

Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Santri Pondok Pesantren Salafiyah Al-Amin Sleman

Association between Energy and Macronutrient Adequacy and Nutritional Status among Students in Salafiyah Al-Amin Islamic Boarding School, Sleman

Fazri Adi Saputra¹, Endri Yulianti^{1*}, Siti Wahyuningsih¹

¹Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

*Korespondensi: endri.yulianti@gmail.com

Abstract

The acceleration of growth during adolescence must be accompanied by the provision of adequate nutrition. It was also necessary to monitor their nutritional status to prevent nutritional problems. This was more important to do in students who enrolled in boarding schools because they tend to be lacking in providing adequate food. This research aimed to determine the relationship between energy and macronutrient adequacy and the nutritional status of students at the Salafiyah Al-Amin Islamic Boarding School, Sleman, Yogyakarta. This research was a cross-sectional research design. All of the population who met inclusion and exclusion criteria were invited as respondents (40 students). The BMI/A index was used to determine nutritional status, while the level of energy and macronutrient adequacy was determined by comparing nutrient intake from three 24-hour food recalls with AKG. Data were analysed using the Pearson test. The average of energy, protein, and fat adequacy of students was insufficient, which were 73,66%, ±11,54%, 70,82%, ±8,17%, and 79,96%, ±7,66%, respectively. In the other hand, the average of carbohydrate intake was sufficient, namely 81,63%, ±3,43%. The majority of students had normal nutritional status. The Pearson test results showed a correlation between the nutritional status and the levels of energy adequacy ($p=0.023$; $r=0.359$) and fat ($p=0.023$; $r=0.358$). In the other hand, the nutritional status of students was not correlated with the level of protein adequacy ($p=0.101$; $r=0.263$) and carbohydrates ($p=0.185$; $r=0.185$). This result emphasized the importance of providing adequate food in order to maintain students' nutritional status and health.

Keywords: energy, islamic boarding school, nutritional status, macronutrients

Pendahuluan

Masa remaja merupakan periode transisi yang sangat penting dalam siklus kehidupan manusia, ditandai oleh perubahan fisik, psikologis, dan sosial yang cepat serta kebutuhan gizi yang meningkat. Menurut Kementerian Kesehatan RI, masa remaja terbagi menjadi tiga fase, yaitu remaja awal (10–13 tahun), remaja tengah (14–16 tahun), dan remaja akhir (17–24 tahun). Remaja memerlukan asupan energi dan zat gizi makro yang memadai untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan, serta aktivitas fisiknya (1). Ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan energi selama periode ini dapat menyebabkan berbagai masalah gizi seperti *undernutrition* (gizi kurang) maupun *overnutrition* (gizi lebih),

yang pada akhirnya berdampak pada penurunan produktivitas dan meningkatnya risiko penyakit tidak menular di masa dewasa.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi remaja usia 13-15 tahun di Propinsi DIY yang berstatus gizi kurus dan sangat kurus mencapai 8,8%, sedangkan yang gemuk dan obesitas mencapai 20,6%. Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, terdapat 4,9% remaja usia 13-15 tahun yang berstatus gizi kurus sedangkan gizi lebih dan obesitas sebanyak 25,6%. Angka gizi kurus ini lebih tinggi pada remaja usia 16-18 tahun, yaitu 12,8% (3). Sementara itu, tingkat kecukupan konsumsi energi remaja usia 10-15 tahun rata-rata hanya berkisar antara

69,5% hingga 84,3% dari Angka Kecukupan Gizi (AKG), dan sekitar 54,5% remaja mengonsumsi energi di bawah kebutuhan minimal (2).

Permasalahan gizi menjadi semakin kompleks ketika dikaitkan dengan remaja yang menempuh pendidikan di lingkungan pesantren. Pola makan santri umumnya tergantung pada sistem penyelenggaraan makanan institusi, yang sering kali mempunyai banyak kekurangan seperti rendahnya penerapan hygiene sanitasi, belum ada perencanaan menu yang sesuai AKG (4), tidak mempunyai standar porsi dan siklus menu belum terstandar (5). Di suatu pondok, ditemukan hanya 54% santri yang merasa puas pada makanan yang dihidangkan (4).

Studi pendahuluan di Pondok Pesantren Salafiyah Al-Amin Sleman menemukan bahwa 60% santri mempunyai status gizi kurang dan 80% memiliki kecukupan energi dan zat gizi makro di bawah standar. Makanan yang hanya disediakan dua kali dalam sehari (pada saat pagi dan malam) serta disusun berdasarkan ketersediaan bahan pangan tanpa mempertimbangkan nilai gizi menjadi faktor utama penyebab ketidakseimbangan tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa santri memiliki risiko tinggi terhadap defisit energi dan kekurangan zat gizi penting yang dapat berdampak terhadap performa belajar, kesehatannya.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan erat antara kecukupan zat gizi makro dan energi dengan status gizi remaja. Suatu penelitian menemukan bahwa tingkat kecukupan zat gizi makro dan energi berpengaruh signifikan terhadap status gizi siswi di Pondok Pesantren Al-Izzah, Kota Batu (6). Penelitian lain juga menunjukkan adanya hubungan antara asupan energi dan protein dengan status gizi santri di Madrasah Aliyah Darul Qur'an (7). Temuan ini diperkuat oleh studi lain yang menunjukkan bahwa kecukupan karbohidrat turut memengaruhi status gizi anak dan remaja (8,9). Pesantren sebagai lembaga pendidikan berasrama memiliki tanggung jawab terhadap terpenuhinya kebutuhan gizi santri melalui penyelenggaraan makanan yang baik (10).

Kondisi remaja yang membutuhkan zat gizi yang cukup namun berada pada

lingkungan pesantren yang sering dikaitkan dengan penyelenggaraan makanan yang kurang, tentu menimbulkan keresahan tersendiri. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengkaji hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro (protein, lemak, dan karbohidrat) dengan status gizi santri. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh gambaran pola makan santri dan tingkat kecukupan gizi santri yang dapat dijadikan dasar untuk pengembangan kebijakan penyelenggaraan makanan di lingkungan Pondok Pesantren As Salafiyah Al Amin, Sleman.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* untuk melakukan menganalisis hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi santri di Pondok Pesantren Salafiyah Al-Amin Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada Juni 2023 hingga Januari 2024. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh santri Pondok Pesantren Salafiyah Al-Amin yang berusia 13-15 tahun. Sampel berjumlah 40 santri yang diambil secara total sampling karena jumlah populasi relatif kecil dan homogen.

Kriteria inklusi meliputi santri yang menetap minimal tiga bulan di pesantren, bersedia menjadi responden, serta tidak menderita penyakit kronis atau menjalani diet khusus, sedangkan kriteria eksklusinya adalah santri yang tidak hadir selama proses pengumpulan data. Data primer mencakup karakteristik responden, asupan zat gizi, serta pengukuran tinggi dan berat badan santri, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumentasi menu harian pondok. Pengumpulan data asupan dilakukan melalui metode *food recall* 3×24 jam dengan bantuan buku foto porsi makanan standar Indonesia dan peralatan rumah tangga sebagai acuan ukuran. *Food recall* dilakukan pada 2 hari kerja dan 1 hari libur, oleh peneliti dan enumerator penelitian. Pengukuran tinggi dan berat badan santri dilakukan dengan timbangan digital dan *microtoise*. Status gizi santri dihitung dengan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) berdasarkan WHO *growth standard* 2007, yang dihitung dengan bantuan *software* WHO AnthroPlus. Penentuan status gizi dilakukan berdasarkan

Permenkes RI no. 2 tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak yaitu dinyatakan gizi kurang jika mempunyai *z-score* -3 SD sampai < -2 SD, gizi baik jika -2 SD sampai $+1$ SD dan gizi lebih jika $> +1$ SD.

Data hasil *food recall* diubah menjadi jumlah energi dan zat gizi makro menggunakan TKPI kemudian membandingkannya dengan AKG 2019 sesuai usia dan jenis kelamin untuk ditentukan tingkat kecukupan gizinya (%). Uji Kolmogorov–Smirnov digunakan untuk menilai normalitas data, sedangkan hubungan antara tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson* dengan tingkat signifikansi 0,05. Nilai koefisien korelasi (*r*) diinterpretasikan berdasarkan kriteria *Guilford* untuk menilai kekuatan hubungan antar variabel.

Pada awal pengambilan data, seluruh responden diberikan penjelasan terlebih dahulu terkait tujuan dan manfaat penelitian kemudian diminta menandatangani lembar persetujuan partisipasi (*informed consent*). Penelitian ini telah memperoleh surat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta No: 0204.3/FIKES/PL/IX/2023.

Hasil

Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 40 santri Pondok Pesantren Salafiyah Al-Amin Sleman dengan rentang usia 13–15 tahun. Berdasarkan distribusi umur, sebagian besar responden berusia 13 tahun (57,5%), diikuti usia 14 tahun (27,5%) dan 15 tahun (15%). Berdasarkan jenis kelamin, terdapat 17 laki-laki (42,5%) dan 23 perempuan (57,5%).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Usia (tahun)		
13	23	57,5
14	11	27,5
15	6	15,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	17	42,5
Perempuan	23	57,5
Status Gizi (IMT/U)		
Gizi kurang	4	10,0
Gizi normal	29	72,5
Gizi lebih	7	17,5

Menurut status gizi yang diukur menggunakan indeks IMT/U, sebanyak 72,5% santri memiliki status gizi normal, 10% tergolong gizi kurang, dan 17,5% termasuk gizi lebih (Tabel 1). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas santri berada dalam kondisi gizi yang relatif baik, meskipun masih terdapat sebagian kecil kelompok dengan risiko kekurangan atau kelebihan gizi. Jika dilihat dari nilai *z-score* IMT/U, rata-ratanya berada pada angka $-0,26 \pm 1,13$ (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Z-score erdasarkan IMT/U

IMT/U	Mean \pm SD	Min	Maks
Z-score	$-0,26 \pm 1,13$	-1,39	0,87

Tingkat Kecukupan Asupan Energi dan Zat Gizi Makro

Berdasarkan kategori dari rekomendasi Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) 2012, kecukupan asupan dikategorikan deficit tingkat sedang jika 70–79%, deficit tingkat ringan jika 80–89% dan normal jika 90–119% dari kebutuhan (11). Analisis asupan zat gizi berdasarkan hasil *food recall* menunjukkan bahwa rata-rata kecukupan energi, protein dan lemak tergolong deficit tingkat sedang, yaitu berturut-turut 73,66%; 70,82%, dan 79,96%. Untuk karbohidrat dalam kategori deficit tingkat ringan (Tabel 3).

Tabel 3. Tingkat Kecukupan Asupan Energi dan Zat Gizi Makro Responden

Kecukupan Zat Gizi (%)	Mean \pm SD	Min	Maks
Energi	$73,66 \pm 11,54$	53,28	99,29
Protein	$70,82 \pm 8,17$	55,13	85,69
Lemak	$79,96 \pm 7,66$	65,88	96,19
Karbohidrat	$81,63 \pm 3,43$	74,67	91,20

Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi

Hasil analisis hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi diuji yang diuji menggunakan uji *Pearson* menunjukkan ada hubungan signifikan antara konsumsi energi ($p=0,023$) dan lemak ($p=0,023$) dengan status gizi santri. Hubungan antara status gizi dengan kecukupan energi dan lemak tergolong lemah dengan kekuatan hubungan berturut-turut sebesar 0,359 dan 0,358. Namun demikian, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara konsumsi protein dan karbohidrat dengan status gizi (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi Pearson antara Asupan Zat Gizi dan Status Gizi (IMT/U)

Asupan Zat Gizi	p	R
Energi	0,023	0,359
Protein	0,101	0,263
Lemak	0,023	0,358
Karbohidrat	0,185	0,185

Pembahasan

Usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kebutuhan zat gizi, maka usia responden termasuk pada usia remaja yang merupakan periode rentan gizi karena peningkatan pertumbuhan fisik dan perkembangan yang drastis (12).

Rata-rata asupan energi dan makronutrien yang rendah menggambarkan adanya ketidakseimbangan antara kebutuhan energi harian dan asupan aktual santri. Penelitian lain di suatu pesantren juga mengungkapkan bahwa makanan di pesantren hanya mencukupi 76% dari kebutuhan santri (13). Padahal kebutuhan energi santri relatif besar karena masih dalam tahap pertumbuhan. Selain itu, santri yang masih usia remaja umumnya melakukan aktivitas fisik yang lebih tinggi sehingga diperlukan asupan zat gizi yang lebih banyak (14). Kekurangan energi yang berlangsung lama dapat menurunkan indeks massa tubuh serta mengganggu pertumbuhan otot dan jaringan tubuh (15).

Rendahnya tingkat kecukupan energi dan lemak juga terlihat dari penelitian lain yang menemukan bahwa santri dengan pola makan tidak teratur memiliki risiko dua kali lipat mengalami gizi kurang. Faktor penyebabnya antara lain penyediaan makanan di pesantren yang bersifat kolektif, variasi menu terbatas, dan porsi makan yang tidak memperhitungkan kebutuhan berdasarkan usia dan jenis kelamin (7).

Kecukupan lemak berkaitan erat dengan status gizi karena 1 gram lemak menghasilkan energi sebesar 9 kalori, sehingga kekurangan lemak berpotensi menurunkan total energi harian (16). Jika lemak tidak digunakan oleh tubuh, maka akan disimpan dalam jaringan adiposa sehingga menambah berat badan (17). Di sisi lain, kebutuhan energi yang tidak tercapai dalam jangka panjang dapat menurunkan berat

badan dan menyebabkan *underweight* pada remaja (18).

Tidak berkaitannya protein dengan status gizi dimungkinkan karena protein mempunyai fungsi lain yang lebih luas, tidak hanya berkaitan dengan peningkatan berat badan. Protein berperan penting pada berbagai proses di dalam tubuh seperti pembekuan darah, keseimbangan cairan, sistem imun, penglihatan, hormon dan enzim (19). Jenis asam amino tertentu, khususnya lisin, leusin dan triptofan juga diketahui diperlukan untuk pertumbuhan (20). Selain itu, pencernaan, penyerapan dan penggunaan protein di dalam tubuh dipengaruhi oleh banyak faktor seperti struktur, kualitas dan bioavailabilitas protein, zat inhibitor serta kondisi saluran cerna seseorang (21). Temuan ini juga sejalan dengan penelitian lain di pesantren Bandung, di mana variasi asupan protein tidak berbanding lurus dengan IMT/U karena adanya adaptasi metabolik dan pola konsumsi lauk nabati rendah protein hewani (22).

Secara teoritis, energi dan lemak berperan langsung terhadap keseimbangan energi tubuh yang menentukan status gizi (15). Energi yang berasal dari lemak berfungsi tidak hanya sebagai sumber kalori utama, tetapi juga dapat membantu proses penyerapan dan penambahan vitamin A, D, E, dan K yang penting dalam pertumbuhan remaja (23). Dengan demikian, pemenuhan kecukupan energi dan lemak harus menjadi fokus dalam penyelenggaraan makanan di pesantren agar dapat menjaga keseimbangan gizi santri secara optimal.

Rendahnya kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, menunjukkan bahwa santri masih menghadapi risiko *hidden hunger* atau kekurangan gizi tersembunyi. Pola makan institusional yang bersifat seragam tanpa perhitungan kebutuhan individu menyebabkan kandungan energi dan makronutrien tidak sesuai dengan standar AKG. Temuan ini menegaskan pentingnya perencanaan menu pesantren berbasis gizi seimbang dengan memperhatikan variasi sumber protein, lemak, serta pengaturan porsi berdasarkan usia, jenis kelamin dan aktivitas fisik. Oleh karena itu, peningkatan literasi gizi bagi pengelola dapur pesantren dan santri menjadi intervensi penting untuk

menjamin terpenuhinya kebutuhan zat gizi santri.

Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah dimungkinkan adanya bias *recall* karena keterbatasan daya ingat responden. Peneliti sudah mengantisipasinya dengan menggunakan buku foto porsi makanan sebagai alat bantu. Keterbatasan lain adalah adanya keterbatasan observasi langsung pada pola makan santri, terutama makanan yang dibeli dari luar Pondok. Faktor-faktor lain seperti tingkat aktivitas fisik, kebiasaan jajan di luar pesantren, serta aspek psikologis dan sosial ekonomi keluarga juga tidak diteliti dalam penelitian ini padahal variabel-variabel tersebut berpotensi berpengaruh terhadap status gizi santri. Di sisi lain, sampel yang hanya berasal dari satu pesantren memerlukan kehati-hatian dalam penggeneralisasian hasil penelitian ke populasi santri pada umumnya.

Kesimpulan

Penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar santri mempunyai status gizi normal, namun masih ditemukan kasus gizi kurang dan gizi lebih. Hasil uji statistik menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan energi dan lemak dengan status gizi santri, sementara kecukupan protein dan karbohidrat tidak berhubungan dengan status gizi. Hal ini menunjukkan pentingnya memenuhi kebutuhan gizi santri untuk mendukung pertumbuhan yang optimal. Oleh karena itu, pengelola pesantren diharapkan dapat meningkatkan manajemen gizi institusional melalui penyusunan menu bergizi seimbang, pemantauan status gizi berkala, dan edukasi gizi kepada santri. Dengan penguatan kebijakan penyelenggaraan makanan dan peningkatan literasi gizi, diharapkan tercipta lingkungan pesantren yang mendukung kesehatan remaja.

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melibatkan sampel yang lebih besar dan luas, menggunakan metode pengukuran asupan yang lebih objektif seperti *food weighing* atau *food record* serta mengintegrasikan variabel perilaku makan dan aktivitas fisik guna memperoleh

gambaran yang lebih komprehensif mengenai determinan status gizi santri di lingkungan pendidikan berbasis pesantren atau asrama.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pondok Pesantren As Salafiyah yang telah memberikan izin penelitian dan kepada para santri yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Program Perbaikan Gizi Makro*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Laporan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta: Riskesdas 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Litbangkes, Kementerian Kesehatan RI.
3. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKPK). (2023). *Survei Kesehatan Indonesia dalam Angka*. Kementerian Kesehatan RI.
4. Wulandari, A.I.S., Katmawanti, S., Paramita, F., & Kurniawan, A., (2024). Gambaran penyelenggaraan makanan dan tingkat kepuasan terhadap mutu hidangan Pondok Pesantren Putri di Kota Malang. *Sport Science and Health*, 6(10), 1075–109.
5. Humaira, S., Dewintha, R., Agusanti, S.F., & Mulyanita. (2022). Gambaran sistem penyelenggaraan makanan di Pondok Pesantren Al-Fatah Singkawang. *Pontianak Nutrition Journal*, 5(2).
6. Rokhmah, F., Muniroh, L., & Nindya, S. T. (2016). Hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi siswi SMA di Pondok Pesantren Al-Izzah Kota Batu. *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 11(1), 45–52.
7. Khairani, M., Afrinis, N., & Yusnira, Y. (2021). Hubungan asupan energi dan protein dengan status gizi santri Madrasah Aliyah Darul Qur'an. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 2256–2263.
8. Toby, R. Y., Anggraeni, L. D., & Rasmada, S. (2021). Analisis asupan zat gizi terhadap status gizi balita. *Faletehan*

- Health Journal*, 8(2), 78–85.
9. Juma'iyah, H. N., & Mardiyati, N. L. (2023). Hubungan asupan energi dengan status gizi siswa SMAN 4 Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(1), 22–30.
 10. Ningtyias, F.W., Prasetyowati, I., Astuti, I.S.W., Muslich, S., Nafi, A., & Haryono, A. (2018). Gambaran sistem penyelenggaraan makanan di Pondok Pesantren, Kabupaten Jember. *MTPH Journal*, 2(1).
 11. Gurnida, D.A., Nur'aeny, H., Hakim, D.D.L., Susilaningih, F.S., Herawati, D.M.D., & Rosita, I. (2020). Correlation between nutritional adequacy levels with body mass index of elementary school students grades 4, 5, and 6. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 4(1), 43–50.
 12. Oktaviani, W. D. (2012). Hubungan kebiasaan konsumsi fast food, aktivitas fisik, pola konsumsi, karakteristik remaja dan orangtua dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Studi kasus pada siswa SMA Negeri 9 Semarang tahun 2012). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012;1(2):542–53.
 13. Taqhi, A.S. (2015) Gambaran Sistem Penyelenggaraan Makanan di Pondok Pesantren Hubulo Gorontalo. *Jurnal MKMI*. 10 (4).
 14. Adriani, M. dan Wirjatmadi, B. (2016). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
 15. Almatsier, S. (2014). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
 16. Azis, A. A., Suparman, S., & Rahmat, R. (2018). Hubungan asupan zat gizi dan status gizi dengan hasil belajar IPA siswa pesantren MTs Kabupaten Biru. *Jurnal IPA Terpadu (JIT)*, 1(2), 45–52.
 17. Lee, J. (2022). Concept of lipid metabolism and its disorders. *Journal of Molecular Pathophysiology*, 11 (8).
 18. Gurnida, D., Suryawan, A., & Nuraini, A. (2020). Korelasi antara tingkat kecukupan energi dan lemak dengan indeks massa tubuh pada anak sekolah dasar. *Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics*, 8(2), 55–62.)
 19. Jose, S. (2022). protein importance and their function in the human body. *J Biomol Res Ther*.11:194.
 20. Endrinikapoulos, A., Afifah, D.N., Mexitalia, M., Andoyo, R., Hatimah, I. & Nuryanto, N. (2023) Study of the importance of protein needs for catch-up growth in Indonesian stunted children: a narrative review. *SAGE Open Medicine*, 11, 1–9.
 21. Picariello, G., Siano, F., Di Stasio, L., Mamone, G., Addeo, F. & Ferranti, P. (2023). Structural properties of food proteins underlying stability or susceptibility to human gastrointestinal digestion. *Current Opinion in Food Science*, 50:100992.
 22. Nurlabibah, N., Widya, W., & Sari, A. (2023). Hubungan asupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi santri di Pondok Pesantren X. *Jurnal Gizi Dietetik Indonesia*, 2(2), 145–153.
 23. Williams, L., & Wilkins, L. (2011). *Nutrition Made Incredibly Easy* (A. W. Nugroho & N. Santoso, Eds.; L. Dwijayanthi, Trans.). Jakarta: EGC.