memiliki tingkat pengetahuan yang kurang tentang garam beryodium, sebagian lainnya yaitu 20 orang (20%) memiliki pengetahuan cukup, dan hanya sedikit yang memiliki pengetahuan baik, yaitu 17 orang (17%). Berdasarkan sikap sebanyak 71 orang (71%) menunjukkan sikap negatif terhadap konsumsi garam beryodium, sedangkan hanya 29 orang (29%) yang

memiliki sikap positif. Berdasarkan pendapatan keluarga, mayoritas responden yaitu 82 orang (82,0%) berasal dari keluarga berpendapatan rendah, sementara hanya 18 orang (18,0%) yang tergolong berpendapatan tinggi. Terkait persepsi harga garam, sebanyak 71 orang (71,0%) menganggap garam beryodium mahal dan hanya 29 orang (29,0%) yang menilai harganya murah. Pada perilaku memerhatikan label kemasan, hanya 19 orang (19,0%) yang memerhatikan label pada kemasan garam, sedangkan 81 orang (81,0%) tidak memperhatikannya. Sementara itu, berdasarkan ketersediaan garam beryodium di pasaran, 59 orang (59,0%) menyatakan sulit memperoleh garam beryodium dan hanya 41 orang (41,0%) yang menyatakan mudah diperoleh.

Tabel 3. Distribusi Jenis Garam Berdasarkan Praktik Penyimpanan Garam di Rumah Tangga di Kelurahan Bontorannu Tahun 2025

Jenis Garam	Ideal		Tidak Ideal		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Garam Beryodium	6	21,4	22	78,6	28	100,0
Garam Tidak Beryodium	15	20,8	57	79,2	72	100,0
Total	21	21,0	79	79,0	100	100,0

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa dari total 28 rumah tangga yang menggunakan garam beryodium, sebanyak 6 rumah tangga (21,4%) menerapkan praktik penyimpanan yang ideal, sementara 22 rumah tangga (78,6%) menyimpan garam secara tidak ideal. Dari 72 rumah tangga yang menggunakan garam tidak beryodium, sebanyak 15 rumah tangga (20,8%) menyimpan garam secara ideal, dan 57 rumah tangga (79,2%) tidak menyimpan garam secara ideal.

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Variabel yang dimaksud yaitu variabel bebas (perilaku masyarakat dalam pemilihan dan penyimpanan garam) dan variabel terikat (ketersediaan dan mutu garam beryodium di rumah tangga).

Tabel 4. Hubungan Pengetahuan, Sikap, Pendapatan Keluarga, Harga, Perilaku Memerhatikan Label, dan Aksesibilitas Garam Beryodium di Pasaran dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga di Kelurahan Bontorannu Tahun 2025

Variabel	Garam Beryodium				Jumlah		P-Value
	Tersedia		Tidak Tersedia				
	n	%	n	%	n	%	
Pengetahuan							
Baik	11	64,7	6	35,3	17	100,0	0.000
Cukup	12	60,0	8	40,0	20	100,0	
Kurang	5	7,9	58	92,1	63	100,0	
Sikap							
Positif	21	72,4	8	27,6	29	100,0	0.000
Negatif	7	9,9	64	90,1	71	100,0	
Pendapatan Keluarga							
Tinggi	8	44,4	10	55,6	18	100,0	0.086
Rendah	20	24,4	62	75,6	82	100,0	

Harga Garam							
Murah	22	75,9	7	24,1	29	100,0	0.000
Mahal	6	8,5	65	91,5	71	100,0	
Perilaku terhadap Label							
Memerhatikan Label	19	100,0	0	0,0	19	100,0	0.000
Tanpa Memerhatikan Label	9	11,1	72	88,9	81	100,0	
Ketersediaan di Pasaran							
Mudah Diperoleh	22	53,7	19	46,3	41	100,0	0.000
Sulit Diperoleh	6	10,2	53	89,8	59	100,0	
Total	28	28,0	72	72,0	100	100,0	

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa responden yang di rumah tangganya tersedia garam beryodium lebih banyak ditemukan pada ibu yang memiliki pengetahuan baik tentang garam beryodium, yaitu sebanyak 11 orang (64,7%). Dibandingkan pada ibu yang memiliki pengetahuan cukup sebanyak 12 orang (60,0%), dan paling sedikit pada ibu yang memiliki pengetahuan kurang, yaitu sebanyak 5 orang (7,9%). Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan ibu dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025. Berdasarkan sikap diperoleh bahwa responden yang di rumah tangganya tersedia garam beryodium lebih banyak ditemukan pada ibu yang memiliki sikap positif terhadap garam beryodium, yaitu sebanyak 21 orang (72,4%), sedangkan pada ibu yang memiliki sikap negatif hanya sebanyak 7 orang (9,9%). Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara sikap ibu dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025.

Berdasarkan pendapatan keluarga menunjukkan bahwa responden yang di rumah tangganya tersedia garam beryodium pada keluarga dengan pendapatan tinggi, yaitu sebanyak 8 orang (44,4%). Sedangkan pada keluarga dengan pendapatan rendah, sebanyak 20 orang (24,4%) memiliki garam beryodium di rumah tangga mereka. Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p = 0.086$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara pendapatan keluarga dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025. Berdasarkan harga garam diperoleh bahwa responden yang di rumah tangganya tersedia garam beryodium lebih banyak ditemukan pada ibu yang menganggap harga garam beryodium murah, yaitu sebanyak 22 orang (75,9%). Dibandingkan pada ibu yang menganggap harga garam beryodium mahal, hanya sebanyak 6 orang (8,5%) yang memiliki garam beryodium di rumah tangga mereka. Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara persepsi harga garam dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025.

Berdasarkan perilaku memerhatikan label menunjukkan bahwa responden yang di rumah tangganya tersedia garam beryodium lebih banyak ditemukan pada ibu yang memerhatikan label garam beryodium saat membeli, yaitu sebanyak 19 orang (100,0%). Dibandingkan pada ibu yang tidak memerhatikan label hanya sebanyak 9 orang (11,1%). Hasil uji *Fisher's Exact* diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara perilaku terhadap label kemasan dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun

2025. Selanjutnya, berdasarkan ketersediaan garam beryodium di pasaran diperoleh bahwa responden yang di rumah tangganya tersedia garam beryodium lebih banyak ditemukan pada ibu yang menyatakan garam beryodium mudah diperoleh di pasaran, yaitu sebanyak 22 orang (53,7%). Dibandingkan pada ibu yang menyatakan garam beryodium sulit diperoleh, hanya sebanyak 6 orang (10,2%) yang memiliki garam beryodium di rumah tangganya. Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara aksesibilitas garam beryodium di pasaran dengan ketersediaannya di tingkat rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025.

Tabel 5. Hubungan Praktik Penyimpanan Garam dengan Mutu Garam Beryodium di Rumah Tangga di Kelurahan Bontorannu Tahun 2025

Praktik Penyimpanan Garam	Mutu Garam Beryodium di Rumah Tangga				Jumlah	P-Value	
	Baik		Kurang				
	(≥30 ppm)		(<30 ppm)				
	n	%	n	%	n		%
Ideal	6	100,0	0	0,0	6	100,0	0,000
Tidak ideal	0	0,0	22	100,0	22	100,0	
Total	6	21.4	22	78.6	28	100.0	

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa responden yang memiliki mutu garam beryodium baik seluruhnya berasal dari rumah tangga dengan praktik penyimpanan yang ideal, yaitu sebanyak 6 orang (100,0%). Adapun responden yang mutu garam beryodiumnya kurang, seluruhnya ditemukan pada rumah tangga dengan praktik penyimpanan tidak ideal, yaitu sebanyak 22 orang (100,0%). Hasil uji *Fisher's Exact* diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara praktik penyimpanan garam dengan mutu garam beryodium di rumah tangga di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto Tahun 2025.

Analisis hubungan antara praktik penyimpanan garam dengan mutu garam di tingkat rumah tangga hanya dilakukan terhadap 28 sampel garam yang mengandung yodium. Hal ini dikarenakan 72 rumah tangga lainnya menggunakan garam yang tidak mengandung yodium sama sekali berdasarkan hasil yodina test. Tidak adanya kandungan yodium ini bukan disebabkan oleh cara penyimpanan, melainkan karena jenis garam yang dipilih sejak awal memang merupakan garam curah yang umumnya tidak difortifikasi yodium, sehingga tidak relevan untuk dianalisis lebih lanjut dalam variabel mutu garam beryodium.

PEMBAHASAN

Hubungan Pengetahuan Ibu tentang Garam Beryodium dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga

Pengetahuan merupakan hasil dari proses belajar yang diperoleh melalui penginderaan terhadap suatu objek. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengetahuan merupakan sesuatu yang diketahui melalui proses pembelajaran yang dipengaruhi oleh motivasi, akses informasi, serta kondisi sosial budaya. Meskipun pendidikan formal dapat memperluas pengetahuan, pendidikan nonformal seperti penyuluhan kesehatan juga berperan penting, dan

tingkat pendidikan tidak selalu mencerminkan tingkat pengetahuan seseorang.¹² Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa ibu dengan tingkat pengetahuan baik cenderung memiliki garam beryodium, yaitu sebanyak 64,7%, sedangkan yang memiliki pengetahuan kurang hanya 7,9%. Hasil uji statistik *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan ibu dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga (nilai $p = 0,000 < 0,05$).

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ibrahim dkk (2018) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pengetahuan ibu dengan pemanfaatan garam beryodium di rumah tangga.¹³ Selain itu, penelitian oleh Pastini (2021) juga menemukan hubungan yang signifikan antara pengetahuan ibu dengan penggunaan garam beryodium di wilayah Puskesmas Tabanan I.¹⁴ Namun, terdapat perbedaan dengan penelitian Wulandari & Sutari (2023) yang tidak menemukan hubungan signifikan antara pengetahuan ibu dengan penggunaan garam beryodium. Penelitian tersebut menyatakan bahwa ibu rumah tangga dengan pengetahuan baik maupun kurang tetap menggunakan garam beryodium, yang dipengaruhi oleh faktor kebiasaan dan ketersediaan garam di pasar.⁷

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan ibu rumah tangga memiliki hubungan yang signifikan dengan ketersediaan dan pemanfaatan garam beryodium di rumah tangga. Semakin tinggi pengetahuan seorang ibu mengenai manfaat yodium bagi tubuh, kadar yodium sesuai SNI, serta cara penyimpanan dan penggunaan garam beryodium, maka semakin besar kemungkinan mereka menyediakan dan menggunakan garam beryodium dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih kurang memahami manfaat, kadar yodium yang ideal dan cara penyimpanan yang tepat, sehingga hal ini dapat memengaruhi perilaku pemanfaatan garam beryodium. Pengetahuan merupakan salah satu faktor penting yang dapat memengaruhi perilaku ibu rumah tangga untuk menggunakan garam beryodium karena pengetahuan yang memadai dapat menentukan kualitas gizi keluarga. Kurangnya pemahaman tentang garam beryodium dapat mengakibatkan kurangnya kesadaran terhadap pentingnya yodium bagi tubuh dan berpotensi menurunkan penggunaan garam beryodium dalam rumah tangga.⁷ Dalam teori Green, pengetahuan merupakan faktor pemudah yang mendorong individu untuk bertindak dalam perilaku kesehatan. Oleh karena itu pengetahuan akan membuka wawasan ibu terhadap masukan informasi khususnya tentang garam beryodium dan selanjutnya dipraktikkan untuk mencapai tujuan yang diinginkan yaitu perilaku penggunaan garam beryodium.¹

Hubungan Sikap Ibu tentang Garam Beryodium dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga

Sikap merupakan kecenderungan seseorang dalam merespons suatu objek, yang tercermin dari perasaan suka atau tidak suka, setuju atau tidak setuju terhadap suatu objek, serta dapat memengaruhi perilaku.¹⁵ Dalam penelitian ini, sikap ibu rumah tangga terhadap garam beryodium diukur melalui pernyataan terkait pentingnya konsumsi garam beryodium, manfaatnya bagi kesehatan dan kecerdasan anak, kesediaan membeli meskipun harganya lebih mahal, serta kebiasaan memastikan kandungan yodium saat membeli. Ibu rumah tangga dengan sikap positif terhadap garam beryodium lebih banyak memiliki garam beryodium di rumah (72,4%) dibandingkan ibu dengan sikap negatif (9,9%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara sikap ibu dan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga ($p = 0,000 < 0,05$).

Penelitian ini sejalan dengan temuan Pastini (2021) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara sikap ibu rumah tangga dengan penggunaan garam beryodium di Wilayah Puskesmas Tabanan I yang berarti sikap positif meningkatkan kemungkinan penggunaan garam beryodium.¹⁴ Selain itu, penelitian oleh Damanik (2019) juga menemukan hubungan yang signifikan antara sikap ibu dengan penggunaan garam beryodium di rumah tangga yang berarti ibu rumah tangga yang memiliki sikap negatif terhadap garam beryodium memiliki potensi untuk tidak menggunakan garam beryodium.¹⁶ Sebaliknya, hasil yang berbeda ditemukan oleh Ibrahim dkk (2018), yang tidak menemukan hubungan bermakna antara sikap dan pemanfaatan garam beryodium Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto.¹³

Pengetahuan yang baik selaras dengan sikap serta perilaku dalam penggunaan garam beryodium pada ibu rumah tangga.⁴ Sikap yang dimiliki ibu rumah tangga dapat memengaruhi penggunaan garam beryodium di rumah tangga. Sikap tersebut terbentuk dari pemahaman dan penerimaan ibu terhadap informasi mengenai manfaat garam beryodium, baik yang diperoleh secara langsung dari tenaga kesehatan, keluarga, maupun secara tidak langsung melalui media. Sikap positif mendorong ibu untuk lebih memilih menggunakan garam beryodium dibandingkan garam kiloan atau garam biasa yang harganya lebih murah namun tidak mengandung yodium.¹⁷ Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan Lawrence Green dalam Notoatmodjo (2014) yang menyatakan bahwa salah satu perilaku kesehatan seseorang dipengaruhi oleh faktor predisposisi yaitu umur, pekerjaan, pendidikan, pengetahuan, dan sikap. Dengan demikian, keberadaan sikap positif terhadap garam beryodium menjadi salah satu komponen penting yang mendorong perilaku pemilihan garam yang lebih sehat. Hal ini diperkuat oleh pendapat yang menyatakan bahwa salah satu dari empat alasan pokok yang menyebabkan seseorang berperilaku adalah sikap.¹⁸

Hubungan Pendapatan Keluarga dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga

Pendapatan merupakan imbalan atas penggunaan jasa tenaga kerja dalam proses produksi nasional, sedangkan pendapatan keluarga mencakup jumlah penghasilan riil dari seluruh anggota rumah tangga yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan bersama maupun individu. Tingkat pendapatan keluarga memainkan peran penting dalam menentukan kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pokok, termasuk konsumsi makanan bergizi. Selain itu, pendapatan tidak hanya menentukan daya beli terhadap pangan, tetapi juga memengaruhi alokasi pengeluaran untuk kebutuhan lain seperti pendidikan, perumahan, dan kesehatan.⁹ Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa ibu rumah tangga dengan pendapatan tinggi yang memiliki garam beryodium di rumah sebanyak 8 orang (44,4%), sedangkan pada pendapatan rendah sebanyak 20 orang (24,4%). Hasil uji statistik *Chi-Square* menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara pendapatan dan ketersediaan garam beryodium ($p = 0,086 > 0,05$). Meskipun secara statistik tidak signifikan, proporsi rumah tangga dengan pendapatan tinggi yang memiliki garam beryodium (44,4%) lebih besar dibandingkan rumah tangga berpendapatan rendah (24,4%).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Darmawan (2012) yang juga tidak menemukan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pendapatan dan konsumsi garam beryodium

di tingkat rumah tangga.¹⁹ Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutiah dkk (2017) yaitu berdasarkan hasil penelitian tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara pendapatan per kapita keluarga dan kecukupan kandungan yodium dalam garam yang digunakan di tingkat rumah tangga. Jadi, meskipun pendapatan keluarga cukup, belum tentu mereka menggunakan garam yang benar-benar mengandung cukup yodium.²⁰ Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor non-ekonomi, seperti ketidaktahuan terhadap pentingnya yodium bagi kesehatan, persepsi bahwa semua jenis garam sama saja, atau karena sudah terbiasa menggunakan garam curah yang lebih mudah ditemukan di lingkungan mereka.²¹

Pendapatan keluarga berperan penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas konsumsi makanan. Namun, peningkatan pendapatan tidak selalu diikuti dengan konsumsi pangan yang lebih sehat, karena pengeluaran keluarga juga dialokasikan untuk kebutuhan lain seperti pendidikan, gaya hidup, dan transportasi. Garam termasuk barang esensial yang konsumsinya relatif tetap meski pendapatan naik. Di sisi lain, garam beryodium sering dianggap lebih mahal atau sulit diakses, terutama di wilayah pedesaan, sehingga tidak selalu menjadi pilihan utama dalam rumah tangga.²² Selain pendapatan, faktor seperti pengetahuan, sikap, kebiasaan, ketersediaan garam, pengaruh lingkungan, dan informasi media juga memengaruhi keputusan penggunaan garam beryodium. Oleh karena itu, meskipun pendapatan keluarga tergolong cukup, tanpa adanya kesadaran dan pengetahuan yang baik, konsumsi garam beryodium yang memenuhi standar tetap belum dapat terwujud secara merata.²³

Hubungan Harga Garam dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga

Harga adalah jumlah yang dipertukarkan untuk suatu produk atau jasa. Selain itu, harga adalah jumlah nilai yang ditebus konsumen untuk sejumlah manfaat dengan memiliki atau menggunakan barang atau jasa. Harga merupakan salah satu faktor penting dalam keputusan pembelian karena mencerminkan nilai suatu produk dan memengaruhi minat.²⁴ Dalam penelitian ini ditemukan bahwa sebanyak (75,9%) ibu yang menganggap harga garam murah memiliki garam beryodium di rumah, sementara hanya (8,5%) dari kelompok yang menganggapnya mahal yang memilikinya. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara persepsi harga dan ketersediaan garam beryodium ($p = 0,000 < 0,05$).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pastini (2021) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara harga garam beryodium dengan penggunaan garam beryodium pada rumah tangga di Wilayah Puskesmas Tabanan I.¹⁴ Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim dkk (2018) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara harga garam beryodium dengan pemanfaatan garam beryodium di rumah tangga.¹³ Penelitian yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Darmawan (2012) yang menunjukkan bahwa harga garam beryodium tidak berhubungan signifikan dengan konsumsi garam beryodium di tingkat rumah tangga dengan nilai $p = 1,000$.¹⁹

Harga merupakan salah satu komponen penting dalam bauran pemasaran karena dapat memengaruhi minat konsumen dalam pengambilan keputusan pembelian.²⁵ Dalam konteks konsumsi garam, harga menjadi pertimbangan utama bagi ibu rumah tangga dalam memilih apakah akan membeli garam beryodium atau tidak. Seperti yang dikemukakan oleh Buchari (2019), harga merupakan nilai suatu barang yang dinyatakan dalam bentuk uang, dan berperan

sebagai alat informasi sekaligus alokasi sumber daya dalam proses pengambilan keputusan konsumen. Harga yang dianggap terlalu tinggi dapat menjadi penghalang bagi konsumen untuk membeli produk, termasuk garam beryodium. Hal ini sejalan dengan penelitian Gunarsih (2021) yang menunjukkan bahwa harga berpengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian.²⁶

Hubungan Perilaku Memerhatikan Label Kemasan Garam dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga

Memerhatikan label kemasan merupakan perilaku penting yang membantu konsumen dalam membuat keputusan pembelian yang tepat, karena label menyampaikan informasi gizi, bahan, dan kedaluwarsa produk, termasuk dalam hal pemilihan garam beryodium. Tanpa label yang tepat, konsumen mungkin kesulitan membuat keputusan yang terinformasi, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kepercayaan terhadap merek dan keputusan pembelian.²⁷ Dalam penelitian ini ditemukan bahwa sebanyak 19 ibu rumah tangga (100%) yang memerhatikan label memiliki garam beryodium di rumah, sementara hanya 9 orang (11,1%) dari kelompok yang tidak memerhatikan label yang memilikinya. Hasil uji *Fisher's Exact test* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara perilaku memerhatikan label dan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga ($p = 0,000 < 0,05$).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Rarastiti & Sundari (2023), yang menunjukkan adanya hubungan kuat antara kebiasaan membaca label pangan dengan perilaku konsumsi sehat ($p = 0,000$; $r = 0,644$). Semakin tinggi perhatian seseorang terhadap label makanan, maka semakin besar kemungkinannya mereka memilih produk yang bergizi dan aman untuk dikonsumsi.²⁸ Penelitian Maharani (2024) juga menunjukkan adanya hubungan antara membaca label gizi dengan status gizi konsumen ($p = 0,022$; $r = 0,170$). Label pada kemasan berfungsi sebagai sumber informasi penting untuk membantu konsumen dalam memilih makanan yang lebih sehat, termasuk dalam mengontrol asupan makanan bagi individu. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa perilaku memerhatikan label kemasan merupakan indikator penting dalam mendukung konsumsi produk yang bergizi dan aman, termasuk garam beryodium.²⁹

Label gizi merupakan sumber informasi penting yang membantu konsumen menilai kandungan nutrisi, keamanan, dan kualitas suatu produk pangan, serta menjadi acuan utama dalam pengambilan keputusan pembelian yang sehat, termasuk dalam pemilihan garam beryodium.³⁰ Konsumen yang terbiasa membaca label cenderung lebih selektif dan sadar akan pentingnya asupan gizi, sehingga lebih mungkin memilih produk yang bergizi dan aman. Dalam konteks ini, perilaku memerhatikan label mencerminkan tingkat pengetahuan dan kesadaran ibu rumah tangga terhadap pentingnya mengonsumsi garam beryodium sebagai upaya menjaga kesehatan keluarga.³¹ Label yang jelas dan mudah dipahami dapat membantu konsumen menghindari risiko kesehatan dan menjadi panduan dalam memilih produk sesuai kebutuhan tubuh.²⁸ Dengan demikian, memerhatikan label tidak hanya menunjukkan kesadaran gizi, tetapi juga berperan penting dalam ketersediaan garam beryodium di rumah tangga karena ibu yang memerhatikan label cenderung memilih produk sesuai standar kesehatan dan kebutuhan gizi keluarga.

Hubungan Ketersediaan Garam Beryodium di Pasaran dengan Ketersediaan Garam Beryodium di Rumah Tangga

Ketersediaan garam beryodium yang tidak merata di pasaran dapat menyebabkan masyarakat tidak mengonsumsinya sesuai standar yang dianjurkan. Ketersediaan ini merujuk pada kemudahan masyarakat dalam memperoleh garam yang telah diperkaya yodium, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti oleh struktur pasar, daya beli, regulasi iodisasi, dan distribusi, yang mencakup penyimpanan, transportasi, dan penyaluran.³² Oleh karena itu, efektivitas distribusi dan dukungan regulasi sangat menentukan ketersediaan garam beryodium di tingkat rumah tangga. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa sebanyak 22 ibu rumah tangga (53,7%) yang menyatakan garam beryodium mudah diperoleh memiliki garam beryodium di rumah, sementara hanya 6 orang (10,2%) dari kelompok yang merasa garam sulit diperoleh yang memilikinya. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara persepsi aksesibilitas garam beryodium dan ketersediaannya di rumah tangga ($p = 0,000 < 0,05$).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suraji (2003) yang menunjukkan bahwa kemudahan memperoleh garam beryodium berhubungan erat dengan tingkat konsumsinya di rumah tangga.³³ Penelitian ini juga didukung oleh temuan Pastini (2021) yang menunjukkan bahwa ketersediaan garam beryodium yang mudah dapat meningkatkan kemungkinan penggunaannya hingga 72,5 kali di wilayah Puskesmas Tabanan I.¹⁴ Sebaliknya, penelitian yang tidak sejalan adalah penelitian Darmawan (2012) yang menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar responden menyatakan garam beryodium mudah diperoleh, tidak ditemukan hubungan signifikan antara ketersediaan garam di pasar dan konsumsinya di rumah tangga ($p = 0,556$).¹⁹

Ketersediaan garam beryodium di pasaran sangat memengaruhi penggunaannya di rumah tangga. Jika garam beryodium mudah dijangkau, terutama di warung sekitar, konsumen cenderung menggunakannya. Sebaliknya, akses yang tidak praktis membuat masyarakat lebih memilih garam curah yang lebih mudah didapat, apalagi bagi mereka yang merupakan petambak garam. Preferensi ini juga dipengaruhi oleh prinsip ekonomi, yaitu memilih produk dengan pengorbanan paling minimal.³⁴ Rendahnya permintaan membuat pedagang enggan menjual garam beryodium, sehingga membatasi ketersediaannya di tingkat lokal.³⁵ Rendahnya konsumsi juga dipengaruhi oleh kebiasaan menggunakan garam tidak beryodium, anggapan rasa pahit, kurangnya pengetahuan, serta distribusi yang tidak merata. Faktor lain seperti pendidikan, harga, dan jarak ke pasar juga turut memengaruhi keputusan masyarakat dalam memilih jenis garam.²⁰ Dengan demikian, semakin mudah akses garam beryodium, semakin besar kemungkinan konsumsinya di rumah tangga.

Hubungan Praktik Penyimpanan Garam dengan Mutu Garam Beryodium di Rumah Tangga

Praktik penyimpanan garam berperan penting dalam menjaga kestabilan kandungan yodium, karena yodium mudah menguap dan sensitif terhadap panas, kelembaban, serta sinar matahari. Penyimpanan yang tidak sesuai dapat menurunkan kadar yodium dan berdampak pada kesehatan. Oleh karena itu, garam sebaiknya disimpan dalam wadah tertutup, kering, dan terlindung dari cahaya dan panas.³⁶ Dalam penelitian ini, praktik penyimpanan garam diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu ideal dan tidak ideal, berdasarkan empat indikator utama, yaitu jenis wadah, kondisi wadah, letak wadah, dan paparan sinar matahari. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah menerapkan praktik ideal pada jenis wadah, kondisi wadah, dan paparan terhadap sinar matahari, dengan persentase di atas 90%. Namun, pada indikator letak wadah, hanya 23% responden yang menyimpannya pada lokasi ideal, sedangkan 77% lainnya masih belum ideal. Dari 100 rumah tangga, 21 rumah tangga (21%) menyimpan garam secara ideal, sedangkan 79 rumah tangga (79%) menyimpan secara tidak ideal.

Berdasarkan data hasil penelitian yang hanya melibatkan 28 sampel rumah tangga yang menggunakan garam beryodium ditemukan bahwa sebanyak 6 rumah tangga (100%) yang menyimpan garam secara ideal memiliki mutu garam beryodium yang baik, sementara seluruh responden yang menyimpan garam secara tidak ideal 22 rumah tangga (100%) memiliki mutu garam beryodium yang kurang. Hasil uji *Fisher's Exact test* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara praktik penyimpanan garam dan mutu garam beryodium di rumah tangga ($p = 0,000 < 0,05$).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Agustina & Ulilalbab (2023), yang menemukan bahwa 100% responden dengan penyimpanan garam benar memiliki kandungan yodium positif. Sebanyak 60,9% responden dengan kandungan yodium negatif berasal dari rumah tangga yang tidak menyimpan garam dengan benar. Uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara cara penyimpanan dan kandungan yodium pada garam.³⁷ Temuan ini juga mendukung penelitian Azizah dkk (2018), yang menunjukkan bahwa 75% rumah tangga dengan kualitas garam baik menyimpan garam dengan benar, sedangkan 83,3% rumah tangga dengan kualitas garam kurang menyimpan garam dengan cara yang salah. Berdasarkan analisis statistik menggunakan *Chi-Square* diperoleh bahwa ada perbedaan kualitas garam beryodium berdasarkan cara penyimpanan garam oleh ibu rumah tangga.³⁸

Praktik penyimpanan garam beryodium sangat penting dalam menjaga stabilitas dan mutu kandungan yodium, karena yodium mudah menguap dan sensitif terhadap suhu tinggi, kelembaban, serta paparan sinar matahari.³⁹ Penyimpanan yang tidak tepat dapat menyebabkan penurunan kadar yodium yang signifikan, mempengaruhi efektivitasnya dalam mencegah defisiensi yodium. Oleh karena itu, penyimpanan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya sangat dianjurkan untuk mencegah penguapan yodium. Penelitian Prihatiningsih & Novitasar (2017) juga menunjukkan bahwa suhu tinggi dan kelembaban tinggi mempercepat penurunan kadar yodium, sementara suhu lebih rendah dan kelembaban lebih terkendali dapat mempertahankan kandungan yodium lebih baik.⁴⁰ Selain itu, kelembaban yang tinggi menyebabkan garam menggumpal dan meningkatkan risiko kontaminasi mikroorganisme, karena sifat higroskopis garam beryodium yang menyerap air.³⁷

Penyimpanan garam yang tepat sangat penting untuk menjaga kualitas, baik garam beryodium maupun tidak beryodium. Garam bersifat higroskopis, yang berarti mudah menyerap uap air, sehingga penyimpanan yang salah dapat menyebabkan penggumpalan, perubahan tekstur, atau pencairan garam, serta meningkatkan risiko kontaminasi mikroorganisme.³⁷ Oleh karena itu, garam harus disimpan di tempat kering, sejuk, dan jauh dari sumber kelembaban, serta terlindung dari panas dan sinar matahari. Wadah penyimpanan juga perlu tertutup rapat dan tidak tembus cahaya untuk mencegah masuknya debu, kotoran, atau mikroorganisme yang dapat mencemari garam. Penggunaan wadah yang kedap udara sangat penting untuk menghindari peningkatan kadar air dalam garam yang dapat merusak

kualitasnya.⁴¹ Selain itu, kebersihan saat pengambilan garam juga harus diperhatikan, karena penggunaan sendok basah atau kotor dapat meningkatkan kelembaban dalam wadah, yang mempercepat penurunan mutu dan menambah risiko kontaminasi mikroba. Penyimpanan garam yang tidak sesuai tidak hanya memengaruhi kualitas fisiknya, tetapi juga dapat membahayakan kesehatan melalui kontaminasi mikroorganisme.³⁹

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan, sikap, persepsi harga, aksesibilitas, dan perilaku memerhatikan label dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga, di mana semakin baik perilaku ibu rumah tangga, semakin besar kemungkinan garam beryodium tersedia. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pendapatan ibu rumah tangga dengan ketersediaan garam beryodium di rumah tangga. Selain itu, terdapat hubungan yang signifikan antara praktik penyimpanan garam dengan mutu garam beryodium, di mana penyimpanan yang tidak ideal berisiko menurunkan mutu garam beryodium. Upaya peningkatan ketersediaan dan mutu garam beryodium perlu difokuskan pada edukasi pemilihan dan penyimpanan garam, khususnya bagi ibu rumah tangga. Pemerintah dan petugas kesehatan diharapkan memperluas akses dan sosialisasi mengenai garam beryodium. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain studi komprehensif seperti longitudinal atau eksperimental untuk mengidentifikasi pengaruh sebab-akibat pada perilaku pemilihan dan penyimpanan garam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Akbar, H., Nur, N. H., Sarman, & Paundanan, M. Pengetahuan Ibu Berkaitan dengan Penggunaan Garam Beryodium di Tingkat Rumah Tangga di Desa Muntoi Kecamatan Passi Barat. *Jurnal Info Kesehatan*. 2021; 11(2):389-93.
2. Tahir, M., & Rahmat, M. Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Penggunaan Garam Beryodium di Kelurahan Lonrae Kecamatan Tanete Riattang Timur Kabupaten Bone. *Journal.Yamasi.Ac.Id*. 2021; 5(1):125-9.
3. Jayadi, Y. I., Elfira, E., Nurul, N., Wisda Sri Wahyuni, & Ramadan, F. Penggunaan Garam Beryodium di Dusun Halahalaya, Desa Kanreapia, Kabupaten Gowa. *Sociality: Journal of Public Health Service*. 2023; 2(2):173-9.
4. Jayadi, Y. I., Adnan, Y., Ibrahim, H., Rezkiyanti, F. A., & Awaliah, N. P. Peningkatan Perilaku Masyarakat terhadap Konsumsi Sumber Pangan Lokal dan Garam Beryodium di Dusun Maccini Baji, Kabupaten Takalar: Studi Quasi Eksperimental. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*. 2023; 7(1):106-17.
5. Adriani, A., & Ranti, S.R. Analisis Kalium Iodat (KIO₃) dalam Garam Dapur Produksi Kuala Bau Aceh Selatan. *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*. 2022; 2(2):29-35.
6. Karini, T. A., Syahrir, S., Rezki, S. S., Lestari, N. K., Mardiah, A., Nuriyah, I., Jannah, M., Nur, S. A., Baharuddin, N. A., Ariyani, F., & Ayudia, I. Penyuluhan sebagai Upaya Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat tentang Garam Beryodium. *Sociality: Journal of Public Health Service*. 2023; 2:44-50.
7. Wulandari, K. N. P., & Sutiari, N. K. Pengetahuan dan Persepsi Ibu Rumah Tangga dengan Penggunaan Garam Beryodium: Studi Cross-sectional di Tampaksiring. *Amerta Nutrition*. 2023; 7(4):563-8.
8. Mahmud, A. H., Said, R., & Zulkarnain, A. Pusat Pengelolaan Garam di Jeneponto dengan

- Pendekatan Arsitektur Neo-Vernakuler. *Timpalaja*. 2023; 5(1):28-33.
9. Sarah, S., & Elfira Sri Futriani. Hubungan Pengetahuan dan Pendidikan terhadap Penggunaan Garam Beryodium pada Ibu Hamil. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*. 2023; 9(4):421-6.
 10. Arikunto. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
 11. Sugiyono. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta; 2019.
 12. Mustofa, F.L., Husna, I., Anggraini, M., & Putra, R.A. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Sikap Masyarakat Terhadap Kepatuhan Penerapan 3M dalam Rangka Pencegahan COVID-19 di RT 11 RW 12 Jatinegara Jakarta Timur. *Jurnal Medika Malahayati*. 2021; 5(2):102-108.
 13. Ibrahim, I.A., Raodhah, S., Syarfaini, S., & Syahraini, S. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pemanfaatan Garam Beryodium Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Pallengu Kabupaten Jeneponto. *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*. 2018; 10(1):1-119.
 14. Ari Pastini, N.P. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penggunaan Garam Beriodium Di Wilayah Puskesmas Tabanan I. (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi 2021). Repositori Poltekkes Kemenkes Denpasar; 2021.
 15. Sinulingga, N. A. B., & Sihotang, H. T. *Perilaku Konsumen: Strategi dan Teori*. Locs Publisher; 2023.
 16. Damanik, Y.S. Hubungan Pengetahuan dan Sikap Ibu Rumah Tangga dengan Penggunaan Garam Beryodium. *Jurnal Penelitian Kesmas*. 2019; 1(2):54-57.
 17. Miko, A. Sosialisasi Pentingnya Penggunaan Garam Yodium untuk Mengatasi Anak Pendek di Desa Lambaro Kueh Kecamatan Lhoknga. *Jurnal PADE: Pengabdian & Edukasi*. 2021; 3(2):67.
 18. Alfaidah, Iskandar, I., & Sainuddin, S. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Sikap dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat di SMA Negeri 1 Palopo Tahun 2023. *Indonesian Journal of Science and Public Health*. 2024; 1(1).
 19. Darmawan, N.I. & Darmawan, E.S. Analisis Demand dan Supply Konsumsi Garam Beryodium Tingkat Rumah Tangga. *Kesmas*. 2012; 6(6):273-276.
 20. Sutiah, S., Prameswari, G.N., & Handayani, O.W.K. Faktor yang Berhubungan dengan Penggunaan Garam Beriodium Tingkat Rumah Tangga. *Journal of Health Education*. 2017; 2(2):172-177.
 21. Hikmahwati, A. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Konsumsi Garam Beryodium di Rumah Tangga di Dusun Kasimburang, Desa Belapunranga, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar). Repositori UIN Alauddin; 2012.
 22. Hartono, H., Widjanarko, B., & EM, M.S. Hubungan Perilaku Keluarga Sadar Gizi (KADARZI) dan Perilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS) pada Tatanan Rumah Tangga dengan Status Gizi Balita Usia 24-59 Bulan. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*. 2017; 5(2): 88-97.
 23. Rini, H.M., Pramono, D., & Nugraheni, A. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Konsumsi Garam Beryodium pada Ibu Rumah Tangga di Desa Gembong Kecamatan Gembong Kabupaten Pati. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*. 2017; 6(2):632-644.

24. Della Irona, V. & Triyani, M. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen: Kualitas Produk, Harga Dan Promosi (Literature Review Smm). *Jurnal Ilmu Multidisiplin*. 2022; 1(1):174-185.
25. Mashudy, M. Pengaruh Harga, Citra Merek dan Kelompok Referensi Terhadap Keputusan Pembelian Rokok Gudang Garam Surya 12 (Studi Pada Konsumen Di Kabupaten Gresik). *Entrepreneur: Jurnal Bisnis Manajemen Dan Kewirausahaan*. 2024; 5(1):47-60.
26. Hutagalung MC. Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Garam Cap Ikan Gabus pada UD Mandiri Jaya Medan (skripsi). Medan: Universitas Medan Area; 2024.
27. Chairani, A., Ratnaningtyas, H., Sakti, P. J., Aditya, M. K., & Pangkorego, E. R. Pemberdayaan UMKM Komunitas Jakarta Entrepreneur tentang Inovasi Pengemasan Makanan dan Minuman. *TEKIBA: Jurnal Teknologi Dan Pengabdian Masyarakat*. 2024; 4(2):120-129.
28. Rarastiti, C.N. & Sundari, S. Hubungan Membaca Label Pangan terhadap Pemilihan Makanan Kemasan pada Mahasiswa Gizi Universitas IVET Semarang. *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*. 2023; 1(4):12-21.
29. Maharani, S.K. Hubungan Kebiasaan Membaca Label Gizi dengan Status Gizi Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2024; 5(3):8499-8507.
30. Gunawan, P.A. & Kunto, Y.S. Pengaruh Brand Image dan Nutrition Label Terhadap Keputusan Pembelian Mie Instan Lemonilo: Efek Moderasi Orientasi Makanan Sehat. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. 2022; 16(1):48-56.
31. Gruber, M., Iwuchukwu, C.G., Sperr, E., & König, J. What Do People Know about Food, Nutrition and Health? General Nutrition Knowledge in the Austrian Population. *Nutrients*. 2022; 14(22):4729.
32. Rahim, H., Fitriani, H., Windianingsi, A., Hannan, S., Sunarni, & Erdi. (2024). *Perilaku Konsumen di Era Modern*. Jakarta: Penerbit Underline; 2024.
33. Suraji C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Garam Beryodium di Rumah Tangga di Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal (skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro; 2003.
34. Dewi, M.U., Adhi, K.T., & Duarsa, D.P. Consumption and Distribution of Iodized Salt in Subamia Village Tabanan District 2014. *Public Health and Preventive Medicine Archive*. 2016; 4(2):114-119.
35. Agusjaya Mataram, I.K. & Kusumajaya, A.A.N. Upaya Peningkatan Cakupan Penggunaan Garam Beriodium di Bali: Suatu Kajian Komprehensif Berwawasan Wilayah dan Masyarakat (laporan). Denpasar: Poltekkes Kemenkes Denpasar; 2017.
36. Hayati, & Savitri, L. Kajian Fortifikasi Garam Beryodium yang Beredar di Kabupaten Siak Riau. *SITAWA: Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*. 2024; 3(1):75-88.
37. Agustina, N., & Ulilalbab, A. Hubungan Merk Garam dan Perilaku Penyimpanan Garam dengan Kandungan Yodium Garam Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2023; 4(1):191-198.
38. Azizah, N.L., Waryana., Mursyid, A. Pemilihan, Penyimpanan dan Kualitas Garam Beriodium pada Tingkat Keluarga di Kelurahan Timbulharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Kesmas Indonesia*. 2018;10(1):86–97.
39. Yunawati, I., Lisnawaty, L., Karimuna, S.R., Jafriati, J., & Paridah, P. Penyuluhan dan Uji

- Kandungan Iodium pada Garam Tingkat Rumah Tangga di Wilayah Pesisir Abeli Kota Kendari. *SENADA: Semangat Nasional Dalam Mengabdi*. 2021; 1(3):301-312.
40. Prihatiningsih, D., Novitasari, S., & Bali, S.W.M. Hubungan Kondisi Penyimpanan Terhadap Kualitas Kadar Iodium dalam Garam di Tingkat Penjual yang Beredar di Pasar Tradisional di Denpasar Utara Tahun 2017. *Chemistry*. 2017; 4(1):10-15.
41. Aprilandani, S., & Tanggasari, D. Pengaruh suhu dan kelembaban terhadap produk pisang sale pada variasi jenis kemasan dengan lama waktu penyimpanan. *Protech Biosystems Journal*. 2022; 2(2):57-62.

UJI DAYA TERIMA *COOKIES* SUBSTITUSI KELOR DAN BIT SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA

ACCEPTABILITY TEST OF MORINGA AND BEETROOT SUBSTITUTE COOKIES AS AN ALTERNATIVE FOR PREVENTING ANEMIA AMONG ADOLESCENTS

Healthy Hidayanty^{1,2}, Zakaria², Manjilala², Sukmawati², Nada Mulya Salsabila¹
(Email/Hp: healthy.hidayanty@unhas.ac.id/ 081342630313)

¹Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin;

²Prodi Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRAK

Pendahuluan: Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang umum terjadi di negara berkembang, termasuk Indonesia. Pengembangan produk pangan melalui substitusi menggunakan bahan pangan kaya zat besi penting sebagai Upaya pencegahan masalah ini. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima, dan kandungan nilai gizi *cookies* dengan substitusi daun kelor dan buah bit. **Bahan dan Metode:** Metode deskriptif eksperimen dilakukan untuk mengembangkan 3 jenis formula *cookies* yang dilakukan di Laboratorium Kuliner Departemen Ilmu Gizi FKM Universitas Hasanuddin. Nilai gizi ditentukan dengan membandingkan bahan dari formula dan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017. Daya terima produk dinilai dengan uji hedonic menggunakan indikator warna, tekstur, aroma dan rasa dengan mengisi form *score sheet* hedonic, yang melibatkan 35 panelis remaja putri. Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. **Hasil:** Cookies berbahan dasar kelor dan buah bit dikembangkan dengan tiga formula. Formula pertama, kedua, dan ketiga masing-masing mengandung kelor dan buah bit dengan perbandingan masing-masing, 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25%. Formula 1 paling disukai dalam rasa, warna, dan aroma, sedangkan Formula 2 disukai dalam tekstur. Daya terima tertinggi pada Formula 1 (80.6%) dan terendah pada Formula 3 (72.5%). Setiap keping (20 gram) mengandung 94 kalori, 1.03 gram protein, dan 0.34 mg zat besi. Satu sajian Kukit yang terdiri atas 3 keping menyumbang 14.8% kebutuhan kalori dan 6.7% kebutuhan zat besi harian berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk remaja putri Indonesia. **Kesimpulan:** Daya terima panelis terhadap *cookies* kelor buah bit paling tinggi pada produk dengan kandungan 25% kelor dan 75% buah bit. Produk *cookies* yang dikembangkan dapat memberikan sumbangan kalori dan zat besi bagi remaja putri sebagai alternatif cemilan untuk pencegahan anemia defisiensi besi.

Kata kunci: anemia, *cookies*, daun kelor, buah bit, remaja putri.

ABSTRACT

Introduction: Anemia is one of the common nutritional problems in developing countries, including Indonesia. Food product development through substitution using iron-rich food is important as an effort to prevent this problem. **Aim:** This study aims to determine the acceptability, and nutritional value content cookies with moringa leaves and beetroot substitutes. **Materials and Methods:** Descriptive experimental method was conducted to develop 3 types of cookie formulas which conducted in culinary laboratory of Nutrition Department, Faculty of Public Health, Hasanuddin University. Nutritional value was determined by comparing the ingredients of the formula and Indonesian Food Composition Table(TKPI) 2017. Product acceptability was assessed by hedonic test using color, texture,

aroma and taste indicators by filling in the hedonic score sheet form that involved a total 35 adolescent girls as panelist. Data were analyzed descriptively and presented in tables and narratives. Results: Cookies made from moringa and beetroot with three formulas. The first, second, and third formulas each contain moringa and beetroot, 25%:75%, 50%:50%, and 75%:25%, respectively. Formula 1 is the most preferred in taste, color, and aroma, while Formula 2 excels in texture. Formula 1 has the highest acceptability (80.6%) and Formula 3 has the lowest (72.5%). Each chip (20 grams) contains 94 calories, 1.03 grams of protein and 0.34 mg of iron. One serving which containing three pieces of cookies contributing 14.8% of the daily calorie requirement and 6.7% of the daily iron requirement based on Nutritional Adequacy Intake (RNI) for Indonesian adolescent girls. Conclusion: Panelists' acceptance of the moringa beetroot cookies was highest for the product containing 25% moringa and 75% beetroot. The cookies developed can provide calories and iron for adolescent girls as an alternative snack to prevent iron deficiency anemia.

Key words: *Anemia, cookies, Moringa leaves, beetroot.*

PENDAHULUAN

Anemia defisiensi besi (ADB) merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling umum di seluruh dunia, terutama pada kelompok remaja putri yang sedang dalam masa pertumbuhan dan memiliki kebutuhan zat besi yang lebih tinggi.¹ Di Indonesia, prevalensi ADB pada wanita usia subur termasuk remaja putri mengalami peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2013 prevalensi anemia pada wanita usia subur yakni sebanyak 37,1% dan pada tahun 2018 meningkat hingga 48,9% dengan kadar Hb kurang dari 11,0 g/dL.² Kondisi ini dapat berdampak buruk pada kesehatan, perkembangan kognitif, serta produktivitas sehari-hari.

Asupan zat besi yang tidak mencukupi dan kehilangan darah akibat menstruasi merupakan penyebab utama anemia defisiensi besi pada remaja putri. Remaja putri seringkali mengikuti diet yang tidak seimbang atau memiliki kebiasaan makan yang tidak sehat, seperti menghindari makanan sumber zat besi seperti daging merah, kacang-kacangan, dan sayuran berdaun hijau.³ Selain itu, kebutuhan zat besi meningkat secara signifikan selama masa pubertas untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuh yang cepat.⁴

Pemerintah Indonesia telah menjalankan program untuk menangani masalah anemia defisiensi besi pada remaja yaitu melalui pemberian suplementasi tablet tambah darah secara gratis, namun dalam perjalanannya ditemukan bahwa tingkat konsumsi TTD yang teratur masih rendah disebabkan karena efek samping dari suplemen yang cenderung kurang disukai karena rasanya yang sedikit pahit serta aroma yang cukup menyengat sehingga kurang diminati. Hal ini berkontribusi pada masih tingginya angka anemia pada remaja.⁵

Upaya pencegahan anemia dapat dilakukan melalui peningkatan asupan zat besi dalam makanan sehari-hari. Namun, kendala yang sering dihadapi adalah rendahnya konsumsi pangan yang mengandung zat besi serta rendahnya bioavailabilitas zat besi dari sumber pangan nabati. Upaya untuk meningkatkan konsumsi bahan pangan fungsional telah berkembang seiring dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan sehat.⁶ Salah satu upaya tersebut adalah dengan melakukan diversifikasi pangan melalui penggunaan bahan lokal yang memiliki potensi gizi dan manfaat kesehatan. Daun kelor (*Moringa oleifera*) dan buah bit (*Beta vulgaris*) merupakan dua bahan lokal yang memiliki kandungan gizi yang sangat baik dan

memiliki potensi untuk diolah dalam produk makanan yang disukai masyarakat, seperti *cookies*.

Dalam 100 gram daun kelor mengandung 9,4 gram protein, 4,0 mg zat besi, dan 51,7 mg vitamin C, menjadikan bahan pangan ini potensial untuk mengatasi anemia dan sebagai sumber protein nabati yang baik. Beberapa penelitian terdahulu, menunjukkan keefektifitasan penggunaan buah kelor untuk mengatasi anemia di beberapa negara.^{7,8} Buah bit kaya akan serat, folat, dan senyawa fitokimia yang mendukung kesehatan pencernaan dan peredaran darah. Kandungan karbohidratnya yang moderat juga menjadikannya sumber energi yang baik tanpa meningkatkan kadar gula darah secara drastis.⁹

Penelitian terpisah menunjukkan bahwa daya terima kedua bahan pangan ini sangat baik. Kandungan 10% kelor pada produk *cookies* menunjukkan penerimaan yang baik dari responden.¹⁰ Penelitian serupa lainnya menilai daya terima *cookies* dengan substitusi buah bit, dan hasilnya menunjukkan bahwa *cookies* dengan substitusi buah bit 15% diterima dengan baik, terutama dalam hal aroma dan tekstur.¹¹ Belum ada studi sebelumnya yang melihat daya terima dari gabungan kedua bahan pangan ini dalam olahan *cookies*. Kombinasi dari kedua bahan ini dalam produk seperti *cookies* diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi dan memberikan manfaat kesehatan tambahan. Selain itu, penggunaan daun kelor dan buah bit sebagai bahan substitusi juga merupakan langkah yang mendukung ketahanan pangan lokal dan keberlanjutan sumber daya alam.¹²

Pemanfaatan daun kelor dan buah bit dalam bentuk produk pangan yang mudah diterima oleh konsumen, seperti *cookies*, menjadi salah satu alternatif inovatif untuk mengatasi masalah anemia defisiensi besi. Produk *cookies* yang diformulasikan dengan substitusi daun kelor dan buah bit diharapkan mampu meningkatkan asupan zat besi pada remaja putri serta memberikan daya terima yang baik sehingga dapat dikonsumsi secara rutin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima, dan kandungan nilai gizi *cookies* dengan substitusi daun kelor dan buah bit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksperimental dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengembangkan *cookies* berbahan dasar daun kelor dan buah bit sebagai upaya pencegahan anemia defisiensi besi pada remaja. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang dijelaskan secara terpisah di bawah ini.

1. Tahap Formulasi Produk

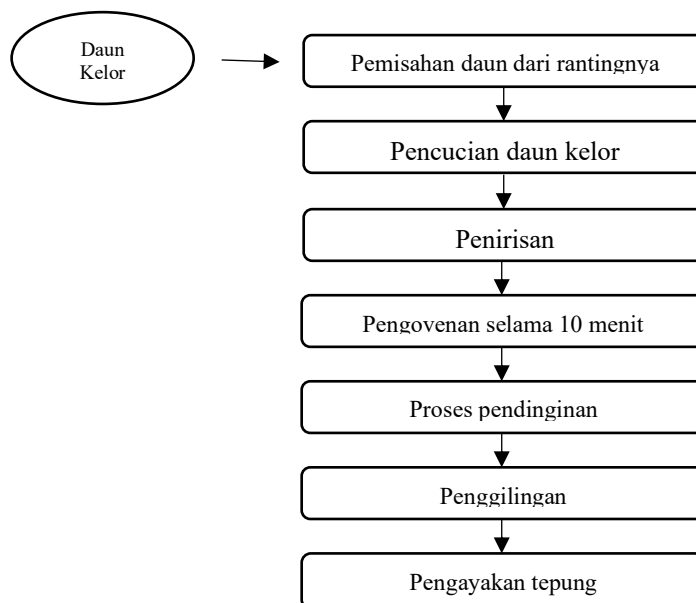
Formulasi produk dilakukan di Laboratorium kuliner, Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, pada tanggal 22-27 Juli 2024. Pemilihan bahan baku *cookies* dilakukan satu hari sebelum kegiatan formulasi produk. Bahan baku pembuatan *cookies* menggunakan bahan dasar *cookies* yang terdiri atas tepung terigu protein rendah, gula pasir, telur ayam negeri, dan vanila. Pembuatan *cookies* menggunakan tambahan tiga formula bahan yang berbeda yaitu Formula 1 (10 gram serbuk kelor, 30 gram buah bit), Formula 2 (20 gram serbuk kelor, 20 gram buah bit), dan Formula 3 (30 gram serbuk kelor, 10 gram buah bit). Komposisi bahan pembuatan *cookies* disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan *Cookies* Setiap Perlakuan

No	Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	Serbuk Kelor	10 g	20 g	30 g
2	Buah Bit	30 g	20 g	10 g
3	Mentega	250 g	250 g	250 g
4	Brown Sugar	150 g	150 g	150 g
5	Gula Pasir	45 g	45 g	45 g
6	Telur Ayam	55 g	55 g	55 g
7	Minyak Kelapa Sawit	40 g	40 g	40 g
8	Pasta Vanila	7 g	7 g	7 g
9	Garam	4 g	4 g	4 g
10	Tepung Terigu Protein Rendah	500 g	500 g	500 g
11	Tepung Maizena	50 g	50 g	50 g
12	Baking Powder	1 g	1 g	1 g
13	Soda Kue	1 g	1 g	1 g
14	Chocochips	100 g	100 g	100 g

Pembuatan Tepung Kelor

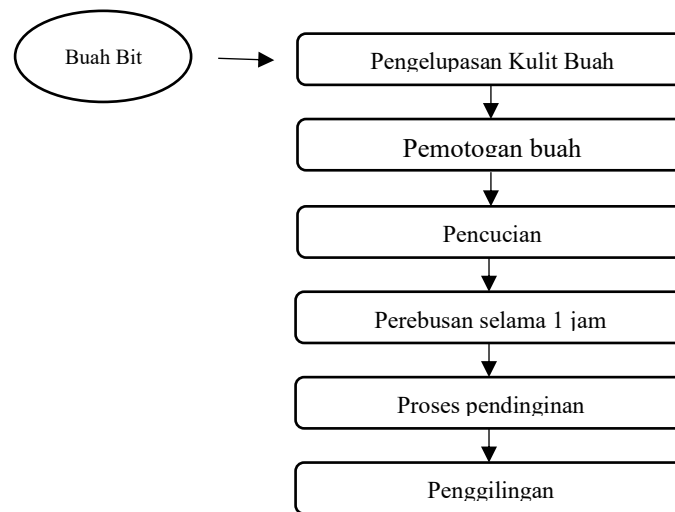
Pembuatan tepung kelor dijelaskan pada Gambar 1 di bawah ini. Tepung kelor dipisahkan dari rantingnya, oven daun kelor selama 10 menit, kemudian didiamkan hingga dingin lalu digiling dan diayak.



Gambar 1. Skema Pembuatan Tepung Kelor

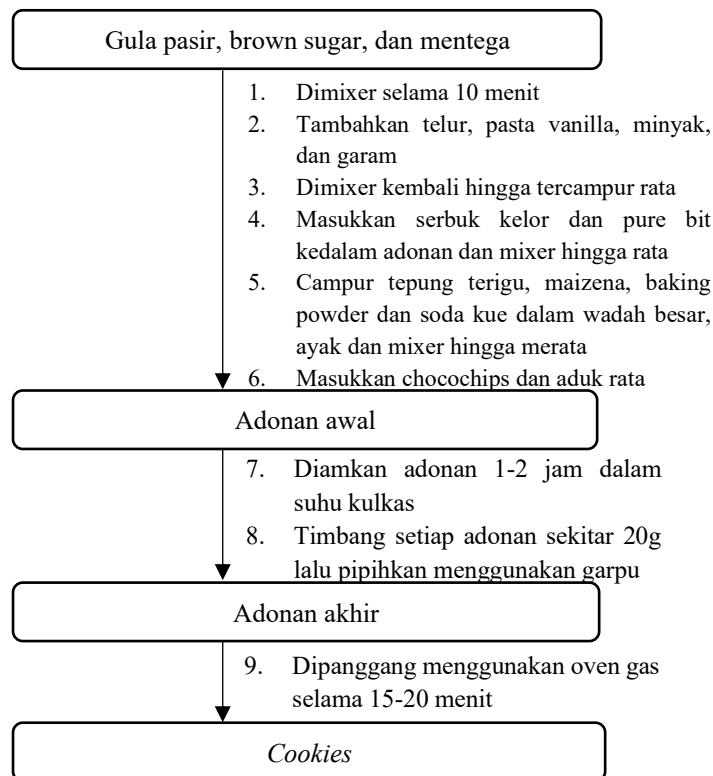
Pembuatan Pure Buah Bit

Pembuatan pure buah bit dijelaskan pada Gambar 2 di bawah ini. Dalam prosesnya buah Bit dikupas, dipotong dadu lalu rebus selama 1 jam, kemudian tiriskan hingga dingin dan digiling



Gambar 2. Skema Pembuatan Pure Buah Bit

Pembuatan *Cookies* Kelor dan Buah Bit



Gambar 3. Skema Pembuatan *Cookies* Kelor Dan Buah Bit

Berdasarkan Gambar 3 dijelaskan proses pembuatan *cookies* kelor dan buah bit. Bahan-bahan berupa gula pasir, brown sugar, dan mentega dimixer kurang lebih selama 10 menit, ditambahkan telur, pasta vanilla, minyak dan garam, dimixer kembali hingga tercampur merata. Kemudian ditambahkan serbuk kelor dan pure bit kedalam adonan diaduk sampai rata, selanjutnya ditambahkan campuran tepung terigu tepung maizena, baking powder, dan soda kue. Dimasukkan *chocochips* dan mixer kembali hingga merata, lalu dicetak dan dibentuk dengan berat 20g, pan serta dipanggang selama 15-20 menit.

2. Tahap Uji Daya Terima

Uji daya terima produk dilakukan dengan metode uji hedonik yang melibatkan 35 panelis remaja putri, di SMA Al Huda Makassar pada tanggal 15 Agustus 2024. Sekolah ini dipilih karena merupakan salah satu sekolah binaan dari Puskesmas Tamalanrea, Makassar. Pemilihan Puskesmas Tamalanrea dilakukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan bahwa Puskesmas Tamalanrea merupakan salah satu puskesmas di Kota Makassar yang rutin memberikan tablet tambah darah pada remaja putri di Sekolah. Panelis diminta untuk menilai karakteristik organoleptik *cookies* (rasa, tekstur, aroma, dan warna) menggunakan kuesioner dengan *score sheet* dengan pilihan menggunakan skala likert (sangat tidak suka, tidak suka, biasa, suka, sangat suka). Dengan rumus perhitungan persentase penerimaan produk sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{a. Skor Tertinggi} &= \frac{(\text{Jumlah panelis} \times \text{kategori tertinggi})}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{(35 \times 5)}{175} \times 100 \\ &= 100 \\ \text{b. Skor Terendah} &= \frac{(\text{Jumlah panelis} \times \text{kategori terendah})}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \\ &= \frac{(35 \times 1)}{175} \times 100 \\ &= 20 \\ \text{c. Interval} &= \frac{(\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah})}{\text{Jumlah Kategori}} \\ &= \frac{(100 - 20)}{5} \\ &= 16\end{aligned}$$

Kriteria interpretasi skor produk sebagai berikut:

- a. 20% - 35,99% = Sangat Tidak Suka (tidak diterima)
- b. 36% - 51,99% = Tidak Suka (tidak diterima)
- c. 52% - 67,99% = Biasa (diterima)
- d. 68% - 83,99% = Suka (diterima)
- e. 84% - 100% = Sangat Suka (diterima)

3. Analisis Kandungan Zat Gizi

Analisis kandungan zat gizi menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017. Kandungan gizi *cookies* yang diformulasikan, terutama kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi, dan vitamin C. Data dianalisis menggunakan *software* SPSS secara deskriptif, dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

HASIL

Produk *cookies* kelor dan buah bit yang dikembangkan diberi nama Kukit, yang merupakan singkatan dari *Cookies* kelor dan buah bit. Produk ini dikembangkan menjadi 3 formula dengan kandungan kelor dan buah bit yang berbeda pada masing-masing formulanya. Formula pertama (F1) dengan kandungan buah bit lebih banyak dari formula kedua (F2) dan formula ketiga (F3), sedangkan formula ketiga (F3) dengan kandungan kelor yang lebih banyak dari dua formula lainnya.

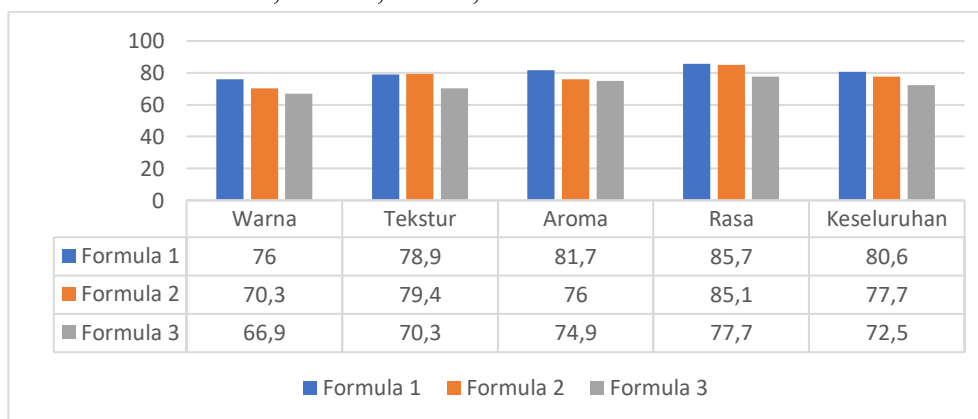


Gambar 4. Formula 1 (F1), Formula 2 (F2), dan Formula 3 (F3) Kukit

Berdasarkan Gambar 4 diatas dapat dilihat tampilan dari *cookies* dengan formula yang berbeda. Perbandingan kandungan kelor dan buah bit untuk formula pertama, kedua, dan ketiga masing masing, 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25%. Formula yang dikembangkan ditampilkan pada Gambar 4.

Uji Daya Terima Produk

Uji daya terima produk dengan menggunakan metode uji hedonic dengan indicator penilaian karakteristik warna, tekstur, aroma, dan rasa.



Gambar 5. Uji Hedonic Keseluruhan Karakteristik

Berdasarkan Gambar 5 menampilkan hasil uji hedonic keseluruhan karakteristik, persentase daya terima *cookies* secara keseluruhan berdasarkan indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa dengan nilai tertinggi pada Formula 1 (80.6%), dan terendah pada Formula 3 (72.5%).

Perhitungan Kandungan Zat Gizi Kukit

Perhitungan kandungan zat gizi Kukit (cookies kelor dan buah bit) dilakukan dengan membandingkan semua bahan yang digunakan dalam pembuatan Kukit dengan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017. Hasil perhitungan menunjukkan tiap 1 keping Kukit (20 gram) pada formula terpilih memiliki kandungan 94.06 kkal energi, 1.03 g protein, 4.96 g lemak, 11.67 g karbohidrat, 0.34 mg zat besi, dan 0.50 mg vitamin C. Ini berarti dalam 100 gram Kukit mengandung 470.3 kkal energi.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Perhitungan Kandungan Gizi Per Sajian (60 Gram) *Cookies* Kelor Dan Buah Bit Menggunakan TKPI 2017 Dan AKG Remaja Putri

Zat gizi	Kandungan berdasarkan TKPI	Angka Kecukupan Gizi (AKG)	% nilai Kandungan zat gizi dari AKG
Energi (kkal)	282.0	2050	13.8%
Protein (g)	3.0	65	4.6%
Lemak	14.9	70	21.3%
Karbohidrat (g)	35.0	300	11.7%
Zat besi (Fe) (mg)	1.0	15	6.7%
Vitamin C (mg)	1.5	65	2.3%

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat perbandingan hasil perhitungan kandungan gizi *cookies* kelor dan buah bit menggunakan TKPI 2017 dan AKG remaja putri. Dengan membandingkan angka kecukupan gizi (AKG) tahun 2019 untuk remaja putri indonesia usia 10 – 18 tahun (2050 kkal), setiap sajian dengan 3 keping (60 gram) Kukit, diperoleh kandungan kalori sebesar 282 kkal (13.8% AKG), 3 gram protein (4.6% AKG), dan 1.02 mg zat besi (6.7% AKG), yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

PEMBAHASAN

Daya Terima Produk Kukit

Uji daya terima atau kesukaan melibatkan panelis sebanyak 35 orang dengan jenis kelamin perempuan. Penelis tersebut merupakan siswa sekolah menengah atas (SMA) dengan usia rata-rata $16 \pm 2,1$ tahun. Pengujian hedonik atau uji kesukaan yang dilakukan oleh panelis adalah memberikan nilai berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur pada setiap formula produk *cookies* berbasis kelor dan bit. Berikut merupakan pembahasan dari uji daya terima yang telah dilakukan oleh panelis berdasarkan parameter warna, tekstur, aroma, dan rasa.

Warna

Pada pengujian hedonik yang dilakukan oleh panelis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis dengan presentase tertinggi pada formula 1 yaitu 76% dengan kategori suka. Sedangkan pada formula 3 memiliki nilai persentase terendah yakni 66.9% dengan kategori biasa. Berdasarkan hasil uji Kruskal walis menunjukkan bahwa konsentrasi daun kelor dan buah bit tidak berpengaruh nyata ($p = 0.087$) ($p > 0.05$) terhadap warna *cookies*.

Cookies formula 1 cenderung memiliki warna coklat muda dibandingkan formula 2 dan formula 3. Warna *cookies* formula 2 memiliki warna hijau terang, sedangkan *cookies* formula 3 mempunyai warna hijau yang lebih pekat. Warna hijau kecokelatan pada *cookies* dapat terjadi akibat reaksi Maillard selama proses pemanggangan. Reaksi *Maillard* adalah reaksi non-enzimatis yang terjadi karena interaksi antara gula pereduksi dan gugus amino bebas dari asam amino atau protein, yang menghasilkan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin. Pada suhu tinggi mencapai 100°C , reaksi ini menghasilkan warna coklat pada permukaan bahan.¹³

Komposisi perbandingan antara daun kelor dan buah bit yaitu formula 1 (F1) perbandingan 10:30, formula 2 (F2) perbandingan 20:20, formula 3 (F3) perbandingan 30:10. Dapat dilihat bahwa penggunaan bahan kelor dan bit mempengaruhi kesukaan panelis pada parameter warna. Hal ini disebabkan karena *cookies* formula 1 (F1) dengan perbandingan buah

bit yang lebih dominan menjadikan warna khas *cookies* yaitu coklat lebih disukai oleh panelis. Warna produk dipengaruhi oleh jumlah bahan yang digunakan, penggunaan kelor dan bit dengan komposisi yang seimbang menjadi sesuatu hal yang dapat mempengaruhi kenampakan warna dari produk.¹⁴

Tekstur

Pada pengujian hedonik yang dilakukan oleh panelis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis dengan persentase tertinggi pada formula 2 yaitu 79.4% dengan kategori suka. Sedangkan pada formula 3 memiliki nilai persentase terendah yakni 70.3% dengan kategori suka. Hal ini dapat dikarenakan saat serbuk daun kelor ditambahkan akan menghasilkan sedikit air dan menyebabkan kadar air di dalam biskuit dengan jumlah daun kelor yang lebih banyak jadi lebih tinggi. Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan bahwa konsentrasi daun kelor dan buah bit tidak berpengaruh nyata ($p = 0.061$) ($p > 0.05$) terhadap tekstur *cookies*.

Perbedaan tingkat kesukaan terhadap tekstur *cookies* utamanya pada penambahan daun kelor dan buah bit yang dapat mengurangi kandungan gluten yang didapat dari terigu. Kerenyahan pada *cookies* dapat dipengaruhi oleh kandungan gluten karena protein/gluten membentuk *body cookies* sehingga kepadatan *cookies* kerenyahan *cookies* akan menurun. Selain itu, tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dimana semakin tinggi kadar protein maka akan semakin menyerap air sehingga tekstur yang dihasilkan semakin kokoh.¹⁵ Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penambahan daun kelor akan mempengaruhi tekstur crackers. Tekstur dipengaruhi oleh kelembapan dalam adonan. Semakin lembab adonan maka tekstur produk yang dihasilkan tidak renyah.¹⁶

Aroma

Pada pengujian hedonik yang dilakukan oleh panelis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis dengan persentase tertinggi pada formula 1 yaitu 81.7% dengan kategori suka. Sedangkan pada formula 3 memiliki nilai persentase terendah yakni 74.9% dengan kategori suka. Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan bahwa konsentrasi daun kelor dan buah bit tidak berpengaruh nyata ($p = 0.286$) ($p > 0.05$) terhadap aroma *cookies*. Aroma *cookies* dipengaruhi oleh penambahan bahan utama seperti buah bit dan serbuk daun kelor. Selain itu, bahan tambahan seperti gula aren, telur, dan vanili juga berperan dalam aroma yang dihasilkan. Pada buah bit memiliki aroma seperti ubi. Serbuk daun kelor memiliki aroma langu yang cukup kuat. Aroma langu pada daun kelor diperkirakan berasal dari senyawa larut air dengan berat molekul rendah yang mudah menguap pada suhu tinggi atau saat dipanaskan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penambahan tepung daun kelor mempengaruhi aroma biskuit. Jika tepung daun kelor yang ditambahkan semakin banyak menyebabkan daya terima aroma semakin menurun.¹⁷ Aroma yang terdapat pada suatu bahan pangan berasal dari sifat alami bahan tersebut dan ada yang berasal dari berbagai macam campuran bahan penyusunnya.¹⁸ Aroma yang dihasilkan oleh *cookies* juga ditentukan oleh perpaduan bahan-bahan pembuatan *cookies*. Bau khas adonan ditimbulkan dari komponen pada adonan seperti pencampuran mentega dan telur.¹⁹

Rasa

Pada pengujian hedonik yang dilakukan oleh panelis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis dengan presentase tertinggi pada formula 1 yaitu 85.7% dengan kategori sangat suka. Sedangkan pada formula 3 memiliki nilai presentase terendah yakni 77.7% dengan kategori suka. Berdasarkan hasil uji anova menunjukkan bahwa konsentrasi daun kelor dan buah bit tidak berpengaruh nyata ($p = 0.142$) ($p < 0.05$) terhadap rasa *cookies*. Rasa pada setiap perlakuan pada *cookies* tersebut cenderung disukai karena memiliki rasa cukup manis. Hal tersebut terjadi karena rasa pada *cookies* dipengaruhi oleh penambahan mentega, gula halus, vanili, dan telur yang dapat menutupi rasa pahit dari serbuk daun kelor.

Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan ke dalam *cookies*, maka semakin pahit rasanya. Rasa pahit ini disebabkan oleh senyawa tanin yang terdapat dalam daun kelor. Tanin adalah senyawa astringent dari gugus polifenol yang memberikan rasa pahit, sehingga ada *after taste* yang dihasilkan setelah mengonsumsi biskuit daun kelor adalah kering dan sepat.²⁰ Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap rasa biskuit menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung ekstrak daun kelor, karena peningkatan rasa pahit dan getir pada produk.²¹

Perlu ditambahkan diskusi mengenai daya terima keseluruhan (overall) produk. Analisis per indikator (warna, aroma, rasa, tekstur) saja belum cukup, karena preferensi konsumen sering kali ditentukan oleh citra sensoris total produk. Dengan demikian, penetapan formula terbaik (misalnya, Formula 1) akan memiliki dasar yang lebih komprehensif.

Kandungan zat gizi Kukit

Penggabungan daun kelor dan buah bit ke dalam formulasi *cookies* secara signifikan meningkatkan profil zat gizinya, terutama dalam hal kandungan energi, protein, dan antioksidan. Dalam satu sajian (60 gram) Kukit mengandung kalori sebesar 282 kkal, 3 gram protein, dan 1,02 mg zat besi, atau 14% dari AKG bagi remaja putri. Sifat antioksidan daun kelor dikaitkan dengan kandungan senyawa fenolik, flavonoid, dan karotenoid yang tinggi, yang berkontribusi pada kemampuannya untuk mengais radikal bebas dan melindungi dari stres oksidatif.²² Penelitian telah menunjukkan bahwa daun kelor menunjukkan aktivitas antioksidan yang signifikan, yang dapat meningkatkan profil kandungan gizi produk makanan, termasuk makanan yang dipanggang seperti kue kering.²³

Demikian pula, buah bit (*Beta vulgaris*) memiliki manfaat kesehatan yang dikaitkan dengan kadar antioksidan, vitamin, dan mineralnya yang tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa penggabungan bubuk bit ke dalam formulasi *cookies* tidak hanya meningkatkan kapasitas antioksidan tetapi juga meningkatkan kandungan mineral, termasuk zat besi dan kalsium.^{24,25} Kehadiran betalain, yang merupakan antioksidan kuat yang ditemukan dalam bit, berkontribusi pada sifat meningkatkan kesehatan secara keseluruhan dari *cookies* yang diperkaya dengan bit.²⁶ Selain itu, penambahan bit telah terbukti meningkatkan atribut sensorik kue, membuatnya lebih menarik sekaligus meningkatkan nilai gizinya.²⁷ Penelitian menunjukkan bahwa jus bit dapat secara efektif meningkatkan kadar hemoglobin pada individu dengan anemia, terutama pada wanita hamil dan remaja.²⁸ Kehadiran vitamin C dalam kelor dan bit meningkatkan penyerapan zat besi, menjadikan makanan ini sangat bermanfaat bagi individu yang berisiko mengalami anemia defisiensi besi.²⁹

Penggabungan daun kelor dan bit ke dalam produk makanan, seperti *cookies*, tidak hanya meningkatkan nilai gizinya tetapi juga memberikan pendekatan fungsional untuk memerangi anemia defisiensi zat besi. Substitusi tepung terigu dengan bubuk daun kelor dalam resep *cookies* telah terbukti meningkatkan sifat antioksidan dan kandungan gizi produk kue menjadikannya pilihan yang lebih sehat bagi konsumen.²³ Selain itu, efek sinergis dari bahan-bahan ini dapat menyebabkan peningkatan ketersediaan hayati zat besi dan zat gizi penting lainnya, sehingga berpotensi mengatasi kekurangan zat gizi secara umum.²⁹

Kandungan zat gizi dari Kukit dapat menjadi alternatif cemilan sehat yang dapat memainkan peran penting dalam menjembatani kesenjangan gizi bagi remaja putri. Memasukkan camilan ini ke dalam makanan sehari-hari dapat membantu memenuhi AKG³⁰ untuk zat besi sekaligus menyediakan protein yang cukup, yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan selama masa remaja.

Menggunakan desain eksperimental dan penggabungan dua bahan pangan sebagai kekuatan penelitian, memberikan alternatif bagi upaya pencegahan masalah anemia gizi remaja putri di Indonesia dengan menggunakan bahan fungsional yang mudah diperoleh di masyarakat. Keterbatasan penelitian yaitu keterlibatan jumlah panelis yang masih kurang. Hal ini memberikan peluang untuk memperluas dan memperbanyak jumlah panelis pada studi selanjutnya dalam rangka memberikan bukti yang lebih kuat mengenai penerimaan produk pangan fungsional ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan karakteristik warna, tekstur, aroma, dan rasa dari *cookies*, panelis lebih menyukai *cookies* formula 1 yang mengandung 25% daun kelor dan 75% buah bit. Daun kelor dan bit merupakan sumber energi, protein, dan antioksidan yang kuat, berkontribusi secara signifikan terhadap kualitas zat gizi produk makanan. Manfaat gabungan kedua bahan ini penting dalam intervensi diet sebagai cemilan sehat yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan Masyarakat khususnya bagi remaja putri dalam mencegah anemia defisiensi besi.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anemia and assessment of severity. World Health Organization, 2020.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan nasional riset kesehatan dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2018 Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
3. Ahmed, A., & Mohammed, A. Anemia and its associated factor among adolescent school girls in GODEY and DEGEHABUR council Somali region, eastern Ethiopia. BMC nutrition. 2020; 8(1), 55.
4. Kassebaum, N & Gardner, W. Global, regional, and national prevalence of anemia and its causes in 204 countries and territories, 1990–2019. Current Developments in Nutrition. 2020; 4, 53.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) Bagi Remaja Putri*; 2023.
6. Setyawati, E., Nurasm, N., & Irnawati, I. Studi analisis zat gizi biskuit fungsional substitusi tepung kelor dan tepung ikan gabus. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada. 2020; 10(1), 94-104.

7. Rao, S. R., Raju, M. V. L. N., Prakash, B., Rajkumar, U., & Reddy, E. P. K. Effect of supplementing moringa (*Moringa oleifera*) leaf meal and pomegranate (*Punica granatum*) peel meal on performance, carcass attributes, immune and antioxidant responses in broiler chickens. *Animal Production Science*. 2018; 59(2), 288-294.
8. Chen, Y., Ooi, M., Lim, S. F., Lin, A., Lee, J., Nagarajan, C., & Gopalakrishnan, S. K. Thrombotic microangiopathy during carfilzomib use: case series in Singapore. *Blood Cancer Journal*. 2016; 6(7), 450.
9. Clifford, T., Howatson, G., West, D. J., & Stevenson, E. J. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*. 2016; 7(4), 2801-2822.
10. Ashwath Kumar, K., & Sudha, M. L. Effect of fat and sugar replacement on rheological, textural and nutritional characteristics of multigrain cookies. *Journal of Food Science and Technology*. 2021; 58(7), 2630-2640.
11. Pranyusha, D., Priya, M. H., Tanzeem, S., Radhamma, G., & Meda, P. Development and standardization of stevia (*Stevia rebaudiana*) incorporated multigrain cookies. *IJCS*. 2020; 8(5), 750-752.
12. Yusof, N. I., Mohd Adni, N. A., Imam, N. A., & Abdul Rahman, N. Z. I. D'Cookies Bakery Enterprise; 2021.
13. Dewi FK, Suliasih N, Gamida Y. Pembuatan Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) pada Berbagai Suhu Pemanggangan. *Univ Pas Bandung*. 2016;1-21
14. Falahudin, A., Somanjaya, R. dan Rustandi, T. "Uji Organoleptik Bakso Berbahan Baku Daging Sapi yang Disubstitusi Daging Domba," *Agrivet*. 2020; 8(1), hal. 33-37
15. Fatimah, S. Analisis morfologi dan hubungan kekerabatan sebelas jenis tanaman salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss Bangkalan. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 2013; 6(1), 1-15.
16. Ismawati, R., Wahini, M., Romadhoni, IF, & Aina, Q. Preferensi Sensori, Kandungan Gizi, dan Masa Simpan Kerupuk Daun Kelor. *Jurnal Internasional tentang Teknologi Informasi Rekayasa Sains Lanjutan*. 2019; 9(2), 489-494.
17. Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., & Dahoklory, M. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 2017; 6(2), 52-58.
18. Murni, T., Herawati, N., & Rahmayuni, R. Evaluasi Mutu Kukis Yang Disubstitusi Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Berbasis Minyak Sawit Merah (MSM), Tepung Tempe dan Tepung Udang Rebon (*Acetes erythraeus*) (Doctoral dissertation, Riau University); 2014.
19. Sitohang, K. A. K., Z. Lubis dan L. M. Lubis. Pengaruh perbandingan jumlah tepung terigu dan tepung sukun dengan jenis penstabil terhadap mutu cookies sukun. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2015; 3 (3): 308-315.
20. Ismarani. Potensi senyawa tanin dalam menunjang produksi ramah lingkungan. *CEFARS*. 2012; 3(2): 46-55.
21. Indriasari, Y., Basrin, F., & Salam, M. B. H. B. Analisis Penerimaan Konsumen Moringa Biskuit (Biskuit Kelor) Diperkaya Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Agroland*. 2019; 26(3), 221-229.

22. Jiménez-Monreal, A., Guardiola, F., Tomás, M., & Martínez-Tomé, M. (2021). Aktivitas antioksidan pada ikan kumbang gilthead (*sparus aurata* l.) yang diberi makan dengan makanan yang dilengkapi dengan kelor. *Antioksidan*, 10(9), 1423. <https://doi.org/10.3390/antiox10091423>
23. Fapetu, A., Karigidi, K., Akintimehin, E., Olawuwo, T., & Adetuyi, F. (2022). Pengaruh substitusi parsial tepung terigu dengan bubuk daun kelor oleifera pada sifat fisik, nutrisi, antioksidan dan antidiabetes kue. *Buletin Pusat Penelitian Nasional*, 46(1). <https://doi.org/10.1186/s42269-022-00746-8>
24. Ingle, M., Thorat, S., Kotecha, P., & Nimbalkar, C. (2017). Penilaian nutrisi kue bubuk bit (*beta vulgaris* l.). *Jurnal Penelitian Susu dan Makanan Asia*, 36(03). <https://doi.org/10.18805/ajdfr.v36i03.8963>
25. Permatasari, O., Muhlishoh, A., Ismawanti, Z., & Wardhana, A. (2022). Substitution of tempeh flour with beetroot flour (*beta vulgaris* l) in cookies as alternative high protein snack. *Amerta Nutrition*, 6(4), 351-354. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i4.2022.351-354>
26. Alshehry, G., Abdelazez, A., Abdelmotaal, H., & Abdel-Aleem, W. (2021). Investigating antioxidant and antibacterial activity of functional cookies enriched with beetroot during storage. *Czech Journal of Food Sciences*, 39(6), 479-486. <https://doi.org/10.17221/138/2021-cjfs>
27. Bawa, M., Dzigbor, A., Gobe, V., Opoku, G., Barima, A., & Donkor, A. (2023). Nutritional, sensory, and microbial quality of cookies produced by partial replacement of wheat flour with plantain (*musa paradisiaca*) and cocoyam (*colocasia esculenta*) flours. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2023, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2023/6762289>
28. Purba, R., Paruntu, O., Ranti, I., Harikedua, V., Langi, G., Sineke, J., ... & Salman, S. (2021). Beetroot juice and red spinach juice to increase hemoglobin levels in anemic adolescent girls. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(E), 857-860. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6871>
29. Merwe, R., Kruger, J., Ferruzzi, M., Duodu, K., & Taylor, J. (2019). Improving iron and zinc bioaccessibility through food-to-food fortification of pearl millet with tropical plant foodstuffs (moringa leaf powder, roselle calyces and baobab fruit pulp). *Journal of Food Science and Technology*, 56(4), 2244-2256. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03711-y>
30. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia.

HUBUNGAN SUPLEMENTASI VITAMIN A, PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF, DAN PERILAKU CTPS DENGAN KEJADIAN DIARE PADA BAYI

RELATIONSHIP BETWEEN VITAMIN A SUPPLEMENTATION, EXCLUSIVE BREASTFEEDING, AND CTPS BEHAVIOR WITH THE INCIDENCE OF DIARRHEA IN INFANTS

Fadhilah Firda Khearni¹, Abdul Salam¹, Nurzakiah Hasan¹, Irmayanti¹

(Email/Hp: colagerara@gmail.com/085242704228)

¹ Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Pendahuluan: Tingginya prevalensi diare pada bayi berkaitan erat dengan kondisi sanitasi yang buruk dan rendahnya kesadaran mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir. Bayi yang masih rentan terhadap penyakit, ditambah dengan kurangnya asupan gizi ibu nifas yang dapat memengaruhi kualitas Air Susu Ibu (ASI), meningkatkan risiko bayi mengalami diare. **Tujuan:** Untuk menganalisis hubungan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas, pemberian ASI eksklusif, dan perilaku cuci tangan pakai sabun (CTPS) dengan kejadian diare pada bayi usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, Kota Makassar. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan desain observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel dipilih dengan teknik *total sampling* kemudian terdiri dari 173 ibu nifas dan bayi usia 0–6 bulan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner. Analisis data dilakukan secara bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dan SPSS. **Hasil:** Pada penelitian ini ditemukan 28 kasus (16,2%) diare pada bayi, 12 orang (6,9%) ibu telah mendapatkan suplementasi vitamin A, 115 bayi (66,5%) yang menerima ASI eksklusif, dan 149 orang (86,1%) ibu yang menerapkan perilaku CTPS. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan antara suplementasi vitamin A dan kejadian diare ($p = 0,390$), sementara terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian ASI eksklusif dan perilaku CTPS dengan kejadian diare pada bayi ($p = 0,000$). **Kesimpulan:** Bayi yang tidak mendapat ASI eksklusif dan memiliki ibu dengan perilaku CTPS yang kurang baik memiliki risiko lebih tinggi mengalami diare. Tenaga kesehatan diharapkan terus meningkatkan edukasi kepada ibu hamil dan menyusui terkait pentingnya IMD, pemberian kolostrum dan perilaku CTPS.

Kata Kunci: Diare, Vitamin A, ASI Eksklusif, Perilaku CTPS, Bayi

ABSTRACT

Introduction: The high prevalence of diarrhea in infants is closely related to poor sanitation and low awareness of hand washing with soap and running water. Infants who are still vulnerable to disease, coupled with the lack of nutritional intake of postpartum mothers which can affect the quality of breast milk, increase the risk of infants developing diarrhea. **Aim:** To analyze the relationship between vitamin A supplementation in postpartum mothers, exclusive breastfeeding, and handwashing with soap (CTPS) behavior with the incidence of diarrhea in

infants aged 0–6 months in the working area of the Sudiang Community Health Center, Makassar City. **Materials and Methods:** This study used an observational design with a cross-sectional approach. The sample was selected using total sampling and consisted of 173 postpartum mothers and infants aged 0–6 months. Data collection was conducted through interviews using questionnaires. Data analysis was performed using bivariate analysis with the Chi-Square test and SPSS. **Results:** This study found 28 cases (16.2%) of diarrhea in infants, 12 mothers (6.9%) who had received vitamin A supplementation, 115 infants (66.5%) who were exclusively breastfed, and 149 mothers (86.1%) who practiced CTPS behavior. The results of the analysis showed that there was no relationship between vitamin A supplementation and the incidence of diarrhea ($p = 0.390$), while there was a significant relationship between exclusive breastfeeding and CTPS behavior with the incidence of diarrhea in infants ($p = 0.000$). **Conclusion:** Infants who did not receive exclusive breastfeeding and whose mothers had poor CTPS behaviors had a higher risk of experiencing diarrhea. Health workers are expected to continue to improve education for pregnant and breastfeeding mothers regarding the importance of IMD, colostrum feeding, and CTPS behaviors.

Keywords: Diarrhea, Vitamin A, Exclusive breastfeeding, HWWS behavior, Infants

PENDAHULUAN

Diare merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada bayi dan anak di seluruh dunia, terutama di negara berkembang. Diare adalah keadaan di mana frekuensi buang air besar (BAB) terjadi lebih dari tiga kali dalam sehari dengan konsistensi tinja lembek hingga cair, seringkali disertai kram perut, mual, dan muntah. Kondisi ini umumnya menandakan adanya infeksi pada saluran cerna yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau parasit. Sebagian besar penularan terjadi melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi serta melalui kontak langsung antara individu akibat sanitasi yang buruk.¹

Menurut *World Health Organization* (WHO, 2019), diare didefinisikan sebagai keluarnya tiga atau lebih feses encer atau cair per hari, atau lebih sering dari biasanya. Namun, feses yang lembek pada bayi yang disusui tidak termasuk kategori diare karena merupakan kondisi fisiologis normal. Meskipun demikian, diare tetap menjadi salah satu penyakit yang perlu diwaspadai karena dapat menyebabkan dehidrasi berat yang berakibat fatal, terutama pada bayi dan anak kecil yang daya tahannya masih lemah.²

Secara global, diare menempati urutan ketiga sebagai penyebab kematian tertinggi pada anak usia 1–59 bulan. WHO (2019) melaporkan terdapat sekitar 1,7 miliar kasus diare setiap tahun dan menyebabkan 443.832 kematian anak di seluruh dunia. Di negara-negara berpendapatan rendah, anak-anak di bawah usia tiga tahun rata-rata mengalami diare sebanyak tiga kali setiap tahun. Hal ini menunjukkan bahwa diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius dan memerlukan intervensi menyeluruh.³

Di Indonesia, berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI, 2021), prevalensi diare pada bayi mencapai 9,8% atau sekitar 879.596 kasus. Angka ini meningkat dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, yaitu 6,8% pada tahun 2018 dan 6,7% pada tahun 2013. Peningkatan ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan dan pengendalian penyakit diare masih memerlukan perhatian lebih, terutama pada kelompok bayi dan balita.⁴

Khusus di Provinsi Sulawesi Selatan, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018) menunjukkan bahwa prevalensi diare pada bayi usia 0–11 bulan mencapai 7,03%. Kabupaten Takalar mencatat angka tertinggi yaitu 10,14%, sedangkan Kota Makassar menempati posisi keempat dengan prevalensi 8,25%. Meskipun menurut kategori WHO (2018) angka tersebut tergolong sedang, kejadian diare di Kota Makassar masih menjadi masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius karena diare merupakan indikator penting dalam menilai derajat kesehatan masyarakat. Berdasarkan laporan Puskesmas Sudiang Kota Makassar, tercatat 1.041 kasus diare pada bayi selama satu tahun terakhir.⁵

Diare pada bayi dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti lingkungan yang tidak sehat, kondisi sosial ekonomi rendah, kurangnya pengetahuan ibu mengenai praktik kebersihan, serta akses terhadap air bersih dan pelayanan kesehatan yang terbatas. Salah satu komplikasi paling berbahaya dari diare adalah dehidrasi, yaitu kehilangan cairan dan elektrolit (natrium, klorida, kalium, dan bikarbonat) yang tidak segera tergantikan, sehingga dapat menyebabkan gangguan keseimbangan cairan tubuh bahkan kematian.⁶

Masalah sanitasi lingkungan merupakan salah satu penyebab utama tingginya prevalensi diare di masyarakat. Masih banyak rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas sanitasi yang memadai, seperti kebiasaan buang air besar sembarangan, saluran pembuangan limbah yang tidak layak, kurangnya kebiasaan mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir, serta pengelolaan sampah yang tidak tepat. Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) yang belum diterapkan dengan baik, terutama perilaku cuci tangan pakai sabun (CTPS), berkontribusi besar terhadap penularan penyakit infeksi seperti diare.⁷

Selain faktor lingkungan, kualitas gizi ibu nifas juga berperan penting terhadap kesehatan bayi, khususnya melalui kualitas Air Susu Ibu (ASI). Kekurangan zat gizi mikro, terutama vitamin A, dapat menurunkan kualitas ASI sehingga bayi tidak memperoleh perlindungan optimal terhadap infeksi saluran cerna. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 21 Tahun 2015, setiap ibu nifas dianjurkan untuk mendapatkan suplementasi vitamin A segera setelah melahirkan dan diulang dalam waktu 24 jam setelah pemberian pertama. Tujuan program ini adalah untuk meningkatkan status vitamin A ibu dan bayi, menurunkan risiko infeksi, serta memperbaiki kualitas ASI.⁸

Vitamin A memiliki peran penting dalam mempertahankan integritas jaringan epitel, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta mendukung pembentukan imunoglobulin dalam ASI. Hasil penelitian Sutanto dkk. (2017) di RSUD Kota Bandung menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A dapat meningkatkan kadar vitamin A dalam ASI, memperbaiki struktur sel epitel payudara, dan memperkaya kandungan imunoglobulin yang berfungsi melindungi bayi dari infeksi pencernaan termasuk diare. Dengan demikian, pemberian vitamin A pada ibu nifas tidak hanya bermanfaat bagi ibu, tetapi juga berkontribusi terhadap ketahanan tubuh bayi terhadap penyakit infeksi.⁹

Faktor lain yang berpengaruh besar terhadap pencegahan diare pada bayi adalah pemberian ASI eksklusif. Menurut WHO (2019), ASI eksklusif adalah pemberian hanya ASI tanpa tambahan makanan atau minuman lain kepada bayi sejak lahir hingga usia enam bulan, kecuali obat dan vitamin. ASI mengandung zat antibodi, terutama imunoglobulin A (IgA), yang dapat melindungi bayi dari infeksi bakteri, virus, dan parasit penyebab diare. Kementerian Kesehatan RI (2021) menyebutkan bahwa bayi yang diberi ASI eksklusif memiliki risiko lebih

rendah mengalami diare dan infeksi saluran napas dibandingkan bayi yang diberi susu formula.¹⁰

Penelitian Ditaningtias dkk. (2017) menunjukkan bahwa angka kejadian diare pada bayi yang tidak mendapat ASI eksklusif lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan ASI eksklusif. Hal ini dikarenakan ASI bersifat steril, mudah dicerna, serta mengandung kolostrum yang kaya akan antibodi dan vitamin A. Kolostrum berperan penting dalam melindungi bayi pada hari-hari pertama kehidupannya dari infeksi, termasuk diare.¹¹

Selain itu, perilaku cuci tangan pakai sabun (CTPS) juga menjadi salah satu langkah preventif paling efektif dalam menurunkan angka kejadian diare. Menurut WHO (2008), tangan merupakan salah satu media utama penyebaran penyakit karena sering bersentuhan dengan mulut dan hidung. Mencuci tangan dengan sabun di lima waktu penting yaitu sebelum makan, setelah buang air besar, sebelum menyusui bayi, sebelum menyiapkan makanan, dan setelah membersihkan bayi dapat menurunkan risiko penularan penyakit secara signifikan. WHO (2017) melaporkan bahwa penerapan CTPS dapat menurunkan kejadian diare hingga 45%, bahkan dengan intervensi terintegrasi angka penurunan mencapai 94%.¹²

Penelitian Luby et al. (2018) di Bangladesh dan India menunjukkan bahwa perilaku mencuci tangan menggunakan sabun sebelum menyusui bayi dapat menurunkan risiko diare hingga 35%. Hasil ini menunjukkan pentingnya penerapan perilaku CTPS di tingkat rumah tangga, khususnya bagi ibu yang memiliki bayi di bawah enam bulan.¹³

Namun, tidak semua penelitian menunjukkan hasil yang konsisten. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh Dewi (2020) melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara suplementasi vitamin A dan riwayat pemberian ASI eksklusif dengan kejadian diare pada bayi. Begitu pula penelitian Nurhayati (2020) yang menyatakan bahwa perilaku mencuci tangan pakai sabun sebelum menyusui bayi tidak berhubungan secara signifikan dengan penurunan risiko diare.¹⁴

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut mengenai hubungan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas, riwayat pemberian ASI eksklusif, dan perilaku CTPS dengan kejadian diare pada bayi, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar. Penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti ilmiah mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kejadian diare pada bayi usia 0–6 bulan serta sebagai bahan pertimbangan bagi tenaga kesehatan dalam perencanaan program pencegahan dan pengendalian penyakit diare.¹⁵ Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Hubungan Suplementasi Vitamin A, Pemberian ASI Eksklusif, dan Perilaku CTPS dengan Kejadian Diare pada Bayi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain observasional dengan pendekatan *cross-sectional* dan analisis statistik yang dilakukan pada bulan Maret-April 2025 di Puskesmas Sudiang, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar. Populasi dalam penelitian ini adalah ibu dan bayi 0-6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang dengan kriteria inklusi sebanyak 3, yaitu Ibu bayi bersedia menjadi sampel penelitian, bayi berusia 0-6 bulan yang ada di wilayah Puskesmas Sudiang. Adapun kriteria eksklusi hanya bayi tidak memiliki penyakit bawaan lahir pemicu diare. Teknik pengambilan sampel adalah total sampling dengan jumlah sampel 173 ibu dan bayi 0-6 bulan di 3 kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner konsumsi suplemen vitamin A, riwayat

pemberian ASI, riwayat perilaku cuci tangan pakai sabun dan riwayat diare pada bayi 0-6 bulan yang diambil dari kuesioner SSGI, 2022.

Pengumpulan data dilakukan langsung oleh peneliti pada saat posyandu dan secara *door to door*. Sumber data primer dalam penelitian berasal dari hasil wawancara menggunakan kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari data Puskesmas Sudiang. Pengolahan data dilakukan dari proses *entry*, *editing*, dan *coding* menggunakan *Microsoft Excel*, kemudian dianalisis menggunakan SPSS. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *fisher exact* dan uji *Chi-square* untuk mengetahui hubungan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas, pemberian ASI eksklusif dan perilaku cuci tangan pakai sabun dengan kejadian diare pada bayi 0-6 bulan. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor rekomendasi 473/UN4.14.1/TP.01.02/2025.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Usia dan Jenis Kelamin Bayi Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang

Karakteristik Bayi	n (=173)	%
Umur Bayi		
0 Bulan	9	5,2
1 Bulan	13	7,5
2 Bulan	25	14,5
3 Bulan	23	13,3
4 Bulan	28	16,2
5 Bulan	34	19,7
6 Bulan	41	23,7
Jenis Kelamin		
Laki-laki	84	48,6
Perempuan	89	51,4

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 1 distribusi usia bayi di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, diperoleh jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 173 bayi. Responden terbanyak adalah bayi berumur 6 bulan, 41 bayi (23,7%) dan yang paling sedikit adalah bayi berusia 0 bulan, 9 orang (5,2%) diketahui bayi berjenis kelamin laki-laki sebanyak 84 (49%), dan bayi berjenis kelamin perempuan sebanyak 89 (51%)

Tabel 2. Distribusi Pendidikan Terakhir dan Pekerjaan Orangtua

Karakteristik	n (=173)	%
Orangtua		
Pendidikan Terakhir		
Ayah		
Tamat SD	9	5,2
Tamat SLTP	45	26
Tamat SLTA	83	48
Tamat PT	36	20,8

Pekerjaan Ayah		
Bapak Rumah Tangga	3	1,7
PNS/ABRI	20	11,6
Pegawai Swasta	21	12,1
Karyawan/Buruh	67	38,7
Wiraswasta	51	29,5
Pedagang	11	6,4
Pendidikan Terakhir Ibu		
Tidak Tamat SD	6	3,5
Tamat SD	23	13,3
Tamat SLTP	36	20,8
Tamat SLTA	83	48
Tamat PT	25	14,5
Pekerjaan Ibu		
Ibu Rumah Tangga	158	91,3
PNS/ABRI	11	6,4
Pegawai Swasta	1	0,6
Wiraswasta	3	1,7

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 2 distribusi pendidikan terakhir dan pekerjaan orangtua di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, diperoleh pendidikan terakhir ayah terbanyak adalah tamat SLTA (48%) dan yang paling sedikit tamat SD (5,2%). Pekerjaan ayah terbanyak pada karyawan/buruh (38,7%) dan paling sedikit bapak rumah tangga (1,7%). Sedangkan pada Pendidikan terakhir ibu terbanyak adalah tamat SLTA 83 (48%) dan paling sedikit tidak tamat SD 6 (3,3%). Pekerjaan ibu terbanyak adalah Ibu Rumah Tangga 158 (91,3%) dan paling sedikit pegawai swasta 1 (0,6%).

Tabel 3. Distribusi Variabel Penelitian Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang

Variabel	n (=173)	%
Suplementasi Vitamin A		
Ya	12	6,9
Tidak	161	93,1
Pemberian ASI Eksklusif		
Eksklusif	143	82,7
Tidak Eksklusif	30	17,3
Perilaku CTPS pada Ibu		
Ya	149	86,1
Tidak	24	13,9

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3, diketahui bahwa dari 173 responden, mayoritas ibu tidak mendapatkan suplementasi vitamin A, yaitu sebanyak 161 orang (93,1%), sedangkan 12 orang (6,9%) mendapatkan suplementasi vitamin A dari vitamin hamil yang dikonsumsi sebelum dan setelah melahirkan. Diketahui pemberian ASI eksklusif atau pemberian ASI tanpa

penambahan makanan atau minuman pada bayi 0-6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, sebanyak 143 (82,7%) bayi 0-6 bulan dan 30 (17,3%) bayi 0-6 bulan yang tidak diberikan ASI secara eksklusif. Diketahui Ibu yang memiliki perilaku cuci tangan pakai sabun di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, sebanyak 149 (86,1%) dan 24 (13,9%) ibu yang tidak memiliki perilaku cuci tangan pakai sabun

Tabel 4. Hubungan Suplementasi Vitamin A Dengan Kejadian Diare Pada Bayi 0-6 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang

Suplementasi Vit A	Diare		Tidak Diare		Jumlah		Sig. (2-sided)
	n	%	n	%	n	%	
Tidak	25	15,5	136	84,5	161	100	0,414
Ya	3	25,0	9	75,0	12	100	
Total	28	16,2	145	83,8	173	100	

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, diketahui bayi yang diare sebanyak 28 bayi (16,2%), diketahui dari bayi diare diantaranya ibu yang mendapatkan suplementasi vitamin A yaitu 3 orang (25,0%) dan yang tidak mendapatkan suplementasi vitamin A yaitu sebanyak 25 orang (15,5%). Bayi yang tidak diare sebanyak 145 orang (83,8%), diketahui ibu yang mendapatkan suplementasi vitamin A sebanyak 9 orang (75,0%) dan yang tidak mendapatkan suplementasi vitamin A sebanyak 136 orang (84,5%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p = 0,414$ yang berarti tidak terdapat hubungan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas dengan kejadian diare pada bayi usia 0–6 bulan.

Tabel 5. Hubungan Pemberian Asi Eksklusif Dengan Kejadian Diare Pada Bayi 0-6 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang.

Pemberian ASI Eksklusif	Diare		Tidak Diare		Jumlah		Sig. (2-sided)
	n	%	n	%	n	%	
Tidak Eksklusif	26	44,8	32	55,2	58	100	0,000
Eksklusif	2	1,7	113	98,3	115	100	
Total	28	16,2	145	83,8	173	100	

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5, diketahui dari 28 (16,2%) bayi yang terkena diare, diantaranya terdapat 26 (44,8%) bayi yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif, dibandingkan dengan kejadian diare pada bayi yang mendapatkan ASI secara eksklusif yaitu, 2 (1,4%). Pada kelompok bayi yang tidak terkena diare yaitu 145 (83,8%), diantaranya terdapat 113 (98,3%) bayi yang mendapatkan ASI secara eksklusif, dibandingkan dengan kejadian bayi yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif yaitu 32 (55,2%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0,000$ yang berarti terdapat hubungan yang positif antara pemberian ASI eksklusif dengan kejadian diare pada bayi usia 0–6 bulan.

Tabel 6. Hubungan Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) Dengan Kejadian Diare Pada Bayi 0-6 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang

Perilaku CTPS	Diare		Tidak Diare		Jumlah		Sig. (2-sided)
	n	%	n	%	n	%	
Tidak	20	83,3	4	16,7	24	100	0,000
Ya	8	5,4	141	94,6	149	100	
Total	28	16,2	145	83,8	173	100	

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6, diketahui dari 28 (16,2%) bayi yang terkena diare, diantaranya terdapat 20 (83,3%) bayi yang ibunya tidak menerapkan perilaku CTPS, dibandingkan dengan kejadian diare pada bayi yang ibunya menerapkan CTPS yaitu, 8 (5,4%). Pada kelompok bayi yang tidak terkena diare yaitu 145 (83,8%), diantaranya terdapat 141 (94,6%) bayi yang ibunya menerapkan perilaku CTPS, dibandingkan dengan kejadian bayi tidak diare yang ibunya tidak menerapkan perilaku CTPS yaitu 4 (16,7%). Hasil uji Chi-Square menunjukkan nilai $p = 0,000$ yang berarti terdapat hubungan yang positif antara perilaku CTPS dengan kejadian diare pada bayi usia 0–6 bulan

PEMBAHASAN

Hubungan Suplementasi Vitamin A dengan Kejadian Diare pada Bayi 0-6 Bulan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji *fisher exact* variabel suplementasi vitamin A dengan kejadian diare menunjukkan bahwa ibu yang tidak mendapatkan suplementasi vitamin A sebanyak 161 ibu dan 25 bayi diantaranya terkena diare, sedangkan ibu yang mendapatkan suplementasi vitamin A sebanyak 12 orang dan 3 bayi diantaranya terkena diare. Hasil uji statistik *fisher exact* didapatkan nilai $p = 0,414$, hal ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas (*post partum*) dengan kejadian diare pada bayi 0-6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang.

Hasil penelitian yang dilakukan di Puskesmas Sudiang sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri & Briawan (2014) menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas dengan kejadian diare, diperoleh nilai $p = 0,021$. Meskipun pada penelitian ini terdapat hubungan antara jumlah konsumsi vitamin A dengan kejadian sakit pada bayi tapi tidak ditemukan hubungan spesifik terhadap kejadian diare pada bayi 0-6 bulan.

Penelitian yang dilakukan oleh Salam dkk (2018) menyatakan bahwa intervensi berupa pemberian minyak goreng fortifikasi vitamin A lebih efektif dalam mengurangi kejadian diare dan ISPA pada ibu dan bayi dibandingkan dengan hanya pemberian suplementasi vitamin A dan edukasi. Hal ini mengindikasikan bahwa bentuk, dosis, serta metode intervensi vitamin A dapat memengaruhi efektivitasnya terhadap kesehatan ibu dan bayi. Perbedaan hasil antara studi-studi tersebut menunjukkan bahwa efektivitas suplementasi vitamin A dipengaruhi oleh banyak faktor, baik dari segi biologis, sosial ekonomi, maupun perilaku kesehatan masyarakat.

Vitamin A merupakan salah satu mikronutrien esensial yang memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan ibu nifas, khususnya dalam proses pemulihan pasca persalinan dan dalam mendukung fungsi kekebalan tubuh. Pada masa nifas, kebutuhan vitamin A meningkat karena tubuh ibu harus memulihkan jaringan, mengatur kembali keseimbangan hormonal, dan mendukung produksi air susu ibu (ASI). Vitamin A diketahui berperan dalam mempertahankan integritas mukosa, meningkatkan sistem imun, serta berkontribusi dalam fungsi penglihatan

dan reproduksi. Dalam konteks menyusui, vitamin A dari ibu akan disalurkan ke bayi melalui ASI, terutama pada kolostrum yang sangat kaya akan vitamin A. Oleh karena itu, status gizi ibu, termasuk kecukupan vitamin A, sangat menentukan kualitas ASI yang diberikan kepada bayi, termasuk kandungan antioksidan dan imunoglobulin yang membantu meningkatkan kekebalan tubuh bayi terhadap penyakit infeksi, seperti diare dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA).¹⁶

Vitamin A memiliki peran penting bagi ibu nifas karena membantu mempercepat pemulihan pasca persalinan. Nutrisi ini mendukung sistem imun, memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, serta membantu menjaga kesehatan mata dan kulit. Selain itu, vitamin A berperan dalam menjaga keseimbangan hormon yang penting dalam proses laktasi. Dengan asupan vitamin A yang cukup, kualitas dan kuantitas ASI dapat meningkat, memberikan nutrisi optimal bagi bayi. Ibu nifas yang kekurangan vitamin A berisiko mengalami infeksi dan penyembuhan luka yang lambat. Oleh karena itu, suplementasi vitamin A sering diberikan setelah melahirkan, terutama di daerah dengan risiko defisiensi tinggi.¹⁶

Bagi bayi, vitamin A sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan, terutama dalam memperkuat daya tahan tubuh. Bayi yang mendapatkan ASI dari ibu dengan status vitamin A baik akan memperoleh manfaat imunitas pasif yang optimal. Vitamin A juga penting untuk kesehatan mata bayi, membantu mencegah kebutaan dan gangguan penglihatan. Kekurangan vitamin A pada bayi dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan dan diare yang lebih sering dan parah. Oleh karena itu, menjaga asupan vitamin A ibu secara tidak langsung melindungi bayi dari berbagai penyakit. Pemberian vitamin A pada ibu nifas menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan kesehatan ibu dan anak.¹⁷

Program pemberian vitamin A pada ibu nifas yang sebelumnya menjadi bagian dari upaya kesehatan ibu dan anak di Indonesia kini telah dihentikan. Di beberapa wilayah, termasuk Kota Makassar, program ini sempat dijalankan secara rutin melalui pelayanan posyandu dan puskesmas. Namun, evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian vitamin A pada ibu nifas tidak memberikan dampak signifikan terhadap penurunan angka kematian ibu maupun bayi. Seiring perkembangan ilmu dan kebijakan global, intervensi ini dinilai tidak lagi memberikan manfaat substansial dalam konteks pelayanan kesehatan modern.¹⁷

Hubungan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas dan penurunan morbiditas bayi tidak selalu konsisten. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A dosis tinggi pada ibu nifas tidak secara signifikan meningkatkan kadar vitamin A dalam ASI secara berkelanjutan, dan tidak memberikan dampak yang nyata terhadap penurunan kejadian sakit pada bayi, khususnya diare. Hal ini diperkuat oleh rekomendasi WHO terbaru (2023) yang menyatakan bahwa pemberian suplementasi vitamin A dosis tinggi pada ibu nifas tidak direkomendasikan untuk pencegahan morbiditas atau mortalitas pada ibu maupun bayinya. Sebaliknya, WHO mendorong pemenuhan vitamin A melalui diet yang seimbang dan kaya akan sumber vitamin A alami sebagai strategi yang lebih aman dan berkelanjutan.¹⁷

Hubungan Pemberian ASI Eksklusif dengan Kejadian Diare pada Bayi 0-6 Bulan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji *chi square* variabel pemberian ASI eksklusif dengan kejadian diare menunjukkan bahwa bayi yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif lebih banyak yang terkena diare, yaitu 26 bayi dibandingkan dengan bayi yang mendapatkan ASI secara eksklusif yaitu 2 bayi. Hasil uji statistik *chi square* didapatkan nilai

$p = 0,000$ hal ini menunjukkan terdapat hubungan pemberian ASI eksklusif dengan kejadian diare pada bayi di wilayah kerja Puskesmas Sudiang.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rusyda (2025) diperoleh nilai $p = <0,001$ yang dapat diartikan bahwa bayi yang tidak mendapatkan ASI eksklusif memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami diare dibandingkan bayi yang mendapatkan ASI eksklusif. Penelitian yang dilakukan oleh Eunike dkk, (2021) diperoleh kejadian diare di RS PKU Muhammadiyah Karanganyar, Jawa Tengah dengan nilai $p = 0,001$. Bayi yang tidak diberi ASI eksklusif merupakan faktor resiko untuk timbulnya kejadian diare.

Penelitian yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, menyatakan bahwa sebagian besar ibu melakukan Inisiasi Menyusui Dini (IMD), hal ini dapat dilihat dari sebagian besar jawaban membenarkan bahwa para ibu segera menyusui bayi setelah lahir. Selain itu, sebagian besar para ibu memberikan kolostrum pada bayi dan tidak membuangnya. Hal ini karena Puskesmas Sudiang rutin memberikan penyuluhan terutama pada kegiatan posyandu mengenai pentingnya ASI dan kolostrum pada bayi. Selain pada posyandu para petugas puskesmas biasanya mendatangi para ibu hamil guna untuk memonitoring dan memberikan penyuluhan mengenai masa kehamilan dan masa nifas terutama pada para ibu baru.

Inisiasi Menyusui Dini (IMD) memiliki peran penting dalam menurunkan risiko penyakit infeksi, termasuk diare pada bayi. Dengan melakukan IMD, bayi mendapatkan kolostrum yang kaya antibodi dan zat imunologis yang berfungsi sebagai pelindung alami terhadap kuman penyebab diare. Kontak kulit ke kulit saat IMD juga mempercepat kolonisasi bakteri baik dari ibu ke bayi, membantu membentuk mikrobiota usus yang sehat. Proses ini mengurangi kemungkinan kolonisasi bakteri patogen yang sering menjadi penyebab diare. Selain itu, IMD meningkatkan kemungkinan keberhasilan menyusui eksklusif, yang diketahui menurunkan insiden diare secara signifikan. Oleh karena itu, IMD berkontribusi besar dalam mencegah penyakit diare pada masa awal kehidupan bayi.

Menurut laporan WHO tahun 2019, bayi yang tidak mendapatkan ASI dalam jam pertama setelah lahir memiliki risiko lebih tinggi terkena infeksi, termasuk diare, dibandingkan dengan bayi yang menjalani IMD. Penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian ASI eksklusif selama enam bulan pertama kehidupan menurunkan kejadian diare hingga 50%. IMD sebagai langkah awal menyusui membantu memastikan bayi memperoleh manfaat ASI secara optimal sejak dini. Dalam konteks negara berkembang, di mana diare merupakan penyebab utama kematian bayi, penerapan IMD sangat krusial sebagai strategi pencegahan. Maka dari itu, WHO merekomendasikan IMD sebagai intervensi kesehatan masyarakat yang efektif dalam menekan angka morbiditas dan mortalitas bayi akibat diare.

Pemberian ASI secara eksklusif tanpa memberikan makanan atau minuman lainnya dianjurkan sampai anak umur enam bulan. Pemberian ASI dapat mencegah penyakit infeksi saluran pencernaan seperti diare serta menyediakan zat gizi dan cairan yang dibutuhkan bayi untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Ibu yang dapat menyusui selama 6 bulan secara eksklusif merupakan faktor penting untuk melindungi bayi dari infeksi.¹⁷

Salah satu kandungan ASI yang penting dalam mencegah penyakit pada tubuh bayi adalah kolostrum. Kolostrum adalah cairan pertama yang dikeluarkan oleh payudara ibu dalam beberapa hari pertama setelah melahirkan. Cairan ini berwarna kekuningan dan kaya akan zat antibodi, protein, vitamin, serta sel imun yang berfungsi untuk memberikan kekebalan pasif bagi bayi yang baru lahir.¹⁸

Usia bayi merupakan masa yang kritis dan rentan. Jaringan dan organ yang terlibat dalam metabolisme nutrisi dinilai belum matang sehingga bayi akan memberikan perlindungan yang rendah terhadap asupan nutrisi yang tidak sesuai. Makanan selain ASI dapat menurunkan perkembangan bakteri baik seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteri* yang berfungsi menciptakan suasana pH yang lebih tinggi di usus dan meningkatkan pertumbuhan patogen sehingga usus bayi lebih rentan terkena infeksi.¹⁹

Penelitian yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang menunjukkan bahwa sebagian besar bayi yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif dan terkena diare diberikan susu formula sebagai gantinya, hal ini dilakukan karena bayi membutuhkan perawatan secara intensif disebabkan adanya kelainan pada bayi setelah dilahirkan. Hal ini membuat ibu tidak dapat bertemu langsung dengan bayi setelah melahirkan. Bayi yang dikenalkan makanan selain ASI terlalu dini kemungkinan akan terkena infeksi dari kontaminasi botol, susu, atau makanan yang diberikan.²⁰

Susu formula rentan terkontaminasi oleh mikroorganisme. Sistem imun pada bayi usia 0-6 bulan belum bekerja secara optimal. Sehingga lebih rentan menyebabkan terjadinya diare pada bayi usia 0-6 bulan. Selain itu, sistem pencernaan bayi usia 0-6 bulan juga belum optimal. Protein kasein yang terkandung dalam susu formula lebih banyak daripada protein *whey*. Protein kasein lebih sulit dicerna oleh bayi usia 0-6 bulan, sehingga bisa menyebabkan terjadinya diare. Selain itu, laktosa yang terkandung dalam susu formula dapat menyebabkan terjadinya alergi yang menimbulkan diare.²¹

Hubungan Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) dengan Kejadian Diare Pada Bayi 0-6 Bulan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji *fisher exact* variabel perilaku CTPS dengan kejadian diare pada bayi 0-6 bulan menunjukkan bahwa bayi yang memiliki ibu yang tidak menerapkan perilaku CTPS lebih banyak yang terkena diare, yaitu 20 bayi dibandingkan dengan bayi yang ibunya menerapkan perilaku CTPS yaitu 8 bayi. Hasil uji statistik *fisher exact* didapatkan nilai $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 0,05$ hal ini menunjukkan terdapat hubungan perilaku CTPS dengan kejadian diare pada bayi di wilayah kerja Puskesmas Sudiang.

Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adib dkk (2023) diperoleh $p\text{ value} = 0,019$ yang menunjukkan adanya hubungan perilaku CTPS yang dilakukan ibu dengan kejadian diare pada bayi. Penelitian ini juga membuktikan perilaku cuci tangan pakai sabun berpengaruh terhadap kejadian diare pada bayi. Bayi lebih berisiko terinfeksi diare jika ibu tidak berperilaku hidup bersih dan sehat. Hasil analisis tabel silang antara cuci tangan pakai sabun dengan kejadian diare bahwa ibu yang cuci tangan pakai sabun diketahui lebih dari setengahnya bayinya tidak mengalami diare.²²

Penelitian oleh Prüss-Ustün et al. (2019) menyatakan bahwa praktik higienitas yang buruk, termasuk tidak mencuci tangan dengan sabun, menyumbang besar terhadap beban global penyakit diare, terutama pada anak-anak di bawah usia lima tahun. Selain itu, studi yang dilakukan oleh Gautam et al. (2017) di Nepal menunjukkan bahwa praktik CTPS secara konsisten oleh ibu menurunkan insiden diare pada balita secara signifikan. Hal ini sejalan dengan laporan WHO (2019) yang menegaskan bahwa CTPS merupakan salah satu intervensi kesehatan masyarakat yang paling efektif dan hemat biaya dalam mencegah infeksi saluran cerna, terutama di lingkungan rumah tangga. Dengan demikian, edukasi dan pembiasaan

perilaku CTPS pada ibu sangat penting dalam mengurangi kejadian diare pada bayi dan balita, terutama di wilayah dengan sanitasi terbatas.²³

Cuci tangan menggunakan air bersih dan sabun merupakan bagian dari indikator perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dalam keluarga. Keluarga diberdayakan sebagai sasaran awal penerapan pola hidup yang bersih dan sehat. Beberapa anggota keluarga terkadang memiliki masa yang rawan terkena penyakit baik yang menular dan tidak menular, sehingga anggota keluarga perlu di ingatkan dan di ajak untuk senantiasa melakukan PHBS sebagai pencegahan penyakit.²⁴

Kegiatan cuci tangan penting dilakukan karena tangan adalah anggota tubuh yang paling sering berhubungan langsung dengan mulut sehingga harus senantiasa dijaga kebersihannya, khususnya di waktu-waktu penting, seperti sebelum dan setelah melakukan aktivitas, sebelum dan sesudah makan, setelah buang air besar dan kecil dan saat sebelum dan sesudah mengolah makanan. Kebiasaan mencuci tangan bermanfaat untuk menghilangkan atau mengurangi mikroorganisme yang menempel di tangan. Manfaat cuci tangan ini bisa didapatkan secara maksimal apabila dilakukan dengan menggunakan air bersih mengalir dan sabun. Mencuci tangan dengan air yang kurang bersih tidak optimal untuk menghilangkan kuman ditangan, sehingga saat seseorang makan, kuman dari tangan akan dengan cepat masuk ke dalam tubuh, yang pada akhirnya menimbulkan gejala penyakit. Penggunaan sabun secara ilmiah terbukti dapat membersihkan kotoran dan kuman yang masih tertinggal di tangan.²⁵

Hasil penelitian yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang menunjukkan mayoritas ibu mencuci tangan setelah beraktifitas di luar rumah, hal dilakukan para ibu agar bakteri maupun virus yang ada pada tangan tidak ikut terbawa dan mempengaruhi kesehatan bayi. Terdapat 5 waktu kritis mencuci tangan diantaranya adalah sebelum makan, setelah buang air besar, sebelum menyusui bayi, sebelum menyiapkan makanan dan setelah menceboki bayi. Diantara waktu kritis ini hal yang sering dilewatkan adalah sebelum menyusui bayi dan setelah menceboki bayi, hal ini dikeluhkan para ibu karena mereka merasa sulit sebab ibu cenderung merasa harus segera mengambil bayi ketika bayi sudah menangis.

Mencuci tangan setelah membersihkan kotoran bayi merupakan langkah esensial dalam menjaga kebersihan diri dan mencegah penyebaran penyakit infeksi, khususnya pada kelompok rentan seperti bayi. Feses bayi dapat mengandung berbagai mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*, rotavirus, dan *Salmonella*, yang berpotensi menyebabkan penyakit saluran pencernaan baik pada bayi maupun pengasuhnya. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) menegaskan bahwa tangan yang tidak dibersihkan dengan benar setelah mengganti popok atau menyentuh feses dapat menjadi media penularan penyakit diare, norovirus, hingga hepatitis A.²⁶

World Health Organization (WHO) menegaskan bahwa praktik cuci tangan yang benar menggunakan sabun dan air mengalir merupakan intervensi yang sangat efektif dalam mencegah transmisi penyakit infeksi, terutama dalam lingkungan rumah tangga dan layanan kesehatan.²⁶ Hal ini diperkuat oleh studi sistematis yang menunjukkan bahwa mencuci tangan dengan sabun secara signifikan mengurangi insiden penyakit diare pada anak-anak.²⁷ Oleh karena itu, mencuci tangan setelah menceboki bayi tidak hanya penting dalam konteks kebersihan individu, tetapi juga berperan besar dalam memutus rantai penularan penyakit di lingkungan sekitar.

Pada penelitian yang dilakukan di Puskesmas Sudiang menunjukkan para ibu banyak yang tidak mencuci tangan menggunakan air mengalir dan sabun, hal ini disebabkan ibu merasa

lebih bersih dengan menyelupkan tangannya ke dalam timba atau wadah air. Selanjutnya, didapatkan ibu tidak mencuci pada saat sebelum menyusui bayi, perilaku ini dipengaruhi oleh ibu yang biasanya terburu-buru ketika akan menyusui bayi saat menangis. Selanjutnya didapatkan pula ibu tidak mencuci tangan setelah menceboki bayi, hal ini karena setelah menceboki bayi, bayi cenderung rewel dan ingin menyusu, hal ini yang menjadi alasan sehingga ibu tidak mencuci tangan, ditambah lagi rata-rata ibu menganggap bahwa feses pada bayi tidak sekotor balita karena hanya mengonsumsi susu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara suplementasi vitamin A pada ibu nifas dengan kejadian diare pada bayi, terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian ASI eksklusif dan kejadian diare pada bayi, dan terdapat hubungan yang signifikan antara perilaku cuci tangan pakai sabun (CTPS) ibu dan kejadian diare pada bayi usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Sudiang.

Diharapkan agar ibu memberikan ASI secara eksklusif selama enam bulan pertama kehidupan bayi karena terbukti dapat menurunkan risiko diare. Selain itu, penting bagi ibu untuk membiasakan perilaku hidup bersih dan sehat, terutama mencuci tangan dengan sabun pada waktu-waktu kritis seperti sebelum menyusui dan setelah menceboki bayi. Suplementasi vitamin A tetap dapat dipertimbangkan sesuai anjuran tenaga kesehatan, namun pemenuhan gizi seimbang harus menjadi prioritas utama. Puskesmas diharapkan terus meningkatkan edukasi kepada ibu hamil dan menyusui melalui penyuluhan rutin di posyandu serta kunjungan rumah, terutama terkait pentingnya IMD, pemberian kolostrum dan perilaku CTPS. Penguatan program PHBS dan pemantauan praktik kebersihan ibu juga penting dilakukan secara berkelanjutan. Disarankan untuk melakukan penelitian dengan cakupan sampel yang lebih luas dan mempertimbangkan variabel lain seperti status gizi ibu, kondisi sanitasi lingkungan, dan durasi pemberian ASI. Selain itu, penelitian longitudinal dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak jangka panjang dari perilaku ibu terhadap kesehatan bayi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggraini D, Kumala O. Diare Pada Anak. *Scientific Journal*. 2022;1(4):309–17.
2. Hasanah U, Suryono H. Faktor Determinan Kasus Open Defecation Free (ODF) di Desa Dingil Kecamatan Jatirogo Kabupaten Tuban Tahun 2020. *Jurnal Hygiene Sanitasi*. 2022;2(1):5–11.
3. Dyahariesti N, Lestari IP. Tanggap Reparasi (Diare Tanpa Dehidrasi) pada Anak di Desa Candirejo, Kabupaten Semarang. *Journal of Community Empowerment*. 2024;3(1):7–11.
4. Awalia N, Alwi MK, Puspitasari A, Patimah S, Yusuf RA. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Anak Usia 1–4 Tahun di Puskesmas Antang Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*. 2023;4(2):244–56.
5. Ekowatiningsih M, Heriansyah H, Amelia. Gambaran Pengetahuan Orang Tua terhadap Penanganan Pertama Diare pada Anak di Desa Tellumpoccoe di Wilayah Kerja Puskesmas Marusu Kabupaten Maros. *Jurnal Media Keperawatan*. 2023;2(14).
6. Sari PM, Suharmanto S, Oktafany O. Efektivitas Pemberian Vitamin A pada Ibu Nifas dan Bayi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 2023;5(2):499–506.

7. Pratiwi EH, Yuliana W, Hikmawati N. Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu dengan Pemberian ASI Eksklusif pada Bayi Usia 7–12 Bulan di Desa Cepoko Puskesmas Sumber Kabupaten Probolinggo. *The Correlation between Mother's Education Level and Exclusive Breastfeeding for Infants Aged 7–12 Months*. 2024.
8. Ditaningtias S, Ma'rifah U. Hubungan antara Lama Menyusui dan Status Imunisasi dengan Kejadian Sakit dalam Satu Tahun Terakhir pada Anak Usia 0–59 Bulan. *Jurnal Suara FORIKES*. 2017;8(3):116–20.
9. Muliwati H. Riwayat Pemberian ASI terhadap Morbiditas Bayi Umur 0–6 Bulan. *Jurnal Infokes*. 2018;8(2).
10. Alfiah T. Cuci tangan pakai sabun ditinjau dari perspektif penyediaan air bersih. *Katalog Buku Karya Dosen ITATS*. 2020;89–102.
11. Irjayanti A, Tambing Y, Bela SRA, Irmanto M, Rumaropen NF. Penyuluhan dan Demonstrasi Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) dan Sikat Gigi di SD Kampung Simpuro Kabupaten Jayapura. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2023;4(3):659–67.
12. World Health Organization (WHO). *Infant and Young Child Feeding*. Geneva: WHO; 2023.
13. World Health Organization (WHO). *Diarrhea*. Geneva: WHO; 2024.
14. Kamarni N. Kausalitas antara Variabel Makro dan Stunting di Sumatera Barat Periode 2021–2023. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*. 2024;658–68.
15. Maryani D. Suplementasi Vitamin A bagi Ibu Post Partum dan Bayi. *OKSITOSIN: Jurnal Ilmiah Kebidanan*. 2019;6(1):9–15.
16. Mastin M, Roosita K. Kecukupan Vitamin A dan Praktek Pemberian Air Susu Ibu serta Kelengkapan Imunisasi Dasar dan Morbiditas Bayi. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2015;10(1).
17. Multazmi F, Simanjuntak BY, Jumiati J. Hubungan Pemberian ASI Eksklusif dengan Kejadian Diare pada Bayi 0–6 Bulan di Provinsi Bengkulu (Analisis Data SDKI 2017). *Ilmu Gizi Indonesia*. 2022;6(1):1–8.
18. Widarti S, Puspitasari RS, Agista AC. Peningkatan Pengetahuan Ibu tentang Vitamin A pada Ibu Nifas dengan Media Poster di PMB Genit Indah Bambanglipuro Bantul 2022. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mulia Madani Yogyakarta*. 2023;4(2):59–62.
19. Rusyda F. Hubungan ASI Eksklusif dengan Kejadian Diare pada Bayi di Bawah 6 Bulan Tahun 2017 (Analisis Data SDKI 2017). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2025;10(1):81–7.
20. Anggraini BD, Yunus P, Suryaningsih R. Hubungan Pemberian Susu Formula dengan Kejadian Diare pada Bayi 0–6 Bulan. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2024;7(3):688–95.
21. Adib M, Putri ET, Saputri NAS, Mas'an Al Wahid S, Sutriyawan A. Pengaruh Riwayat ASI Eksklusif dan Cuci Tangan Pakai Sabun terhadap Kejadian Diare pada Bayi. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*. 2023;9(1):48–57.
22. Gautam OP, Schmidt WP, Cairncross S, Cavill S, Curtis V. Trial of a Novel Intervention to Improve Multiple Food Hygiene Behaviors in Nepal. *Am J Trop Med Hyg*. 2017;96(6):1415–26.
23. Dewi NW, Yuniarti KW. Hubungan Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita di Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*. 2020;8(2):123–30.

24. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). When and How to Wash Your Hands. Atlanta: CDC; 2020.
25. Freeman MC, Stocks ME, Cumming O, Jeandron A, Higgins JP, Wolf J, et al. Hygiene and Health: Systematic Review of Handwashing Practices Worldwide and Update of Health Effects. *Trop Med Int Health*. 2017;22(8):928–49.
26. Hadijah B, Mujiyanti C. Analisis Suplementasi Vitamin A pada Ibu Nifas, Kelengkapan Imunisasi Dasar, dan PHBS terhadap Morbiditas Bayi. *Jurnal KESMAS*. 2018;7(6).
27. International Vaccine Access Center (IVAC). Pneumonia and Diarrhea Progress Report 2024. Baltimore: Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health; 2024.

PENGARUH KECUKUPAN ASUPAN PROTEIN TERHADAP STATUS GIZI SANTRI PONDOK TAHFIDZUL QUR'AN DI MOJOKERTO

THE EFFECT OF ADEQUATE PROTEIN INTAKE ON THE NUTRITIONAL STATUS OF STUDENTS AT THE TAHFIDZUL QUR'AN ISLAMIC BOARDING SCHOOL IN MOJOKERTO

Sabrina Nabila Auliasari¹, Ika Mustika¹, Romyun Alvy Khoiriyah¹
(Email/Hp: sabrinauliya12@gmail.com / 0895340675182)

¹Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya

ABSTRAK

Pendahuluan: Pondok pesantren merupakan lembaga pendidikan yang berbasis agama yang mayoritas remaja berusia 10-19 tahun. Masa remaja merupakan masa pertumbuhan anak-anak menuju proses kematangan dimana periode ini terjadi perubahan fisik, biologis dan psikologis dan juga terdapat peningkatan kebutuhan zat gizi, terutama dalam pemenuhan asupan zat gizi protein. Zat gizi protein yang berfungsi sebagai sumber energi, pengatur dan juga pembangaun selain itu berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan pada masa remaja. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh asupan protein terhadap status gizi santri di Pondok Pesantren Tahfidzul Qur'an. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Sampel diperoleh dengan menggunakan Teknik *simple random sampling* dan diperoleh sebanyak 85 orang. Instrumen penelitian ini menggunakan kuesioner tentang asupan protein hewani dan protein nabati. Analisis data yang digunakan yaitu uji regresi ordinal. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian kategori mengonsumsi protein sangat cukup 44.7%, cukup 47.1% dan kurang 8.2%. Sebagian besar santri memiliki status gizi dalam kategori normal yaitu 71,8%. Hasil uji regresi ordinal mendapatkan nilai nilai (>0.05) yang berarti terdapat pengaruh antara asupan protein dengan status gizi santri. **Kesimpulan:** Pada penelitian ini terdapat pengaruh antara asupan protein terhadap status gizi pada remaja di pondok pesantren tahfidzul qur'an di Mojokerto. Diharapkan pihak pondok pesantren agar meningkatkan variasi serta porsi sumber protein dalam menu harian.

Kata kunci : Remaja, Status Gizi, Asupan Protein

ABSTRACT

Introduction: Islamic boarding schools are religious-based educational institutions attended by teenagers aged 10-19 years old. Adolescence is a period of growth and maturation in which children undergo physical, biological, and psychological changes and have increased nutritional needs, especially in terms of protein intake. Protein nutrients serve as a source of energy, regulation, and development, and are also useful for growth and development during adolescence. **Aim:** To determine the effect of protein intake on the nutritional status of students at the Tahfidzul Qur'an Islamic Boarding School. **Materials and Methods:** This study was an observational analytical study using a cross-sectional design. The sample was obtained using

*simple random sampling and consisted of 85 people. The research instrument used a questionnaire about animal and plant protein intake. The data analysis used was ordinal regression testing. **Results:** Based on the results of the study, the categories of protein consumption were very sufficient (44.7%), sufficient (47.1%), and insufficient (8.2%). Most students had a normal nutritional status, namely 71.8%. The ordinal regression test results obtained values (>0.05), which means that there is an influence between protein intake and the nutritional status of students. **Conclusion:** This study found that protein intake affects the nutritional status of adolescents at the tahfidzul qur'an Islamic boarding school in Mojokerto. It is recommended that the boarding school increase the variety and portion of protein sources in the daily menu. In future studies, further research should be conducted on the foods consumed, not only in terms of protein content, but also in terms of carbohydrate and fat content, as well as physical activity carried out on a daily basis.*

Keywords: *Adolescents, Nutritional Status, Protein Intake*

PENDAHULUAN

Pondok pesantren (Ponpes) adalah lembaga pendidikan agama yang berkembang dikalangan masyarakat yang memiliki peran dalam pengembangan sumber daya masyarakat (SDM). Program pondok pesantren umumnya memiliki pendidikan formula dan non formal yang dilakukan setiap hari di asrama. Mayoritas santri di Ponpes merupakan usia remaja. Remaja merupakan golongan usia 10 tahun hingga berusia 18 tahun. Remaja yaitu masa pertumbuhan dari masa anak-anak menuju pada proses pematangan dimana periode ini terjadinya perubahan fisik, biologis dan psikologis. Menurut WHO (2020), remaja yaitu penduduk dalam rentang berusia 10 sampai 19 tahun. Hasil survei dari BPS menunjukkan total penduduk berusia 10-19 tahun di Indonesia berjumlah 44.252 atau 16% dari seluruh jumlah penduduk di Indonesia.⁴ Prevalensi obesitas di Indonesia menunjukkan peningkatan dimana pada tahun 2018 terdapat 21,8% kejadian obesitas dan meningkat pada tahun 2023 menjadi 23,4%. Sedangkan prevalensi obesitas di Jawa Timur juga menunjukkan peningkatan dari angka 13,3 % dan menjadi 15% pada tahun 2023.

Masa remaja adalah periode penting dalam perkembangan seseorang karena terjadinya perubahan fase perkembangan fisik, psikologi dan kognitif.⁷ Masa remaja merupakan masa peralihan dari anak menuju dewasa yang dapat diketahui dengan tanda-tanda penambahan masa jaringan lemak, masa otot, perubahan hormon dan juga terjadinya peningkatan kebutuhan asupan gizi. remaja harus memenuhi kebutuhan asupan zat gizi terdapat zat gizi mikro dan zat gizi makro seperti halnya zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, dan lemak agar dapat mencapai status gizi normal.

Kebutuhan asupan makan pada remaja di pondok pesantren cenderung tidak terpenuhi karena keterbatasan makanan disediakan di pondok pesantren. Ketika tidak terpenuhi asupan makan dalam jangka waktu yang lama akan meningkatkan risiko masalah status gizi. Status gizi yang baik akan memberikan dampak yang baik untuk kesehatan, ketika terdapat masalah gizi yang timbul seperti ketika status gizi lebih akan mengakibatkan beberapa penyakit yang muncul dan juga akan mengakibatkan munculnya penyakit.⁶

Asupan gizi merupakan makanan atau minuman yang dikonsumsi dan mengandung nutrisi yang diperlukan oleh tubuh untuk berfungsi dengan baik. Sehingga kebutuhan gizi harus

mencukupi sesuai dengan kebutuhan tubuh. Kebutuhan asupan nutrisi pada santri masih ditemui dalam kategori kurang, karena keterbatasan variasi makanan yang tersedia pada pondok pesantren sehingga mengakibatkan asupan gizi santri tersebut tidak seimbang. Pada penelitian Nurwulan et al., (2017), jenis makanan yang dikonsumsi para santri sangat bergantung dengan makanan yang dihidangkan secara menu dan jadwal. Kegiatan yang dilakukan oleh santri tergolong dalam berat kegiatan yang dimulai dari pagi hingga malam, maka asupan gizi harus terpenuhi agar tidak terjadi gangguan metabolisme dalam tubuh dan juga tidak menyebabkan munculnya masalah gizi.²

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2011) di Pondok Pesantren Al-Islam Sukomoro Nganjuk, diperoleh data bahwa status gizi santri 88,1% baik, 10,4% kurang, dan 1,5% lainnya memiliki kategori status gizi lebih. Pada keseharian santri ketika bosan cenderung hanya memenuhi kebutuhan makannya dengan jajanan yang disediakan di kantin dimana jajanan tersebut hanya mengandung karbohidrat, lemak, dan makanan yang tinggi pengawet seperti bakso, mie, cilok dan lain-lain. Sehingga akan dikhawatirkan kekurangan kebutuhan zat gizi. Kebutuhan asupan nutrisi pada santri masih banyak dijumpai dalam kategori kurang, karena keterbatasan variasi atau jenis makanan yang tepat di pondok pesantren yang mengakibatkan asupan gizi yang tidak seimbang.⁶

Makanan yang dikonsumsi pada remaja sebagian besar tergantung dengan apa yang disajikan dengan orang tua, namun berbeda dengan anak santri dimana santri biasanya mereka kurang memperhatikan asupan makanan karena, makanan yang disajikan tergantung dengan pondok pesantren tersebut.⁸ Terutama terkait dengan konsumsi protein di pondok pesantren sangat terjangkau dan sangat rendah terdapat penelitian yang dilakukan Rachmayani et al., (2018), menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan status gizi.¹¹ Asupan yang dibutuhkan oleh tubuh harus mencukupi dalam pemenuhan asupan zat gizi makro dan mikro terutama pada asupan zat gizi makro yaitu protein. Protein yaitu zat gizi mikro yang paling penting dibutuhkan oleh tubuh yang berfungsi sebagai sumber energi, zat pengatur serta zat pembangun.¹⁰ Jenis makanan terutama sumber protein sangat terbatas sehingga para santri mengonsumsi makanan yang mengandung protein dari yang disediakan pondok. Berdasarkan permasalahan yang diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh asupan protein terhadap status gizi pada santri putri yang dilakukan di Pondok Pesantren Tahfidzul Qur'an di Mojokerto.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik observasional dimana penelitian hanya dilakukan melalui pengamatan tanpa ada pemberian intervensi. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh santri Pondok Pesantren Tahfidzul Qur'an Mojokerto, kemudian dipilih 85 sampel dengan teknik *simple random sampling*. Sampel pada penelitian ini mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu berusia 10-18 tahun dan santri yang bersedia menjadi responden. Adapun kriteria eksklusi yaitu santri yang mengisi kuesioner tidak lengkap. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Data Asupan Makanan yang mengandung protein hewani dan nabati, diperoleh dengan lembar kuesioner dan Data Status Gizi diambil menggunakan indikator Indeks Masa Tubuh (IMT) berdasarkan pengukuran antropometri yaitu tinggi badan dan berat badan. Lembar kuesioner sudah dilakukan uji validitas dan uji reabilitas. Analisis data menggunakan SPSS yang meliputi analisis data univariat dan bivariat dengan

menggunakan uji regresi ordinal yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara kecukupan protein dengan status gizi.

HASIL

Analisis univariat digunakan untuk menganalisis setiap variabel secara deskriptif sehingga memberikan gambaran mengenai karakteristik responden berdasarkan variabel yang diteliti. Analisis ini menyajikan distribusi frekuensi dan persentase masing masing variabel antara lain usia, status gizi dan asupan protein. Hasil analisis univariat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia, Status Gizi dan Asupan Protein

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
15	18	21.2
16	36	42.4
17	26	30.6
18	5	5.9
Kategori Status Gizi	n	%
Kurus	2	2,4
Kurus ringan	11	12,9
Normal	61	71,8
Kelebihan berat badan ringan	6	7,1
Kelebihan berat badan berat	5	5,9
Kategori Asupan Protein	n	%
Sangat Cukup	38	44.7
Cukup	40	47.1
Kurang	7	8.2

Sumber : Data Primer, 2024

Pada Tabel 1 menunjukkan distribusi frekuensi karakteristik sampel dengan kategori usia, status gizi dan asupan protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berusia 16 tahun yaitu sebanyak 36 responden (42.4%), dan asupan protein dengan kategori cukup sebanyak 40 responden (47.1%). Meskipun demikian masih terdapat 28,2% responden dengan status gizi tidak normal yang terdiri dari kategori kurus (2,4%), kurus ringan (12,9%), kelebihan berat badan ringan (7,1%), dan kelebihan berat badan berat (5,9%). Selain itu masih terdapat 8,2% responden dengan asupan protein kurang.

Hasil analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara variabel independent dengan variabel dependen. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Bivariat

		Estimate	Std.error	Wald	df	Sig	Lower bound	Upper bound
Threshold	Kategori.IMT =1	-1.783	.838	4.300	1	.038	-3.381	-.095
	Kategori.IMT =2	-.021	.725	.001	1	.000	-1.442	1.400
	Kategori.IMT =3	3.872	.842	21.166	1	.000	2.223	5.522
	Kategori.IMT =4	4.750	.906	27.503	1	.000	2.975	6.525
Location	Kategori.asupan protein=1	1.810	.832	4.732	1	.030	.179	3.441
	Kategori.asupan protein=2	2.250	.850	7.010	1	.008	.584	3.916
	Kategori.asupan protein=3	0	.	.	1	.	.	.

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil analisis dengan menggunakan uji regresi ordinal dengan uji wald yang menunjukkan nilai (>0.05), berarti terdapat pengaruh antara asupan protein dengan status gizi santri tahfidzul qur'an di Mojokerto.

PEMBAHASAN

Fase Remaja merupakan kesempatan kedua untuk mengajar pertumbuhan yang pesat atau disebut dengan *adolescence growth spurt* dimana masa transisi, remaja membutuhkan zat gizi yang adekuat dari segi kualitas dan kuantitas untuk mengatasi pertumbuhan dan perkembangan yang cepat sehingga membutuhkan kebutuhan gizi yang lebih baik dan banyak dimana beresiko pada kesehatan, terutama dalam kebutuhan zat gizi mikro yaitu protein.¹²

Berdasarkan hasil asupan protein pada santri putri tahfidzul qur'an termasuk dalam kategori cukup. Asupan protein berasal dari protein nabati atau protein hewani. Asupan makan pada santriwati di pondok pesantren mendapatkan 2 kali makanan dalam sehari yaitu makan pagi dan malam. Pembagian makan yang dilakukan oleh pondok dengan cara mengumpulkan tempat makan dan diserahkan ke pihak catering dimana nasi, lauk dan sayur sudah ditakar dari pihak catering. Pondok pesantren menyediakan kantin kecil yang menjual segala kebutuhan santri dan juga jajan gorengan, sosis, mie instan dan juga pondok memberikan 1 kali kesempatan dalam 1 minggu untuk membeli makanan diluar pondok. Asupan protein pada santri yang sering dikonsumsi yaitu tempe dan tahu sedangkan protein hewani dari ayam dan ikan seperti lele, pindang, atau tongkol.

Berdasarkan hasil menggunakan uji regresi ordinal dengan uji wald menjelaskan bahwa terdapat pengaruh antara asupan protein dengan status gizi pada santri pondok tahfidzul qur'an karena mendapatkan nilai signifikan (>0.05). Keadaan ini sejalan dengan penelitian ini sejalan dengan Azmy & Syuryadi (2023), berdasarkan hasil menggunakan uji *Rank Spearman* diperoleh $p = 0,015$ yang menunjukkan bahwa signifikan antara pola makan (jenis makanan)

dengan IMT di Pondok Pesantren At-Taufiqurrahman.² Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ernalia & Syuryadi (2023), dimana terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan status gizi pada remaja. Protein memiliki fungsi tersendiri yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lainnya terutama dalam pemeliharaan dan juga pembangunan sel dan jaringan pada tubuh.³

Mayoritas santri mengonsumsi protein dalam jumlah yang cukup, berasal dari protein nabati atau protein hewani. Santriwati di pondok pesantren mendapatkan 2 kali makanan dalam sehari yaitu pada pagi dan malam hari. Pembagian makan yang dilakukan oleh pondok dengan cara mengumpulkan tempat makan dan diserahkan ke pihak catering, dimana nasi, lauk dan sayur sudah ditakar dari pihak catering. Selain itu pondok pesantren menyediakan kantin kecil yang menjual segala kebutuhan santri dan juga jajanan seperti gorengan, sosis, mie instan dan juga memberikan satu kali kesempatan dalam satu minggu untuk membeli makanan di luar pondok. Protein hewani yang sering dikonsumsi santri yaitu ayam, telur, ikan seperti lele, mujair, tongkol dan teri. Protein nabati yang sering dikonsumsi yaitu olahan dari kedelai yaitu tahu dan tempe. Sedangkan sayuran yang sering dikonsumsi atau diolah pihak catering dengan cara ditumis yaitu seluruh sayur-sayuran.

Pada penelitian Ristanti et al., (2024), mengatakan bahwa terdapat pengaruh yang relevan antara asupan protein dengan status gizi remaja, asupan protein yang cukup dan defisit sedang lebih banyak memiliki kategori status gizi normal, karena kontribusi asupan dari zat gizi lainnya seperti dari lemak dan juga karbohidrat yang melebihi kebutuhan sehingga dapat mempengaruhi kondisi status gizi setiap individual.¹³ Penyediaan bahan makan di pondok pesantren sering mengalami keterbatasan bahan makan terutama pada sumber protein, pemenuhan kebutuhan lebih didominasi oleh nasi dan sayur, sehingga pemenuhan kebutuhan harian santri sebagian berasal dari sumber karbohidrat dan serat yang mengakibatkan kurangnya asupan protein pada kalangan santri.

Asupan protein pada remaja memerlukan asupan yang cukup terutama pada remaja putri yang berfungsi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Kebutuhan asupan protein pada remaja bervariasi tergantung sesuai dengan usia, aktifitas fisik, dan kondisi tubuh setiap individual, ketika remaja putri mengalami kurang asupan protein akan mengakibatkan masalah gizi salah satunya yaitu status gizi kurang. Status gizi kurang merupakan jumlah asupan energi dan zat gizi belum memenuhi kebutuhan tubuh. Kondisi gizi kurang yang terjadi pada remaja putri mengakibatkan dampak buruk terhadap kesehatan fisik, mental, dan juga sosial.

Ketika asupan makanan yang kurang mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan yang berlangsung lama dapat mengakibatkan ketidakmampuan metabolisme dan juga akan mengakibatkan kejadian anemia. Begitu juga sebaliknya ketika mengonsumsi protein yang berlebihan maka protein dalam tubuh akan disimpan sebagai lemak, ketika penyimpanan lemak dalam jumlah yang lebih dapat mengakibatkan peningkatan berat badan sehingga munculnya risiko masalah gizi yaitu obesitas. Obesitas memberikan dampak buruk bagi tubuh karena mengakibatkan munculnya beberapa penyakit yang dapat mematikan seperti penyakit diabetes melitus, jantung dan penyakit lainnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut karakteristik responden rata-rata berusia 15-18 tahun yang termasuk dalam kategori masa remaja tengah dan akhir. Status gizi berdasarkan IMT pada santriwati menunjukkan sebagian besar berkategori normal. Pola makan pada santriwati sebagian besar termasuk dalam kategori cukup. Berdasarkan hasil analisis bivariate dengan menggunakan uji regresi ordinal menghasilkan nilai sig ($<0,05$) yang berarti terdapat pengaruh asupan protein terhadap status gizi santri pondok pesantren tahfidzul qur'an. Saran pada penelitian terkait lebih mendalam mengenai makanan yang dikonsumsi tidak hanya kandungan protein, tetapi kandungan seperti karbohidrat dan lemak dan juga mengenai aktivitas fisik yang dilakukan dalam sehari-hari

DAFTAR PUSTAKA

1. Alam, S., Syahrir, S., Adnan, Y., & Asis, A. Hubungan Status Gizi dengan Usia Menarche pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2021; 10(03), 200–207. <https://doi.org/10.33221/jikm.v10i03.953>
2. Azmy Nasution, L., & Ayu, D. A. Hubungan Pola Makan dengan Indeks Massa Tubuh pada Santri/Santriwati. In *Jurnal. Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2022; Vol. 17. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>,
3. Ernalina, Y., & Syuryadi, N. Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Status Gizi Siswa/I Di Smp It Al-Alam Indragiri Hulu. *Prosiding Seminar Nasional Ketahanan Pangan*. 2023; 1, 1–12. <https://ketahanan-pangan.uin-suska.ac.id/index.php/home>
4. Jelmia, S., Ajisman, R., Hasni, D., Liana, N., Helmizar, R., & Rahma, T. Skrining Status Gizi dan Edukasi Nutrisi untuk Kesehatan Reproduksi Remaja di Pesantren Putri Al-Fallah Kota Padang. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT BANGSA*. 2023; 1, 2362–2336.
5. Khairani, M., afrinis, N., & Studi Gizi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, P. (n.d.). *Hubungan Asupan Energi dan Protein dengan Status Gizi Santri Madrasah Aliyah Darul Qur'an Tahun 2021* (Vol. 5).
6. Khusniyati, E., Komala Sari, A., & Ro, I. (n.d.). *Hubungan Pola Konsumsi Makanan dengan Status Gizi Santri Pondok Pesantren Roudlatul Hidayah Desa Pakis Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto*.
7. Nishfi, S. L., & Handayani, A. Hubungan Antara Dukungan Sosial dengan Penyesuaian Diri Remaja di SMA Pondok Modern Selamat 2 Batang. *Journal of Psychological Perspective*. 2021; 3(1), 23–26. <https://doi.org/10.47679/jopp.311132021>
8. Nurwulan, E., Furqan, M., & Safitri, E. Hubungan Asupan Zat Gizi, Pola Makan, Dan Pengetahuan Gizi Dengan Status Gizi Santri Di Pondok Pesantren Yatim At-Thayyibah Sukabumi. 2017; 3 65–74.
9. Pitaloka Putri, M., darry, & Mangalik, G. Asupan Protein, Zat Besi Dan Status Gizi Pada Remaja Putri. 2022;11(1), 6–17. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
10. Pitaloka Putri, M., Mangalik, G., Asupan Protein, Zat Besi Dan Status Gizi Pada Remaja Putri. 2022;11(1), 6–17. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
11. Rachmayani, S. A., Kuswari, M., & Melani, V. Hubungan Asupan Zat Gizi dan Status Gizi Remaja Putri di SMK Ciawi Bogor. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2018;5(2), 125–130. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2018.005.02.6>

12. Rahayu, P. S., Suparman, S., Dewi, M., Agung, F., & Hastuti, W. Asupan Energi, Asupan Protein, Aktivitas Fisik Dan Status Gizi Pada Remaja Putri Putri Di Pondok Pesantren. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*. 2022; 2(3), 995–1003. <https://doi.org/10.34011/jks.v2i3.888>
13. Ristanti, I., Nafies, D., Prasiwi, N., & Lailiyah, E. Hubungan Asupan Protein Dengan Status Gizi Pada Remaja Putri Di Pondok Pesantren, Kabupaten Tuban The Relationship Of Protein Intake With Nutritional Status In Adolescent Girls At Islamic Boarding School, Tuban Regency. *Jurnal Mitra Kesehatan*. 2024;06, 139–148. <https://doi.org/10.47522/jmk.v6>

ULTRA PROCESSED FOODS DAN IMPLIKASINYA TERHADAP KESEHATAN DAN LINGKUNGAN: LITERATUR REVIEW

ULTRA-PROCESSED FOODS AND THEIR IMPLICATIONS FOR HEALTH AND THE ENVIRONMENT: A LITERATURE REVIEW

Nurul Hidayah¹, Nurhalisa¹, Salma Alfina Putri Nada^{1*}, Azrina Sufi Nasution²
(Email/Hp: salmaalfinapn@utu.ac.id/082164694091)

¹Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Teuku Umar

²Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Teuku Umar

ABSTRAK

Pendahuluan: Tren konsumsi *ultra-processed food* (UPF) terus meningkat secara global, termasuk di Indonesia, seiring dengan urbanisasi dan modernisasi pola hidup. UPF merupakan produk pangan yang melalui proses industri intensif dengan tambahan bahan sintetis seperti gula, garam, lemak, serta aditif yang menyebabkan rendahnya nilai gizi namun tinggi kalori.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan meninjau secara sistematis keterkaitan antara konsumsi UPF, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Data dikumpulkan dari berbagai jurnal nasional dan internasional terbitan 2019–2025 melalui basis data *PubMed*, *Scopus*, dan *ScienceDirect*. **Hasil:** Hasil kajian memperlihatkan bahwa konsumsi UPF secara berlebihan berkaitan dengan meningkatnya risiko penyakit kronis seperti obesitas, diabetes tipe 2, hipertensi, gangguan metabolik, serta kematian dini. Selain itu, produksi dan konsumsi UPF juga berdampak negatif terhadap lingkungan melalui peningkatan emisi gas rumah kaca, penurunan keanekaragaman hayati, serta akumulasi limbah plastik. **Kesimpulan:** Temuan ini menegaskan bahwa konsumsi UPF tidak hanya menjadi tantangan kesehatan masyarakat, tetapi juga ancaman bagi keberlanjutan ekosistem serta diperlukan kebijakan pangan berkelanjutan, edukasi gizi dan promosi konsumsi pangan segar lokal untuk mengurangi dampak buruk UPF terhadap manusia dan lingkungan.

Kata kunci: *ultra-processed food*, kesehatan masyarakat, lingkungan, penyakit tidak menular, keberlanjutan pangan

ABSTRACT

Introduction: The global trend of increasing *ultra-processed food* (UPF) consumption, including in Indonesia, has been driven by rapid urbanization and modernization of dietary habits. UPFs are industrially manufactured products that undergo extensive processing with the addition of synthetic ingredients such as sugar, salt, fat, and additives, resulting in foods that are energy dense but poor in essential nutrients. **Aim:** This study aims to systematically review the relationship between UPF consumption, public health, and environmental).

Methods: Sustainability using the *Systematic Literature Review* (SLR) method. Data were obtained from national and international journals published between 2019 and 2025 through databases including *PubMed*, *Scopus*, and *ScienceDirect*. **Results:** The findings indicate that excessive UPF consumption is significantly associated with an increased risk of chronic diseases such as obesity, type 2 diabetes, hypertension, metabolic disorders, and premature mortality. Moreover, UPF production and consumption contribute to environmental degradation through increased greenhouse gas emissions, biodiversity loss, and plastic waste accumulation. **Conclusion:** These results highlight that UPF consumption poses not only a major public health challenge but also a threat to ecosystem sustainability, sustainable food

policies, nutrition education, and the promotion of fresh, locally sourced foods are essential to mitigate the adverse impacts of UPF on both human health and the environment.

Keywords : *ultra-processed food, public health, environment, non-communicable diseases, food sustainability*

PENDAHULUAN

Perubahan pola konsumsi pangan global menunjukkan pergeseran signifikan dari bahan makanan segar dan minimal diproses menuju dominasi produk pangan industri dengan tingkat pemrosesan yang tinggi. Transformasi ini dipicu oleh kemajuan teknologi pangan, urbanisasi, dan perubahan gaya hidup masyarakat modern yang mengutamakan kepraktisan. Meningkatnya ketersediaan dan aksesibilitas produk makanan industri, ditambah dengan strategi pemasaran agresif, telah memperkuat ketergantungan masyarakat terhadap makanan ultra-proses (UPF). Fenomena ini tidak lagi terbatas pada negara maju, tetapi juga semakin mengakar di negara berkembang seperti Indonesia yang tengah mengalami transisi gizi dan modernisasi konsumsi pangan.

Konsumsi UPF secara global menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Berdasarkan laporan WHO (2023), kontribusi energi harian yang berasal dari makanan ultra-proses telah melampaui 50% dari total asupan kalori di sejumlah negara berpendapatan tinggi. Tren serupa mulai tampak di negara berkembang, termasuk Indonesia, dengan seiring meningkatnya industrialisasi pangan dan pergeseran pola makan masyarakat perkotaan. Produk-produk seperti minuman berpemanis, makanan ringan kemasan dan makanan siap saji kini menjadi bagian rutin dari konsumsi harian lintas kelompok usia. Situasi ini menandai perubahan sistemik dalam pola pangan nasional yang tidak hanya berdampak pada kesehatan masyarakat, tetapi juga berpotensi mengancam keberlanjutan ekosistem pangan di masa depan.

Berbagai penelitian menunjukkan konsistensi hubungan antara konsumsi makanan ultra-proses dan peningkatan risiko penyakit tidak menular (PTM). Meta-analisis oleh Pagliai et al., (2021) terhadap sejumlah penelitian observasional menemukan bahwa konsumsi makanan ultra-proses berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko obesitas, sindrom metabolik, penyakit kardiovaskular, dan mortalitas.⁸ Studi kohort besar yang dilakukan oleh Srouf et al., (2019) di Prancis mengonfirmasi bahwa peningkatan 10% proporsi energi dari makanan ultra-proses berkorelasi dengan peningkatan 12% risiko penyakit kardiovaskular.¹⁰ Sementara itu, di Indonesia, temuan Setyaningsih et al., (2024) menunjukkan bahwa konsumsi UPF yang tinggi berkaitan dengan status gizi lebih pada dewasa muda ($p = 0,022$). Hasil-hasil ini menegaskan bahwa konsumsi UPF telah menjadi salah satu determinan penting dalam epidemiologi penyakit kronis modern.⁹

Namun, penelitian terdahulu cenderung berfokus secara sektoral pada dimensi kesehatan masyarakat tanpa mempertimbangkan implikasi lingkungan dari pola konsumsi ini. Padahal menurut Monteiro et al., (2019) proses produksi dan distribusi makanan ultra-proses berkontribusi terhadap jejak karbon tinggi, penggunaan energi fosil, serta peningkatan limbah kemasan.⁶ Dengan demikian, konsumsi UPF tidak hanya menjadi isu kesehatan, tetapi juga isu keberlanjutan. Ketiadaan integrasi antara dimensi kesehatan dan lingkungan dalam penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan adanya *research gap* penting yang perlu dijawab,

terutama dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia yang menghadapi tantangan ganda: transisi gizi dan degradasi ekologi.

Selain pada kelompok usia dewasa, peningkatan konsumsi makanan ultra-proses juga mulai mengkhawatirkan pada anak usia dini. Studi global oleh K Dunford & M Popkin, (2023) menunjukkan bahwa lebih dari separuh produk komersial yang dipasarkan untuk bayi dan anak kecil tergolong sebagai makanan ultra-proses.² Konsumsi UPF sejak usia sangat muda dapat membentuk preferensi rasa terhadap makanan tinggi gula, garam, dan lemak, serta meningkatkan risiko penyakit kronis di kemudian hari. Fenomena ini memperlihatkan bahwa pola konsumsi UPF berakar sejak awal kehidupan dan mencerminkan pergeseran budaya makan yang lebih luas.

Keterbatasan lain yang tampak dari literatur adalah dominannya konteks penelitian dari negara berpendapatan tinggi yang memiliki sistem pangan, regulasi, dan infrastruktur kesehatan yang berbeda dengan negara berkembang. Kondisi sosial-ekonomi, regulasi pangan, serta kebiasaan konsumsi masyarakat Indonesia memiliki karakteristik tersendiri yang dapat memengaruhi pola hubungan antara konsumsi UPF, kesehatan, dan lingkungan. Oleh karena itu, masih terdapat ruang penelitian yang luas untuk memahami secara kontekstual bagaimana dinamika konsumsi UPF di Indonesia berinteraksi dengan aspek kesehatan dan keberlanjutan lingkungan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kajian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara konsumsi makanan ultra-proses, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan, dengan fokus pada konteks negara berkembang, khususnya Indonesia. Pendekatan lintas disiplin yang digunakan diharapkan dapat memperluas perspektif ilmiah mengenai dampak sistemik UPF, sekaligus memberikan dasar bagi pengembangan kebijakan publik yang mendorong pola makan sehat dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menegaskan urgensi isu kesehatan akibat konsumsi UPF, tetapi juga memperluas diskursus menuju arah yang lebih holistik, yaitu keberlanjutan sistem pangan secara menyeluruh.

METODE PENELITIAN

Kajian ini menggunakan metode *Literature Review* (LR) dengan pendekatan sistematis yang mengacu pada pedoman PRISMA 2020 *Statement*. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi, menyeleksi dan mensintesis literatur ilmiah yang relevan secara transparan dan terukur. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai hubungan antara konsumsi *ultra-processed foods* (UPF), kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan, serta mengidentifikasi *research gap* dalam konteks negara berkembang, khususnya Indonesia.

Metode ini mengikuti tahapan utama yaitu: (1) penentuan pertanyaan penelitian dan konsep utama, (2) pencarian literatur melalui basis data elektronik, (3) penyaringan dan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, (4) ekstraksi data dari artikel yang terpilih, dan (5) sintesis temuan secara naratif dan tematik (Kolaski et al., 2023). Pencarian literatur dilakukan pada lima basis data ilmiah utama untuk menjamin keluasan dan keakuratan sumber, yaitu: *PubMed*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *SpringerLink* dan *Google Scholar*. Selain itu, sumber tambahan diperoleh dari dokumen resmi lembaga internasional seperti *World Health Organization* (WHO) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO) yang relevan dengan

topik konsumsi pangan dan kesehatan masyarakat. Pencarian dilakukan dalam rentang waktu 2013–2024 menggunakan kombinasi kata kunci dan operator *Boolean* (*AND*, *OR*) untuk memperluas hasil pencarian.

Untuk menjaga ketepatan seleksi, kriteria berikut digunakan dalam proses penyaringan artikel:

Kriteria Inklusi

1. Artikel penelitian empiris (*observasional*, *kohort*, *systematic review*, *meta-analysis*).
2. Publikasi dalam rentang tahun 2013–2024.
3. Tersedia dalam bahasa Inggris atau Indonesia.
4. Membahas hubungan konsumsi UPF dengan kesehatan masyarakat, status gizi, atau aspek lingkungan.
5. Artikel akses penuh (*full-text*) dan dipublikasikan di jurnal terindeks (*Scopus*, *PubMed*, *DOAJ*).

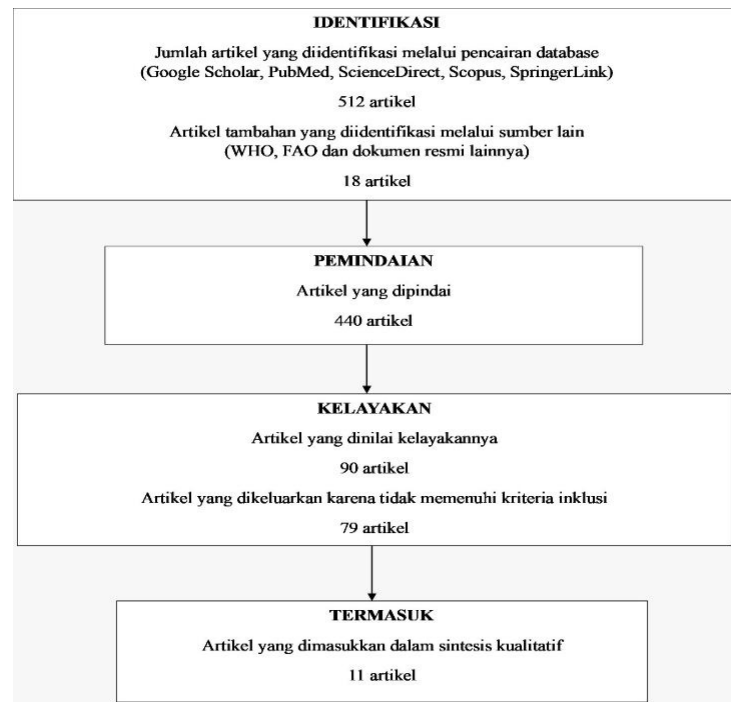
Kriteria Eksklusi

1. Artikel berupa opini, editorial, komentar, atau *non-peer-reviewed reports*.
2. Studi yang hanya meninjau konsumsi pangan umum tanpa klasifikasi UPF.
3. Artikel yang berfokus pada aspek ekonomi atau pemasaran tanpa kaitan kesehatan atau lingkungan.
4. Duplikasi publikasi yang identik.

Dalam proses pencarian artikel dilakukan beberapa tahap, yakni tahap pertama melibatkan pengumpulan 530 artikel dari seluruh basis data. Setelah penghapusan duplikasi sebanyak 440 artikel, dilakukan penyaringan judul dan abstrak berdasarkan relevansi topik, sehingga tersisa 90 artikel. Tahap selanjutnya dilakukan peninjauan teks lengkap (*full-text review*) berdasarkan kriteria inklusi–eksklusi, 11 artikel dipilih untuk dianalisis dan disintesis dalam kajian ini. Keandalan dan Validitas

Seluruh proses pencarian, seleksi, dan ekstraksi data dilakukan secara independen oleh dua peneliti dan diverifikasi silang untuk mengurangi potensi bias seleksi. Protokol PRISMA digunakan untuk memastikan transparansi dan keterulangan proses. Analisis tematik dilakukan dengan mengelompokkan hasil penelitian ke dalam tiga dimensi utama:

- (1) dampak kesehatan,
- (2) pola konsumsi di negara berkembang, dan
- (3) implikasi lingkungan dari sistem pangan ultra-proses.



Gambar 1. Diagram PRISMA

HASIL

Tabel 1. Dampak Kesehatan dan Lingkungan dari Konsumsi Makanan Ultra-Proses

Aspek Dampak	Sumber Penelitian	Desain & Data Utama	Temuan Kuantitatif Utama	Interpretasi & Implikasi
Dampak terhadap Kesehatan	<i>Umbrella review</i> - Lane et al. (2024), <i>The BMJ</i>	Analisis <i>meta-analysis</i> melibatkan ± 9,9 juta partisipan dari 32 negara.	Setiap kenaikan 10% energi dari UPF → risiko diabetes meningkat 12% (RR = 1,12; 95% CI 1,08–1,16) dan risiko obesitas naik 10% (RR = 1,10; 95% CI 1,07–1,13). Konsumsi tertinggi UPF juga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (RR = 1,20), kanker (RR = 1,15), gangguan mental (RR = 1,18), dan mortalitas semua sebab (RR = 1,25).	Analisis berskala global menunjukkan bahwa peningkatan kecil dalam proporsi energi dari UPF berdampak signifikan terhadap risiko penyakit kronis, memperkuat urgensi intervensi diet populasi.
			Dibandingkan konsumsi terendah, konsumsi UPF tertinggi meningkatkan risiko: diabetes tipe 2 (RR =	

	<i>Advances in Nutrition</i>	rata-rata tahun).	7,5	1,37; 95% CI 1,23–1,53), hipertensi (RR = 1,32; 95% CI 1,17–1,49), hipertrigliseridemia (RR = 1,47; 95% CI 1,21–1,79), dan obesitas (RR = 1,32; 95% CI 1,15–1,50). Bukti kualitas moderat menurut GRADE.	metabolik, menegaskan pola makan berbasis UPF sebagai faktor risiko utama PTM.
	<i>Meta-analysis</i> – Martinez-Steele et al. (2025), <i>American Journal of Preventive Medicine</i>	Data gabungan dari >800.000 partisipan (tindak lanjut rata-rata 9 tahun).	9	Konsumsi UPF tertinggi meningkatkan risiko kematian dini sebesar 25% (RR = 1,25; 95% CI 1,15–1,35). Setiap kenaikan 10% energi dari UPF meningkatkan risiko mortalitas 6% (RR = 1,06; 95% CI 1,03–1,09).	Efek kumulatif jangka panjang konsumsi UPF memperlihatkan hubungan dosis-respons terhadap mortalitas semua sebab.
Dampak terhadap Lingkungan & Keanekaragaman Hayati	Kajian konseptual – Leite et al. (2022), <i>BMJ Global Health</i>	Analisis lintas data produksi pangan global (FAO & IPCC, 1990–2020).		Konsumsi UPF dikaitkan dengan penurunan agrobiodiversitas global melalui dominasi tanaman industri seperti jagung, gandum, kedelai, dan tebu. Dampak lingkungan meliputi ekspansi monokultur, degradasi tanah, deforestasi, dan peningkatan emisi gas rumah kaca.	UPF berperan dalam homogenisasi sistem pangan global yang mengancam keberagaman genetik tanaman dan ketahanan pangan jangka panjang.
	Penelitian longitudinal – García et al. (2023), <i>Science of the Total Environment</i>	Studi longitudinal pada populasi urban Spanyol (n = 12.648, tindak lanjut 2 tahun).		Penurunan konsumsi UPF menurunkan emisi gas rumah kaca 0,6 kg CO ₂ eq/hari/kapita dan menghemat energi 5,3 MJ/hari/kapita.	Penurunan konsumsi UPF secara signifikan menurunkan jejak karbon dan konsumsi energi, menegaskan hubungan antara diet sehat dan

Sumber : (Lane et al., 2024; Leite et al., 2022; Page et al., 2021; Pagliai et al., 2021; Vitale et al., 2024)

PEMBAHASAN

Hasil-hasil tersebut memperkuat bukti bahwa konsumsi makanan ultra-proses (UPF) memiliki dampak multidimensional terhadap kesehatan manusia, lingkungan, dan sistem pangan global. Pertama, dari sisi mekanisme biologis dan dampak metabolik, konsumsi UPF berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kronis melalui mekanisme biologis dan fisiologis yang kompleks. Menurut Monteiro *et al.*, (2019); Pagliai *et al.*, (2021); Vitale *et al.*, (2024) UPF umumnya tinggi energi, lemak jenuh, gula tambahan, dan garam, serta rendah serat dan mikronutrien esensial, yang menyebabkan resistensi insulin, dislipidemia, dan inflamasi kronis tingkat rendah.^{6,8,11} Menurut penelitian Lane *et al.*, (2024); Vitale *et al.*, (2024) kandungan aditif sintetis seperti emulsifier, pewarna, dan pengawet dapat memicu disbiosis mikrobiota usus, menurunkan imunitas mukosa, serta mengganggu sumbu *gut-brain axis*, yang berimplikasi pada gangguan mental dan perilaku makan kompulsif.^{4,11}

Selain itu, menurut hasil penelitian Barquissau *et al.*, (2018) proses pemanasan tinggi dalam industri pangan menghasilkan senyawa toksik seperti *acrylamide* dan *advanced glycation end-products* (AGEs), yang berkontribusi pada stres oksidatif dan kerusakan jaringan.¹ Studi oleh Vitale *et al.*, (2024) juga menunjukkan bahwa paparan jangka panjang terhadap UPF mengganggu homeostasis metabolik dan mempercepat penuaan seluler.¹¹ Kombinasi faktor tersebut menjelaskan mengapa peningkatan konsumsi UPF konsisten berkorelasi dengan penyakit metabolik, kardiovaskular, dan obesitas, sebagaimana dilaporkan oleh beberapa meta-analisis berskala besar.

Kedua, menurut hasil penelitian K Dunford & M Popkin, (2023); Setyaningsih *et al.*, (2024); Srouf *et al.*, (2019) dari segi implikasi sosial dan ekonomi mengenai konsumsi UPF meningkat seiring urbanisasi dan globalisasi industri pangan. Produk-produk ini mudah diakses, murah, dan praktis, namun menggeser pola makan tradisional berbasis bahan segar.^{2,9,10} Akibatnya, masyarakat di negara berkembang, termasuk Indonesia, menghadapi beban ganda malnutrisi yaitu defisiensi gizi mikro sekaligus peningkatan obesitas dan penyakit tidak menular. Menurut Setyaningsih *et al.*, (2024) terdapat fenomena ini menurunkan kualitas diet secara keseluruhan, seperti ditunjukkan oleh studi di Indonesia yang menemukan hubungan antara konsumsi UPF, rendahnya kualitas diet, dan peningkatan status berat badan berlebih pada dewasa muda.⁹ Secara ekonomi, meningkatnya prevalensi obesitas dan diabetes akibat pola makan modern ini juga memperbesar beban pembiayaan kesehatan nasional dan menurunkan produktivitas tenaga kerja.

Ketiga, terdapat hasil penelitian dari Setyaningsih *et al.*, (2024) dari sisi dampak lingkungan dan ekologis dari perspektif lingkungan, sistem produksi UPF sangat intensif energi dan sumber daya, menyebabkan penurunan agrobiodiversitas, degradasi tanah, dan peningkatan emisi karbon. Produksi bahan baku utama seperti jagung dan kedelai untuk kebutuhan industri pangan besar mendorong ekspansi monokultur skala luas, mengancam keanekaragaman spesies dan stabilitas ekosistem. Selain itu, rantai pasok panjang dan kemasan plastik sekali pakai yang melekat pada industri UPF meningkatkan limbah padat global,

memperburuk pencemaran lingkungan, serta berkontribusi pada pemanasan global. Pengurangan konsumsi UPF terbukti dapat menurunkan jejak karbon individu dan menjadi strategi mitigasi perubahan iklim yang realistis di tingkat konsumen.⁹

Keempat, dari sisi implikasi kebijakan dan kesehatan masyarakat bukti ilmiah dari penelitian Kolaski *et al.*, (2023); Page *et al.*, (2021) menjelaskan bukti yang kuat untuk menegaskan terhadap pemerintah dan lembaga kesehatan dunia perlu memasukkan konsumsi UPF sebagai indikator risiko gizi dan lingkungan.^{3,7} Menurut kajian K Dunford & M Popkin, (2023) terdapat kebijakan yang dapat diterapkan meliputi; pelabelan pangan yang transparan terkait tingkat pemrosesan (misalnya klasifikasi NOVA), pembatasan iklan UPF kepada anak-anak untuk mencegah pembentukan preferensi rasa tinggi gula/lemak sejak dini, cukai dan pajak terhadap produk UPF tertentu seperti minuman berpemanis dan makanan ringan tinggi kalori, kampanye edukatif nasional untuk mendorong konsumsi makanan segar dan minim proses berbasis bahan pangan lokal.² Menurut Leite *et al.*, (2022) juga langkah-langkah ini tidak hanya relevan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat tetapi juga mengarah pada keberlanjutan sistem pangan, melindungi keanekaragaman hayati, dan memperkuat ketahanan pangan global.⁵

Hasil-hasil penelitian yang dikaji memperkuat bukti bahwa konsumsi makanan ultra-proses (UPF) memiliki dampak multidimensional terhadap kesehatan manusia, lingkungan, dan sistem pangan global. Namun demikian, kajian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk interpretasi hasil secara lebih hati-hati. Pertama, dari sisi metodologi literature review, penelitian ini bergantung pada data sekunder dari berbagai publikasi ilmiah yang memiliki desain, populasi, dan pendekatan analisis berbeda. Variasi metodologis tersebut menyebabkan heterogenitas yang cukup tinggi antar studi, sehingga membatasi kemampuan untuk melakukan sintesis kuantitatif atau menarik kesimpulan kausal yang kuat. Selain itu, sebagian besar studi yang dianalisis bersifat observasional, sehingga hubungan antara konsumsi UPF dan berbagai dampak kesehatan yang ditemukan bersifat korelasional, bukan sebab-akibat secara langsung.

Kedua, dari aspek sumber data, pemilihan artikel dibatasi pada beberapa basis data utama seperti Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Scopus, dan SpringerLink. Meskipun basis data tersebut representatif, kemungkinan tetap ada literatur relevan dari basis data lain, laporan kebijakan, atau grey literature yang tidak terjaring dalam proses pencarian. Di samping itu, perbedaan bahasa publikasi juga berpotensi menimbulkan bias seleksi, karena sebagian besar artikel yang disertakan berbahasa Inggris.

Ketiga, keterbatasan juga terkait dengan periode waktu dan kriteria inklusi–eksklusi yang digunakan. Penelitian ini berfokus pada publikasi lima tahun terakhir untuk menjaga relevansi temuan, namun pendekatan ini dapat mengecualikan studi klasik yang masih memiliki nilai ilmiah tinggi. Selain itu, penggunaan kata kunci spesifik seperti “*ultra-processed food*”, “*health outcomes*” dan “*environmental impact*” dapat membatasi cakupan penelitian lintas disiplin yang membahas topik serupa dengan terminologi berbeda. Secara keseluruhan, keterbatasan ini tidak mengurangi nilai ilmiah dari temuan yang ada, namun memberikan arahan penting untuk penelitian selanjutnya agar lebih menekankan pada pendekatan multidisipliner, validasi empiris lintas populasi, dan evaluasi kebijakan berbasis bukti dalam upaya pengendalian konsumsi makanan *ultra-proses*.

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa UPF memberikan konsekuensi serius bagi kesehatan manusia maupun keseimbangan lingkungan. Melihat dari sisi kesehatan, konsumsi UPF yang tinggi terbukti meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti obesitas, diabetes melitus tipe 2, dan gangguan kardiovaskular akibat kandungan gula, garam, lemak jenuh, serta adiktif sintetis yang berlebihan. Sementara itu, dari sisi lingkungan, proses produksi besar-besaran UPF berkontribusi terhadap berkurangnya keanekaragaman hayati, meningkatnya emisi karbon, serta pencemaran akibat limbah industri pangan dan kemasan plastik. Oleh sebab itu, diperlukan langkah terpadu melalui kebijakan publik, edukasi gizi, dan pengembangan sistem pangan berkelanjutan yang mendorong konsumsi makanan alami dan bergizi seimbang. Upaya tersebut diharapkan mampu memperbaiki kualitas kesehatan masyarakat sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem bumi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Barquissau, V., Léger, B., Beuzelin, D., Martins, F., Amri, E. Z., Pisani, D. F., Saris, W. H. M., Astrup, A., Maoret, J. J., Iacovoni, J., Déjean, S., Moro, C., Viguerie, N., & Langin, D. (2018). Caloric Restriction and Diet-Induced Weight Loss Do Not Induce Browning of Human Subcutaneous White Adipose Tissue in Women and Men with Obesity. *Cell Reports*, 22(4), 1079–1089. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2017.12.102>
2. K Dunford, E., & M Popkin, B. (2023). Ultra-processed food for infants and toddlers. *Bulletin of the World Health Organization*, 101(5), 360. <https://doi.org/10.2471/BLT.23.100523>
3. Kolaski, K., Logan, L. R., & Ioannidis, J. P. A. (2023). Guidance to best tools and practices for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 12(1), 1–29. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02255-9>
4. Lane, M. M., Gamage, E., Du, S., Ashtree, D. N., McGuinness, A. J., Gauci, S., Baker, P., Lawrence, M., Rebholz, C. M., Srouf, B., Touvier, M., Jacka, F. N., O’Neil, A., Segasby, T., & Marx, W. (2024). Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses. *Bmj*. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077310>
5. Leite, F. H. M., Khandpur, N., Andrade, G. C., Anastasiou, K., Baker, P., Lawrence, M., & Monteiro, C. A. (2022). Ultra-processed foods should be central to global food systems dialogue and action on biodiversity. *BMJ Global Health*, 7(1), 10–13. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-008269>
6. Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L. C., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G., & Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
7. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
8. Pagliai, G., Dinu, M., Madarena, M. P., Bonaccio, M., Iacoviello, L., & Sofi, F. (2021). Consumption of ultra-processed foods and health status: A systematic review and meta-Analysis. *British Journal of Nutrition*, 125(3), 308–318. <https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>
9. Setyaningsih, A., Mulyasari, I., Afiatna, P., & Putri, H. R. (2024). The Relationship

- between Ultra-Processed Food Consumption with Diet Quality and Overweight Status in Young Adults. *Amerta Nutrition*, 8(1), 124–129. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i1.2024.124-129>
10. Srouf, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Andrianasolo, R. M., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2019). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: Prospective cohort study (NutriNet-Santé). *The BMJ*, 365. <https://doi.org/10.1136/bmj.11451>
 11. Vitale, M., Costabile, G., Testa, R., D'Abbronzio, G., Nettore, I. C., Macchia, P. E., & Giacco, R. (2024). Ultra-Processed Foods and Human Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Advances in Nutrition*, 15(1), 100121. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2023.09.009>

PROFIL FLAVONOID, FENOLIK, TANIN PADA *FOODBAR* OKARA EDAMAME UNTUK REMAJA OBESITAS

FLAVONOID, PHENOLIC, TANNIN PROFILE OF OKARA-EDAMAME FOODBAR FOR OBESE ADOLESCENTS

Karera Aryatika¹, Leny Eka Tyas Wahyuni¹

(Email/Hp: karera15@farmasi.unmul.ac.id / 081259102364)

¹Prodi Sarjana Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas pada remaja memicu peradangan ringan dan stres oksidatif, sehingga camilan bergizi dengan potensi antioksidan penting sebagai pendamping perubahan gaya hidup. *Foodbar* berbasis okara–edamame sebagai alternatif pilihan karena menyumbang serat, protein nabati, dan polifenol. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk memetakan profil flavonoid, total fenolik, dan tanin pada *foodbar* okara–edamame. **Bahan dan Metode:** RAL tiga formulasi (FBO1–FBO3). Uji hedonik pada 30 panelis menggunakan skala 1–9 (1 sangat tidak suka; 9 sangat suka); diterima bila rerata keseluruhan $\geq 6,0$ dan $\geq 70\%$ skor ≥ 6 . Formulasi terbaik (F3) dianalisis kimia pada 3 batch independen (unit analisis per-batch; triplo analitik). Flavonoid (Folin–Ciocalteu, 765 nm; mg GAE/g), Total Fenolik (AlCl₃, 415 nm; mg QE/g), tanin (vanillin–HCl, 500 nm; mg CE/g). Uji statistik menggunakan ANOVA per-batch, Bonferroni p-adjusted, juga ditambahkan η^2/ω^2 dan Hedges' g. **Hasil:** F3 memiliki daya terima tertinggi dan ditetapkan untuk uji kimia; kadar flavonoid $0,024 \pm 0,002$ mg/g QE, total fenolik $0,015 \pm 0,004$ mg/g GAE, dan tanin $0,013 \pm 0,001$ mg/g, dengan variasi antarulangan kecil hingga sedang, menandakan presisi memadai. Dibandingkan produk kedelai terfermentasi *foodbar* memiliki kandungan lebih rendah, sehingga polifenol bersifat komplementer, tanin rendah mendukung penerimaan rasa. **Kesimpulan:** *Foodbar* okara–edamame tepat digunakan sebagai camilan fungsional berbasis serat dan protein dengan polifenol komplementer. Selanjutnya diperlukan uji proksimat, optimalisasi proses pengolahan dan uji daya simpan untuk meningkatkan mutu dan kualitas produk.

Kata kunci : *Foodbar* okara–edamame; flavonoid; fenolik; tanin; obesitas.

ABSTRACT

Introduction: Adolescent obesity is associated with low-grade inflammation and oxidative stress, making nutrient-dense snacks with antioxidant potential relevant adjuncts to lifestyle change; okara–edamame foodbars are promising because they provide dietary fiber, plant protein, and polyphenols. **Aim:** Profiling of flavonoids, total phenolics, and tannins in an okara–edamame foodbar **Methods:** Completely randomized design (CRD) with three formulations (FBO1–FBO3). A 30-panelist hedonic test (9-point scale; 1=dislike extremely, 9=like extremely) defined acceptance as overall mean ≥ 6.0 with $\geq 70\%$ scores ≥ 6 . The best formulation (FBO3) underwent chemistry on three independent batches (unit of analysis = per-batch mean; triplicate analytical repeats). Total phenolics were quantified by Folin–Ciocalteu at 765 nm (mg GAE/g), total flavonoids by AlCl₃ at 415 nm (mg QE/g), and tannins by vanillin–HCl at 500 nm (mg CE/g). Statistics used per-batch ANOVA with Bonferroni-adjusted p, and reported η^2/ω^2 and Hedges' g. **Results:** F3 achieved the highest acceptability and was used for chemical testing; measured values were 0.024 ± 0.002 mg/g QE (flavonoids), 0.015 ± 0.004 mg/g GAE (total phenolics), and 0.013 ± 0.001 mg/g (tannins), with small-to-moderate variation indicating adequate precision. Compared with fermented soy products, contents were

lower; thus, polyphenols in this bar are complementary, while low tannins support taste acceptance. **Conclusion:** Okara–edamame foodbars are best positioned as fiber–protein–based functional snacks with complementary polyphenols; further proximate analyses, process optimization, and shelf-life testing are recommended to enhance overall product quality.

Keywords : *Foodbar* okara–edamame; flavonoid; fenolik; tanin; obesity.

PENDAHULUAN

Obesitas remaja merupakan masalah kesehatan masyarakat yang kian mengemuka secara global maupun nasional. Kelebihan berat badan pada masa remaja berkorelasi dengan peningkatan risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular di usia dewasa, sekaligus menimbulkan beban biaya kesehatan yang substansial.¹

Di Indonesia, prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas remaja menunjukkan tren meningkat dalam satu dekade terakhir, dan di beberapa provinsi seperti Kalimantan Timur angkanya dilaporkan lebih tinggi daripada rerata nasional.² Pada remaja 13–15 tahun di Kalimantan Timur, kelebihan berat badan berkisar antara 13,6% dan obesitas berkisar 5,0%, sehingga total prevalensi kelebihan berat badan (*overweight* dan *obese*) berkisar total 18,6%, lebih tinggi dari total prevalensi nasional 17%.³ Sedangkan prevalensi kelebihan berat badan pada remaja usia 16-18 tahun, mencatat kelebihan berat badan sekitar 8,2% dan obesitas 1,6%, dengan total prevalensi kelebihan berat badan (*overweight* dan *obese*) sekitar 9,8%, menunjukkan sedikit lebih rendah dibanding angka prevalensi nasional yaitu 12,1%.³ Secara patofisiologis, obesitas ditandai keadaan inflamasi derajat rendah yang melibatkan adipokin dan stres oksidatif, sehingga pendekatan dietetik yang tidak hanya memperbaiki keseimbangan energi tetapi juga memodulasi status oksidatif menjadi relevan.^{4,5}

Seiring tingginya konsumsi camilan padat energi dan rendah serat di kalangan remaja, diperlukan alternatif camilan fungsional yang praktis, padat gizi, dan berpotensi mendukung pengendalian berat badan. Salah satu opsi yang menjanjikan adalah *foodbar* berbasis tepung ampas tahu (okara) dengan penambahan edamame (*Glycine max*). Okara adalah residu padat dari pembuatan tahu dan masih menyimpan protein dan serat yang berarti, sehingga bernilai untuk difortifikasi menjadi produk pangan.^{6,7}

Edamame sendiri kaya protein nabati dan serat, serta berperan seperti kedelai dan turunannya yang mengandung senyawa bioaktif golongan polifenol (termasuk isoflavon/flavonoid, fenolat, dan tanin) berpotensi berperan sebagai antioksidan dan modulator inflamasi ringan terkait obesitas.⁸ Secara bioaktif, kombinasi okara dan edamame menghadirkan serat pangan (dominan tidak larut), protein nabati, dan polifenol. Kandungan pada kedelai terutama isoflavon (genistin/daidzin dan aglikonnya, genistein/daidzein) yang berpotensi menurunkan stres oksidatif dan memodulasi respons inflamasi derajat rendah terkait obesitas.⁹ Penelitian sebelumnya secara klinik dan pra-klinik menunjukkan konsumsi pangan kedelai/bioaktif kedelai dapat berkontribusi pada perbaikan sebagian indikator kardiometabolik dan inflamasi, meski bukti masih heterogen dan sangat dipengaruhi oleh bentuk pangan (utuh vs suplemen) serta proses pengolahan. Proses pengolahan dengan teknologi seperti ekstrusi atau fermentasi dapat mengubah profil dan ketersediaan fenolik sehingga kadang meningkatkan kandungan atau aktivitas antioksidan, oleh karena itu hasil pengukuran data perlu ditautkan dengan parameter proses.^{10,11,12}

Pengukuran total fenolik (sering direpresentasikan sebagai mg ekuivalen asam galat/100 g), total flavonoid (mg ekuivalen kuersetin/100 g), dan tanin (mg ekuivalen katekin atau asam tanat/100 g) lazim digunakan sebagai indikator kapasitas antioksidan potensial pada bahan/pangan berbasis kedelai.¹³ Profil ini relevan untuk memetakan kontribusi senyawa bioaktif terhadap mutu fungsional produk, menginformasikan optimasi formulasi (proporsi okara–edamame, proses termal, dan bahan pendukung), dan menyediakan dasar bagi evaluasi lanjutan seperti kapasitas antioksidan in vitro dan keterkaitannya dengan parameter sensori maupun (secara bertahap) indikator glikemik. Dengan demikian, kajian ini diharapkan memberikan landasan ilmiah komprehensif bagi rekayasa *foodbar* okara–edamame yang tidak hanya tinggi serat dan rendah indeks glikemik, tetapi juga kaya komponen fenolik yang relevan bagi kesehatan remaja dengan obesitas.

Pemilihan kombinasi okara dan edamame dilakukan karena keunggulan gizi, komponen bioaktif, teknologi, dan sensori yang relevan dengan tujuan produk. Pertama, dari sisi target fisiologis, *foodbar* tinggi protein dan serat cenderung meningkatkan kenyang lebih lama dan membantu pengaturan asupan sehingga lebih cocok dikonsumsi sebagai camilan bagi remaja dibanding dengan camilan yang beredar dipasaran yang tinggi gula dan lemak dengan demikian kombinasi protein edamame dan serat okara selaras dengan sasaran intervensi remaja obesitas. Kedua, dari sisi bioaktif, edamame (kedelai muda) menyumbang isoflavon (genistein/daidzein) yang pada penelitian terkini berkaitan dengan pencegahan sindrom metabolik menunjukkan potensi perbaikan profil lipid, glikemik, dan inflamasi pada tubuh remaja terutama yang mengalami obesitas. Profil antioksidan ini lebih khas pada kedelai/edamame dibanding kacang hijau yang didominasi flavon C-glikosida (vitexin/isovitexin).^{14,15,16} Ketiga, dari sisi glikemik dan preferensi sensori, edamame memiliki kandungan karbohidrat yang relatif rendah disertai GI yang rendah, sekaligus dapat memberikan rasa lebih manis, tekstur lebih empuk, dan *beany-note* lebih ringan daripada kedelai biasa, oleh karena itu karakter ini dapat meningkatkan penerimaan konsumen muda pada produk yang dibuat.^{17,18,19,20} Keempat, dibandingkan beberapa alternatif *legume* (misal kacang hijau) yang mengandung tanin sehingga dapat memberi astringensi/*aftertaste*,²¹ sedangkan formulasi edamame-okara cenderung mempertahankan tannin rendah sehingga lebih ramah sensori untuk *foodbar* dengan pertimbangan ini penting dipertimbangkan untuk produk makanan dengan segmen remaja.

Pemilihan okara yang merupakan limbah produksi makanan berbahan baku kedelai merupakan salah satu upaya yang berkelanjutan untuk membuat produk makanan yang ramah lingkungan namun, memiliki nilai gizi yang tinggi. Pemanfaatan okara merupakan strategi *up-cycling (circular economy)* yang memperbaiki jejak lingkungan sekaligus menurunkan biaya bahan, sehingga dapat memudahkan produsen dalam mengadakan bahan baku produk.²² Selain itu, okara masih memiliki kandungan serat tidak larut dengan daya ikat air tinggi sehingga dapat menurunkan densitas energi, memperbaiki tekstur, dan memfasilitasi pembentukan struktur *foodbar* yang dihasilkan.^{23,24,25} Penambahan okara dalam formulasi food bar pada penelitian ini bukan hanya memaksimalkan nilai gizi berbasis pangan lokal, akan tetapi juga berkontribusi pada proses reduksi limbah dan efisiensi sumber daya di sepanjang rantai pasok kedelai.

Secara ringkas, penelitian ini bertujuan menentukan profil flavonoid, total fenolik, dan tanin pada *foodbar* berbasis tepung ampas tahu dengan penambahan edamame, sebagai langkah strategis dalam pengembangan camilan fungsional yang lebih aman, bernilai gizi, dan

berpotensi mendukung manajemen obesitas remaja melalui pendekatan pangan berbasis bukti (*evidence based functional food*).

BAHAN DAN METODE

Studi ini merupakan eksperimen laboratorik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada tiga formulasi *foodbar* okara-edamame (FBO-1 s.d. FBO-3). Kemudian produk *foodbar* akan dilakukan uji daya terima, produk yang memiliki daya terima paling tinggi oleh panelis yang akan dilanjutkan untuk pengujian kandungan. Luaran utama adalah total fenolik, total flavonoid, dan total tanin. Kegiatan dilaksanakan sekitar ± 3 bulan (Agustus–November) 2023 di Laboratorium Farmaka Tropika, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman dan Peneliti melakukan pengujian proksimat dan zat gizi lainnya di laboratorium *Center for Development of Advanced Science and Technology* (CDAST) Universitas Jember. Penelitian ini juga memiliki izin etik penelitian oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nomor etik 2314/UN25.8/KEPK/DL/2023.

Bahan utama penelitian tepung ampas tahu (okara) dan edamame; bahan pendukung: tepung terigu, gula, madu, telur, margarin, kismis, dan vanilla essence. Untuk penetapan polifenol pada studi ini ditambahkan reagen: Folin–Ciocalteu, Na_2CO_3 , AlCl_3 , NaNO_2 , NaOH (untuk tahap alkalisasi TFC), vanillin–HCl (uji tanin terkondensasi), serta standar asam galat, kuersetin, (+)-katekin, dan pelarut etanol 70–80%. Alat pembuatan *foodbar* meliputi timbangan analitik, steamer, grinder, roller, baskom, pisau, sendok, spatula, loyang, oven, sedangkan alat uji organoleptik meliputi piring, label, kuesioner, dan alat tulis. Alat pengujian bioaktif pada penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (AAS) beserta kuvet dan mikropipet untuk pembacaan TPC/TFC/tanin.

Tiga formulasi (FBO1–FBO3) diuji oleh 30 panelis tidak terlatih dalam ruang uji terkendali. Sampel disajikan berurutan secara acak menggunakan kode tiga digit, dengan bilasan air di antara sampel. Panelis menilai warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan menggunakan skala hedonik 1–9 dengan jangkar: 1 = sangat tidak suka, 5 = netral, 9 = sangat suka. Suatu formulasi dinyatakan diterima bila rerata skor keseluruhan $\geq 6,0$ dan $\geq 70\%$ panelis memberi skor ≥ 6 . Pemilihan formulasi terpilih adalah yang memiliki rerata keseluruhan tertinggi dan memenuhi kriteria pada seluruh atribut. Data diuji normalitas dan homogenitas varians kemudian perbandingan antar-formulasi menggunakan one-way ANOVA dengan post-hoc Bonferroni (p-adjusted) atau Kruskal–Wallis dengan Dunn–Bonferroni bila asumsi tidak terpenuhi. Hasil dilaporkan sebagai mean $\pm$ SD.

Setelah tiga formulasi awal (FBO-1 s.d. FBO-3) diuji daya terima ($n = 30$ panelis) kemudian formulasi F3 berdaya terima tertinggi yang dilanjutkan ke uji kimia (TPC/TFC/tanin). Uji kimia FBO-3 dilakukan pada 3 batch produksi independen (jumlah batch = 3) yang dibuat pada hari berbeda dengan bahan baku dan proses yang sama. Ukuran batch per produksi adalah 200 g adonan, menghasilkan 20 potong bar (≈ 30 g/saji). Dari tiap batch, 10 potong dipilih acak, dikomposit & dihomogenkan kemudian dari homogenat ini diambil 1,00 g (bk) untuk ekstraksi. Setiap parameter diukur triplo ($r = 3$) pada ekstrak yang sama. Formulasi *foodbar* terpilih dihaluskan dan diayak (mesh antara 40–60) hingga homogen. Kemudian ditimbang $\pm 1,00$ g (bk), diekstraksi dengan etanol 70–80% menggunakan shaker/sonikasi (± 30 menit), disentrifugasi dan supernatan dikumpulkan, dilanjutkan ekstraksi diulang 2 kali lalu supernatan digabung dan disimpan gelap pada suhu 4 °C. Jika diperlukan

(formulasi lebih berlemak), dapat diawali defatting cepat (n-heksana), kemudian pelarut diuapkan sebelum ekstraksi fenolik.

Metode Folin–Ciocalteu (FC dilakukan jeda 5 menit kemudian ditambahkan dengan Na_2CO_3 7,5% lalu di inkubasi gelap 30 menit), baca spektrofotometer UV-Vis (AAS) dengan panjang gelombang 765 nm, hasil sebagai mg GAE/g bk terhadap kurva asam galat. Total flavonoid (TFC) dengan metode AlCl_3 (urutan dimulai dari pencampuran antara NaNO_2 dengan AlCl_3 dan NaOH), baca spektrofotometer UV-Vis (AAS) dengan panjang gelombang 415 nm, hasil mg QE/g bk terhadap kurva kuersetin. Total tanin dilakukan dengan metode Vanillin–HCl dilakukan dengan inkubasi ± 20 menit gelap, baca spektrofotometer UV-Vis (AAS) dengan panjang gelombang 500 nm, hasil mg CE/g bk terhadap kurva (+)-katekin.

Untuk tiap parameter kimia, (total pembacaan diperoleh dengan cara mengalikan n_{batch} dengan $r = 3 \times 3 = 9$). Nilai rata-rata per batch (rerata dari triplo) digunakan sebagai unit analisis ($n = 3$) agar inferensi merefleksikan variabilitas antar-batch, bukan sekadar presisi alat. Blanko disertakan dan didapatkan kurva baku $R^2 \geq 0,99$ sehingga deviasi antar-ulangan analitik dipantau sebagai $\text{CV}_{\text{intra-batch}}$.

Seluruh analisis statistik menggunakan unit analisis per-batch dimana dalam penelitian ini terdapat 3 batch (rerata dari triplo analitik). Data dilaporkan sebagai rerata $\pm$ SD antar-batch, 95% CI, serta CV intra-batch dan CV inter-batch. Selanjutnya, prasyarat normalitas (Shapiro–Wilk) dan homogenitas varians (Levene) dievaluasi pada nilai per-batch. Perbandingan antar-parameter kimia (flavonoid, fenolik, tanin) dilakukan dengan one-way ANOVA. Ukuran efek omnibus dilaporkan sebagai eta-kuadrat (η^2) dan omega-kuadrat (ω^2). Kemudian uji lanjut (post-hoc) dilakukan pairwise melalui penyesuaian multiperbandingan dengan menggunakan Bonferroni ($\text{FWER} = 0,05$). Efek ukuran pairwise dilaporkan sebagai Hedges' g beserta interpretasinya yang meliputi kecil mendekati 0,2; sedang mendekati 0,5 dan besar mendekati 0,8. Analisis statistik menggunakan SPSS 25.0 dan hasil data dituliskan sebagai mean $\pm$ SD (rerata $\pm$ simpangan baku) antar-batch.

HASIL

Formulasi *foodbar* diperoleh berdasarkan hasil modifikasi dari resep standar pembuatan snack bar.⁷ Formulasi produk *foodbar* dilakukan berdasarkan hasil trial dan error dengan melakukan beberapa modifikasi dari resep standar. Modifikasi yang dilakukan yaitu mengganti bahan-bahan yang digunakan seperti tepung ampas, madu, edamame, dan kismis. Penentuan bahan-bahan yang digunakan tersebut berdasarkan pertimbangan bahan pangan tersebut memiliki kandungan serat yang tinggi dan rendah glukosa yang baik dikonsumsi oleh penderita obesitas. Produk *foodbar* akan dibuat tiga variasi formula pada tepung ampas tahu dan edamame. Berikut dibawah ini merupakan formulasi perbandingan tepung ampas tahu dan edamame.

Tabel 1. Formulasi *Foodbar*

Bahan	F1	F2	F3
Tepung ampas tahu	40 g	25 g	20 g
Tepung edamame	10 g	25 g	30 g
Gula jagung	20 g	20 g	20g
Margarin	16.8 g	16.8 g	16.8 g
Susu full cream	13.2g	13.2g	13.2g

Kismis	10g	10g	10g
Telur ayam	1 butir	1 butir	1 butir

Sumber : Data Primer, 2023

Proses pembuatan produk *foodbar* memiliki beberapa tahapan yaitu pencampuran bahan – bahan dasar *foodbar* sesuai dengan ukuran pada formulasi, kemudian dilanjutkan dengan pengadukan bahan – bahan dasar adonan dan peletakan pada loyang. Setelah itu dilakukan, pengovenan *foodbar* pada tahapan yang pertama selama 100⁰ C dalam waktu 40 menit. Lalu pemotongan *foodbar* setelah pengovenan pada tahapan yang pertama. Selanjutnya pengovenan pada tahap kedua, dilakukan dengan suhu 120⁰ C dan lama waktu 20 menit. *Foodbar* siap dihidangkan (Gambar 1).



Gambar 1. Produk *foodbar* okara–edamame sesuai formulasi (F1–F3) setelah pemotongan dengan ukuran panjang 2 cm (p) x 6 cm (l) x 1 (t) cm.

Produk *foodbar* berbahan tepung ampas tahu dengan penambahan tepung edamame yang sudah siap disajikan sesuai dengan formulasi (F1,F2,F3) kemudian dilakukan uji organoleptik. Panelis dalam uji organoleptik ini merupakan panelis tidak terlatih dengan jumlah sebanyak 30 panelis. Hasil analisis uji hedonic menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (p value < 0.05) pada warna, aroma, rasa dan produk keseluruhan *foodbar* berbahan dasar tepung ampas tahu dengan penambahan edamame antara F1, F2 dan F3. F3 merupakan formula foobar yang memiliki daya terima warna, aroma, rasa dan produk keseluruhan paling tinggi dibandingkan dengan F1 dan F2. Berdasarkan uji organoleptik, ditetapkan bahwa formulasi terbaik dan terpilih dari ketiga formulasi adalah F3. F3 memiliki komposisi tepung edamame dengan tepung ampas tahu (3:2). F3 tersebut akan dilanjutkan dengan uji flavonoid, total fenolik, dan tanin. Dari hasil uji laboratorium didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Flavonoid, Total Fenolik, dan Tanin pada Produk *Foodbar* Berbahan Okara-Edamame

No	Parameter	Hasil
1	Flavonoid	0,024 ± 0,002 mg/g QE
2	Total fenolik	0.015 ± 0,004 mg/g GAE
3	Tanin	0.013 ± 0,001 mg/g GAE

Sumber : Data Primer, 2023

Analisis fitokimia pada produk *foodbar* okara–edamame menunjukkan kadar flavonoid total sebesar 0,024 ± 0,002 mg/g QE, total fenolik 0,015 ± 0,004 mg/g GAE, dan tanin 0,013

$\pm 0,001$ mg/g GAE (Tabel 2). Jika dinyatakan per 100 g, nilai tersebut setara dengan $\pm 2,4$ mg/100 g (flavonoid), 1,5 mg/100 g (total fenolik), dan 1,3 mg/100 g (tanin). Seluruh pengukuran dilakukan triplo pada sampel serbuk *foodbar* yang telah dihomogenkan. Variabilitas antarulangan relatif kecil hingga sedang, tercermin dari koefisien variasi (CV) sekitar 8,3% untuk flavonoid, 26,7% untuk total fenolik, dan 7,7% untuk tanin, yang menandakan presisi pengukuran memadai terutama pada parameter flavonoid dan tanin.

Hasil pengujian *One way* ANOVA menunjukkan perbedaan rerata yang bermakna antar-parameter: $F(2,6)=14,71$; p value 0,0049; $\eta^2=0,83$ $\omega^2 \approx 0,75$ (*efek sangat besar*). Post-hoc Bonferroni (p -adjusted) menunjukkan flavonoid > total fenolik ($p_{\text{adj}}=0,017$) dan flavonoid > tanin ($p_{\text{adj}}=0,0067$), sedangkan total fenolik $\approx$ tanin ($p_{\text{adj}} > 0,05$). Uji lanjut mengindikasikan flavonoid secara signifikan lebih tinggi daripada total fenolik dan tanin, sementara total fenolik dan tanin (tidak berbeda nyata), sehingga secara umum dapat dijelaskan bahwa flavonoid menjadi kontributor utama pada profil polifenol/antioksidan yang terukur.

Berdasarkan hasil pengujian, mutu fungsional antioksidan terukur pada tingkat rendah sampai moderat secara kuantitatif untuk kategori polifenol dengan kadar flavonoid $0,024 \pm 0,002$ mg/g ($\approx 2,4$ mg/100 g bk) dan total fenolik $0,015 \pm 0,004$ mg/g ($\approx 1,5$ mg/100 g bk). Per porsi produk 30 g setara dengan $\pm 0,72$ mg flavonoid dan $\pm 0,45$ mg fenolik. Sebagai gambaran, angka ini lebih rendah dari kandungan flavonoid tempe kedelai (bk) sebesar 610–1.460 mg/100 g GAE, tempe non-kedelai sebesar 951 mg/100 g GAE, dan total fenolik tempe sebesar 3,78–24,68 mg/g¹⁴⁻¹⁷, akan tetapi produk *foodbar* berbasis okara–edamame tetap memberi nilai tambah sebagai komponen polifenol pendamping pada produk tinggi serat-protein. Selain itu, kadar tanin yang rendah cenderung tidak menimbulkan rasa sepat dan asing dan sedikit risiko pengikatan mineral, sehingga baik untuk daya terima.

PEMBAHASAN

Obesitas pada remaja berkaitan dengan inflamasi derajat rendah dan stres oksidatif. Hal ini dikarenakan makanan selingan dengan potensi antioksidan yang kurang, rendah serat dan protein sehingga bisa menimbulkan inflamasi pada tubuh dan berakibat pada timbulnya sindrom metabolic.^{4,5} Oleh karena itu, produk *foodbar* berbasis okara–edamame dipilih karena keduanya menyumbang serat tidak larut dan protein kedelai serta polifenol (isoflavon/flavonoid dan fenolat) yang secara biologis dapat memodulasi respons inflamasi dan oksidatif.^{1,4,10} Hasil pengujian laboratorium pada formulasi terpilih memberi gambaran kuantitatif awal terhadap adanya senyawa bioaktif utama (flavonoid, total fenolik, tanin) yang menjadi dasar penilaian mutu fungsional antioksidan produk.

Mutu fungsional produk dapat terlihat dari kadar polifenol yang terkandung dalam *foodbar* berbasis okara–edamame, hal ini menunjukkan adanya kontribusi antioksidan sebagai nilai tambahan pada produk yang dihasilkan tidak hanya berperan sebagai cemilan. Pada remaja obesitas, manfaat yang paling konsisten dari pangan kedelai justru datang dari kombinasi serat dan protein nabati yang berperan dalam mempertahankan rasa kenyang, pengaturan asupan, serta sebagian sebagai penanda kardiometabolik, sedangkan efek polifenol bersifat pelengkap dan sangat bergantung pada bentuk pangan dan prosesnya.^{1,8,10,11} Dengan demikian, karakteristik produk mendukung posisi sebagai camilan fungsional tinggi serat dan protein, dengan polifenol sebagai komponen bioaktif pendamping.

Pada hasil penelitian ini, kadar total flavonoid, total fenolik, dan tanin *foodbar* okara–edamame berturut-turut $0,024 \pm 0,002$ mg/g QE, $0,015 \pm 0,004$ mg/g GAE, dan $0,013 \pm 0,001$

mg/g (disetarakan menjadi 2,4, 1,5, dan 1,3 mg/100 g bk). Sebagai pembanding kuantitatif, okara terfermentasi (*Bacillus subtilis*) dilaporkan mengalami peningkatan total fenolik dari 16,84 menjadi 139,22 µg/g GAE ($\approx$ 1,684–13,922 mg/100 g).¹² Pada tempe kedelai (basis berat kering), penelitian terbaru menunjukkan total fenolik sebesar 6,1–14,6 mg/g GAE ($\approx$ 610–1.460 mg/100 g) dan pada sejumlah tempe non-kedelai total fenolik dapat mencapai $\geq$ 50 mg/g GAE DM (misal kacang hijau 137,5 mg/g GAE DM)²⁶. Studi lain sebelumnya, pada tempe alternatif non-kedelai juga melaporkan total fenolik hingga 9,51 mg/g GAE ($\approx$ 951 mg/100 g).¹⁵ Kandungan flavonoid dari beberapa formulasi tempe menunjukkan jauh lebih tinggi, misalnya tempe kedelai termodifikasi $\sim$ 24,68 mg/g QE,²⁸ dan tempe kombinasi kedelai hitam dengan kacang arab mengandung $\sim$ 3,78 mg/g QE,²⁹ lebih tinggi dibandingkan kandungan flavonoid pada produk kami yaitu sebesar 0,024 mg/g QE. Secara kuantitatif, total fenolik *foodbar* pada penelitian ini berada pada 1– $\geq$ 2 orde magnitudo lebih rendah dibanding dengan beberapa produk terfermentasi. Hal ini berkaitan dengan adanya ikatan fenolik dan serat pada okara yang membatasi fenolik terekstrak, serta pemanasan (dua tahap pengovenan) yang dapat menurunkan atau mentransformasi fenolik terukur. Penurunan total fenolik pada matriks terfermentasi dengan bahan baku produk yaitu okara sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang telah disebutkan diatas.^{26,27,28,29}

Kadar polifenol yang relatif tidak terlalu tinggi pada produk disebabkan oleh matriks okara kaya serat tidak larut sehingga proporsi polifenol terikat pada dinding sel sehingga metode ekstraksi hidro-etanol standar cenderung hanya menarik fraksi terlarut.^{9,12} Selanjutnya, proses termal pengovenan berulang (tahap suhu moderat diikuti suhu lebih tinggi) dapat menurunkan senyawa yang sensitif terhadap panas atau oksidasi sehingga mengubahnya menjadi bentuk terikat, oleh karena itu terukur lebih rendah dengan metode kolorimetri umum.^{8,9,11} Selain itu, perbedaan varietas/bagian biji edamame (kedelai muda) lazimnya memiliki profil dan kadar polifenol berbeda dibanding kedelai hitam atau bagian kulit ari, hal ini menyebabkan pemilihan bahan berpengaruh terhadap kandungan polifenol.^{7,9,11}

Selanjutnya, sebagai keterbatasan penelitian, penelitian lanjutan wajib untuk mengestimasi total fenolik pada matriks tinggi serat seperti okara, dengan melakukan uji fraksi fenolik terikat (hidrolisis basa/asam/enzim) selain hanya menggunakan fraksi bebas, dan ditambahkan uji kapasitas antioksidan (DPPH/ABTS/FRAP) sebagai triangulasi.^{12,26,27} Dari sisi proses, sebaiknya pra-fermentasi okara (mis. *B. subtilis*) dan optimasi termal dilakukan untuk menaikkan kadar total fenolik dan flavonoid. Saran untuk penelitian selanjutnya harus dilakukan analisis bioavailabilitas atau simulasi pencernaan untuk menunjukkan stabilitas total fenolik dan flavonoid sepanjang fase oral, gastrik dan intestinal, maupun bioaksesibilitas (*bioaccessibility*) produk, yakni fraksi senyawa yang berpindah ke fase larut/misel usus halus dan karenanya *berpotensi* diserap, serta perkiraan penyerapan lewat uji transport seluler (misal monolayer Caco-2). Dengan demikian, kandungan total fenolik terhubung langsung dengan proses fisiologis tubuh. Selanjutnya, penelitian ini tidak melakukan uji daya simpan, sehingga kedepannya perlu melakukan uji daya simpan yang berfungsi untuk memastikan bahwa produk aman, stabil, dan tetap berperan fungsional sepanjang masa edarnya, sekaligus memberikan dasar ilmiah penetapan tanggal kadaluarsa suatu produk.

Hasil penelitian terkini menunjukkan bahwa fermentasi okara mampu menaikkan aktivitas antioksidan total dan ketersediaan polifenol melalui pemecahan dinding sel dan konversi glikosida ke aglikon, sehingga lebih mudah diekstrak.^{9,12} Di sisi lain, intervensi

berbasis kedelai (termasuk susu kedelai) menunjukkan dampak positif terhadap penurunan risiko sindrom metabolik. Hal ini memperkuat alasan perlu diproduksinya produk cemilan sehat *foodbar* berbasis okara-edamame sebagai alternatif jajanan pada remaja obesitas. Pengembangan lanjutan dari produk ini, diberikan beberapa pilihan berbasis evidensi antara lain fermentasi terkendali (misal menggunakan *Bacillus* atau jamur GRAS) pada sebagian fraksi okara sebelum formulasi, penambahan sumber polifenol kompatibel yang disukai konsumen (kakao tanpa gula dan bekatul merah) dalam batas sensori yang bisa diterima panelis, serta optimasi proses termal (suhu sedikit lebih rendah, waktu singkat) untuk menekan degradasi polifenol.^{11,12}

KESIMPULAN

Penelitian ini memetakan profil bioaktif *foodbar* berbasis okara–edamame dengan kadar flavonoid 0,024 mg/g QE, fenolik 0,015 mg/g GAE, dan tanin 0,013 mg/g menunjukkan kontribusi antioksidan yang terukur rendah–moderat dibanding produk kedelai terfermentasi, namun tetap memberi nilai tambah sebagai komponen polifenol pendamping pada camilan berbasis serat dan protein nabati. Selanjutnya diperlukan uji proksimat lengkap dalam produk *foodbar* berbasis okara–edamame, uji aktivitas antioksidan langsung (DPPH/FRAP), dan analisis bioavailabilitas atau simulasi pencernaan, pengoptimalan suhu dalam proses pengolahan serta dilakukan uji daya simpan untuk meningkatkan mutu dan kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hasan T, Ainscough TS, West J, Fraser LK. Healthcare utilisation in overweight and obese children: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10:e035676. doi:10.1136/bmjopen-2019-035676.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023: Hasil utama. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2024. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023>
3. UNICEF. Landscape analysis of overweight and obesity in Indonesia: Summary of key findings. Jakarta: United Nations Children's Fund; 2024. Available from: <https://www.unicef.org/indonesia/media/23651/file/summary-key-findings-landscape-analysis-overweight-obesity-Indonesia.pdf>
4. Saltiel AR, Olefsky JM. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *J Clin Invest*. 2017;127(1):1–4. doi:10.1172/JCI92035.
5. Koliaki C, Liatis S, Kokkinos A. Obesity and cardiovascular disease: revisiting an old relationship. *Metabolism*. 2019;92:98–107. doi:10.1016/j.metabol.2018.10.011.
6. Fillaili S, Ningtyias FW, Sulistiyani. Pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap kadar protein, kadar serat, kadar air dan daya terima bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2020;23(4):215–27.
7. Purnama H, Hutami R, Novidahlia N. Karakteristik fisikokimia dan sensori snack bar ampas tahu dengan penambahan kacang bogor. *J Pangan Halal*. 2019;1(2):75–82.
8. Diasari NR, Nurrahman, Yusu M. Aktivitas antioksidan dan sifat fisik soyghurt edamame dengan penambahan bit merah. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan (Jedb)*. 2021;10(1). Available from: <https://jurnal.um-palembang.ac.id/edible/article/view/3611>.
9. Rahmi N, Khairiah N, Rufida, Hidayati S, Muis A. Pengaruh fermentasi terhadap total

- fenolik, aktivitas penghambatan radikal dan aktivitas antibakteri ekstrak tepung biji teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.). *BIOPROPAL Industri*. 2020;11(1):9–18. doi:10.36974/jbi.v11i1.5553.
10. Akhlaghi MH, et al. Impact of soy milk consumption on cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;46:432–441.
 11. Messina M. Soy and health update: Evaluation of the clinical and epidemiologic literature. *Nutrients*. 2016;8(12):754. doi:10.3390/nu8120754.
 12. Sumalaia T, et al. Improvement of antioxidant activities of okara by *Bacillus subtilis* fermentation. *ScienceAsia*. 2024;50(6):241–248.
 13. AOAC International. *Official methods of analysis*. 18th ed. Gaithersburg (MD): AOAC International; 2005.
 14. Yamagata K, Yamori Y. Potential effects of soy isoflavones on the prevention of metabolic syndrome. *Molecules*. 2021;26(19):5863. doi:10.3390/molecules26195863.
 15. Lei L, Liu H, Man Li S, et al. Effect of soy isoflavone supplementation on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Nutr J*. 2024;23:66. doi:10.1186/s12937-024-00932-6.
 16. Yang Z, Hu F, Lou Q, Chen B, Wang X. Association between daidzein intake and metabolic disorders in Chinese adults: a cross-sectional study. *Front Nutr*. 2023;10:1113789. doi:10.3389/fnut.2023.1113789.
 17. Atkinson FS, Foster-Powell K, Buyken AE, et al. International tables of glycemic index and glycemic load values 2021: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2021;114(5):1625–1632. doi:10.1093/ajcn/nqab233.
 18. The University of Sydney. *Glycemic Index – Soybeans (boiled, from dry)*. Accessed 2025. (GI ≈15; low).
 19. Yu D, Carneiro R, Duncan S, et al. Chemical compositions of edamame genotypes grown in Arkansas. *Front Sustain Food Syst*. 2021;5:620426. doi:10.3389/fsufs.2021.620426.
 20. Nair RM, Xu X, Yang RY, et al. Global status of vegetable soybean (edamame). *Plants*. 2023;12(3):609. doi:10.3390/plants12030609.
 21. Cosme F, Inês A, Domingues MRM. A comprehensive review of bioactive tannins in foods: nutritional implications and sensory effects. *Foods*. 2025;14(3):490. doi:10.3390/foods14030490.
 22. Shinde RS, Bhuyar P. Unlocking the potential of soymilk industry waste (okara): a review. *J Food Legumes*. 2025;38(1):1–10.
 23. Joo KH, Kim NH, Cho YJ, et al. The effects of okara ratio and particle size on the physical properties and consumer acceptance of tofu. *Foods*. 2023;12(16):3004. doi:10.3390/foods12163004.
 24. Asghar A, Afzaal M, Saeed F, et al. Valorization and food applications of okara (soybean residue): a concurrent review. *Food Sci Nutr*. 2023;11(7):3631–3640. doi:10.1002/fsn3.3363.
 25. Aussanasuwannakul A, Boonbumrung S, Pantoa T. Valorization of soybean residue (okara) by supercritical carbon dioxide extraction: compositional, physicochemical, and functional properties of oil and defatted powder. *Foods*. 2023;12(14):2698. doi:10.3390/foods12142698.
 26. Górská K, Pejcz E, Harasym J. Tempeh and fermentation—innovative substrates in a

- classical microbial process. *Appl Sci* (Basel). 2025;15(16):8888. doi:10.3390/app15168888.
27. Šulc M, Rysová J. Quantification of Seventeen Phenolic Acids in Non-Soy Tempeh Alternatives Based on Legumes, Pseudocereals, and Cereals. *Foods*. 2025;14(13):2273. doi:10.3390/foods14132273.
 28. Herawati H, Kamsiati E, Afifah DN, Kusumaningtyas E, Bachtiar M, Sunarmani, Agustinisari I. Characteristics of GABA (Gamma Amino Butyric Acid), antioxidant and sensory quality of modified Tempeh. *Int J Food Prop*. 2023;26(2):3532–3543. doi:10.1080/10942912.2023.2290440
 29. Chalid SY, Lisan F, Adawiah A, Muawanah A, Hermanto S, Rosalina KN, Hatiningsih F. The Combination of Black Soybean, Chickpea, and Angkak Tempeh: Optimization and Antioxidant Potential. *SSRN Preprint*. 2025. doi:10.2139/ssrn.5251832.



JGMI
Jurnal Geografi Masyarakat Indonesia



9 772686 190009