

KORELASI ASUPAN KALORI DENGAN KEJADIAN OBESITAS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN ANGGARAN 2023- 2024 UNIVERSITAS TARUMANAGARA

Ray Ryan¹, Meilani Kumala²

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

² Bagian Gizi Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Korespondensi email: meilanik@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan utama pada kelompok usia remaja dan dewasa muda yang prevalensinya terus meningkat. Salah satu faktor utama yang berperan terhadap terjadinya obesitas adalah ketidakseimbangan antara asupan kalori dan kebutuhan kalori harian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara asupan kalori dengan status obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2023–2024. Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Jumlah subjek yang terlibat adalah 59 responden. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan metode *non-random consecutive sampling*. Proses pengambilan data dilaksanakan di Universitas Tarumanagara pada periode Juli hingga Agustus Tahun 2025. Data asupan kalori diperoleh melalui metode *food recall* selama 3 hari, dan status obesitas ditentukan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). Analisis korelasi digunakan untuk menilai ada tidaknya korelasi antara asupan kalori dan status obesitas. Hasil penelitian menunjukkan terdapat korelasi signifikan antara asupan kalori dan status gizi ($r = -0,370$; $p = 0,004$). Korelasi negatif ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi IMT responden, semakin rendah asupan kalori yang dilaporkan.

Kata kunci: Asupan kalori, Obesitas, Mahasiswa, Nutrisi

ABSTRACT

Obesity is an increasingly prevalent health issue among adolescents and young adults, including medical students. One of the primary contributing factors to obesity is the imbalance between caloric intake and daily energy expenditure. This study aims to determine the relationship between caloric intake and obesity status among medical students at the Faculty of Medicine, Universitas Tarumanagara, class of 2023–2024. This research applies an observational analytic design with a cross-sectional approach. Caloric intake was assessed using dietary recall or questionnaire methods, while obesity status was determined based on Body Mass Index (BMI). Statistical analysis was conducted to evaluate whether a significant relationship exists between these variables. The findings are expected to provide insight into students' dietary patterns and support nutritional education interventions within the academic community.

Keywords: Caloric intake, Obesity, Medical students, Nutrition

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat dan prevalensinya terus meningkat di seluruh dunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO 2000) mencatat bahwa prevalensi obesitas pada usia remaja dan dewasa muda meningkat secara signifikan dalam dua dekade terakhir. Kondisi ini juga terjadi di Indonesia, di

mana kelompok usia 18–25 tahun menunjukkan tren peningkatan berat badan berlebih seiring perubahan pola makan dan gaya hidup.

Mahasiswa dewasa muda cenderung memiliki pola makan yang bervariasi dan tidak selalu teratur, sehingga berpotensi terjadi ketidaksesuaian antara kebutuhan kalori dan asupan sehari-hari. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik umum populasi mahasiswa pada penelitian-penelitian sebelumnya. Ketidakseimbangan antara asupan kalori dan kebutuhan kalori harian dapat memicu peningkatan berat badan hingga terjadinya obesitas. Asupan kalori yang berlebih, terutama yang berasal dari makanan tinggi gula, lemak, serta porsi yang tidak terkontrol, merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi status gizi seseorang.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya korelasi signifikan antara pola makan dan terjadinya obesitas pada mahasiswa. Namun, data khusus mengenai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara masih terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai korelasi antara asupan kalori dan status obesitas pada mahasiswa FK UNTAR angkatan 2023–2024. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis apakah terdapat korelasi antara jumlah asupan kalori harian dengan status obesitas pada mahasiswa kedokteran, sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan program edukasi gizi serta intervensi perilaku makan yang lebih sehat di lingkungan kampus.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian dilaksanakan di Universitas Tarumanagara pada bulan Agustus–November 2025. Populasi penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2023–2024 usia 19–25 tahun dengan teknik *consecutive sampling*. Jumlah sampel yang dianalisis sebanyak 59 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Data asupan kalori diperoleh melalui metode *food recall* 3 hari (dua hari kerja dan satu hari akhir pekan), kemudian dianalisis menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017. Status gizi dinilai berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) sesuai kriteria WHO. Kebutuhan kalori dihitung menggunakan rumus Harris–Benedict.

Analisis statistik meliputi uji normalitas Kolmogorov–Smirnov, uji korelasi Pearson atau Spearman, dan uji Mann–Whitney dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan 59 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2023–2024, dengan responden perempuan berusia 19–20 tahun.

Berdasarkan hasil food recall 3×24 jam, rerata total asupan protein responden adalah $115,70 \pm 9,09$ gram dengan kontribusi energi sebesar $462,8 \pm 36,4$ kkal, sedangkan rerata total asupan lemak mencapai $92,94 \pm 7,92$ gram dengan kontribusi energi sebesar $836,5 \pm 71,3$ kkal. Asupan karbohidrat menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan makronutrien lain, yaitu $314,96 \pm 101,34$ gram dengan kontribusi energi sebesar $1.259,8 \pm 405,4$ kkal.

Terdapat fluktuasi asupan antar hari, dengan peningkatan konsumsi lemak dan karbohidrat pada hari ketiga yang menghasilkan energi lebih tinggi dibandingkan hari sebelumnya, masing-masing sebesar 305,0 kkal dari lemak dan 401,3 kkal dari karbohidrat. Hari kedua menunjukkan nilai energi terendah dari karbohidrat, yaitu 295,1 kkal, yang menandakan adanya variasi asupan harian antar responden.

Tabel 1. Rerata Asupan Energi dan Zat Gizi Responden Berdasarkan Recall 3×24 Jam (Mean ± SD)

Hari	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Protein (kkal)	Lemak (kkal)	Karbohidrat (kkal)
1	40,71	30,32	140,85	162,8	272,9	563,4
2	35,10	28,73	73,78	140,4	258,6	295,1
3	39,89	33,89	100,32	159,6	305,0	401,3
Rerata ± SD	$38,57 \pm 3,03$	$30,98 \pm 2,64$	$104,98 \pm 33,78$	$154,27 \pm 12,12$	$278,83 \pm 23,76$	$419,93 \pm 135,12$
Total	115,70	92,94	314,96	462,8	836,5	1.259,8

Keterangan:

Nilai Hari 1–3 merupakan rerata asupan seluruh responden per hari berdasarkan recall 3×24 jam. Nilai standar deviasi (SD) ditampilkan pada rerata asupan responden.

Rerata indeks massa tubuh (IMT) responden laki-laki pada penelitian ini adalah sebesar $23,07 \pm 3,64 \text{ kg/m}^2$, responden perempuan sebesar $22,33 \pm 4,03 \text{ kg/m}^2$. Nilai IMT minimum pada laki-laki adalah $17,1 \text{ kg/m}^2$ dan maksimum $28,0 \text{ kg/m}^2$, responden perempuan memiliki nilai minimum $16,8 \text{ kg/m}^2$ dan maksimum $33,5 \text{ kg/m}^2$. Rerata IMT responden laki-laki lebih tinggi dibandingkan responden perempuan. Distribusi rerata IMT responden berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 2. Indeks Massa Tubuh (IMT) Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	N	Mean \pm SD (kg/m²)	Median (kg/m²)	Minimum (kg/m²)	Maksimum (kg/m²)
Laki-laki	17	$23,07 \pm 3,64$	22,91	17,1	28,0
Perempuan	42	$22,33 \pm 4,03$	22,08	16,8	33,5

Distribusi asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat responden berdasarkan jenis kelamin dan hari penelitian disajikan pada Tabel 3. Rerata asupan energi responden laki-laki selama tiga hari penelitian adalah $1518,00 \pm 341,65 \text{ kkal/hari}$, sedangkan pada responden perempuan sebesar $1341,96 \pm 281,57 \text{ kkal/hari}$.

Rerata asupan protein pada responden laki-laki sebesar $41,29 \pm 7,69 \text{ g/hari}$ dan pada responden perempuan $37,46 \pm 8,73 \text{ g/hari}$, sedangkan rerata asupan lemak masing-masing sebesar $32,14 \pm 8,11 \text{ g/hari}$ dan $30,52 \pm 8,28 \text{ g/hari}$. Rerata asupan karbohidrat pada responden laki-laki adalah $102,55 \pm 36,23 \text{ g/hari}$ dan pada responden perempuan $105,97 \pm 30,99 \text{ g/hari}$.

Tabel 3. Rerata Asupan Energi dan Zat Gizi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Hari Penelitian (Mean ± SD)

Laki-laki (n = 17)				
Zat Gizi	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Rerata (Mean ± SD)
Energi (kkal)	1295,47	1249,47	1503,76	1518,00 ± 341,65
Protein (g)	44,12	37,00	42,76	41,29 ± 7,69
Lemak (g)	31,64	29,35	35,43	32,14 ± 8,11
Karbohidrat (g)	141,35	72,41	93,88	102,55 ± 36,23
Perempuan (n = 42)				
Zat Gizi	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Rerata (Mean ± SD)
Energi (kkal)	1157,31	1136,93	1050,29	1341,96 ± 281,57
Protein (g)	39,34	34,33	38,71	37,46 ± 8,73
Lemak (g)	29,80	28,48	33,27	30,52 ± 8,28
Karbohidrat (g)	140,66	74,33	102,93	105,97 ± 30,99

Hasil uji normalitas Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa rerata asupan kalori dan Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki nilai $p < 0,05$ (masing-masing $p = 0,010$ dan $p = 0,016$). Dengan demikian, kedua variabel dinyatakan tidak berdistribusi normal. Karena distribusi data tidak normal, maka analisis korelasi dan perbandingan kelompok dalam penelitian ini menggunakan uji non-parametrik, yaitu Spearman untuk korelasi serta Mann–Whitney U untuk perbedaan dua kelompok.

Distribusi status gizi responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) menunjukkan bahwa sebanyak 10 responden (16,9%) memiliki status *underweight*, 26 responden (44,1%) memiliki status gizi normal, 10 responden (16,9%) termasuk kategori *overweight*, dan 13 responden (22,0%) termasuk kategori obesitas. Distribusi status gizi responden berdasarkan kategori IMT menurut WHO Asia Pasifik ditampilkan pada Tabel 3.4.

Tabel 4. Distribusi Status Gizi (WHO Asia Pasifik)

Kategori IMT (WHO Asia Pasifik)	Rentang (kg/m ²)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<i>Underweight</i>	< 18,5	10	16,9
Normal	18,5 – 22,9	26	44,1
<i>Overweight</i>	23,0 – 24,9	10	16,9
Obesitas	≥ 25,0	13	22,0
Total	-	59	100,0

Hasil analisis korelasi Spearman menunjukkan terdapat hubungan negatif yang signifikan antara asupan kalori dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan nilai $r = -0,370$ dan $p = 0,004$.

Hasil uji Mann–Whitney U menunjukkan bahwa nilai mean rank asupan kalori pada kelompok status gizi normal lebih tinggi dibandingkan kelompok *overweight* dan obesitas, namun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p = 0,066$).

PEMBAHASAN

Rerata asupan kalori responden pada penelitian ini sebesar $1.392,7 \pm 307,8$ kkal/hari, lebih rendah dibandingkan kebutuhan kalori basal sebesar 1.462,46 kkal/hari. Nilai ini mengindikasikan kemungkinan terjadinya *under-reporting*, terutama karena mayoritas responden adalah perempuan. Ravelli dan Schoeller (2020) melaporkan bahwa perempuan dapat meremehkan asupan kalori sebesar 16–32% pada metode *self-report*. Hal ini sejalan dengan temuan Macdiarmid dan Blundell (1998) serta Livingstone dan Black (2003) yang menyatakan bahwa *under-reporting* merupakan keterbatasan utama survei diet berbasis recall.

Jika dibandingkan dengan penelitian lain, asupan kalori pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan Afif (2023) sebesar 1.650 ± 312 kkal/hari, Dewi dan Yuliana (2022) sebesar 1.782 ± 340 kkal/hari, serta Putri dkk. (2023) yang melaporkan asupan >1.700 kkal/hari. Studi internasional juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi, seperti di Malaysia (2.032–2.682 kkal), Tiongkok (1.942 ± 402 kkal), dan

Jepang (1.700–2.150 kkal). Perbedaan ini menguatkan kemungkinan bahwa rendahnya estimasi kalori dalam penelitian ini lebih dipengaruhi oleh bias pelaporan dibandingkan rendahnya konsumsi aktual.

Komposisi makronutrien responden dalam penelitian ini menunjukkan konsumsi karbohidrat sebesar 315 g/hari, protein 115,7 g/hari, dan lemak 93 g/hari. Nilai ini menggambarkan dominasi asupan karbohidrat dan lemak dalam pola makan harian mahasiswa. Pola tersebut sejalan dengan karakteristik konsumsi mahasiswa yang banyak mengandalkan makanan berbasis nasi, mi, gorengan, serta camilan tinggi gula dan lemak.

Ketidaksesuaian antara total asupan kalori yang relatif rendah dengan nilai makronutrien yang tinggi mengindikasikan adanya bias pelaporan pada metode *recall*. Ravelli dan Schoeller (2020) menyatakan bahwa komponen makanan padat kalori seperti minyak, gula tambahan, saus, dan minuman bergula memiliki *recall ability* rendah dan sering tidak tercatat secara lengkap. Temuan ini sejalan dengan Livingstone dan Black (2003) yang menegaskan bahwa ketidaksesuaian antara densitas makronutrien yang tinggi dan estimasi total kalori yang rendah merupakan indikator rendahnya validitas pelaporan asupan kalori pada survei diet berbasis self-report.

Jika dibandingkan dengan penelitian lain, nilai makronutrien pada penelitian ini relatif lebih tinggi. Afif (2023) melaporkan konsumsi karbohidrat 255 g/hari dan protein 68,4 g/hari, Dewi dan Yuliana (2022) mencatat konsumsi karbohidrat sebesar 260 g/hari, dan Rina dkk. (2024) melaporkan konsumsi protein sebesar 63,5 g/hari. Perbedaan ini menguatkan bahwa rendahnya estimasi total kalori dalam penelitian ini lebih dipengaruhi oleh keterbatasan metode *recall* dalam menangkap asupan makanan padat kalori dibandingkan rendahnya konsumsi aktual.

Secara fisiologis, asupan karbohidrat dan lemak yang relatif tinggi berpotensi meningkatkan densitas kalori diet dan mendukung terjadinya surplus energi, terutama apabila konsumsi makanan berbasis minyak dan makanan ultra-proses tidak tercatat secara akurat. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun estimasi total kalori tampak rendah, komposisi makronutrien yang tinggi tetap memiliki implikasi

metabolik yang relevan terhadap risiko peningkatan berat badan dalam jangka panjang.

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan terdapat hubungan negatif yang signifikan antara asupan kalori dan Indeks Massa Tubuh (IMT) ($r = -0,370$; $p = 0,004$). Hasil uji Mann–Whitney U menunjukkan bahwa nilai mean rank asupan kalori pada kelompok status gizi normal lebih tinggi dibandingkan kelompok *overweight* dan obesitas, namun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p = 0,066$).

Berbeda dengan temuan penelitian ini, Afif (2023) melaporkan adanya korelasi positif antara asupan kalori dan IMT ($r = 0,42$; $p < 0,001$). Putri dkk. (2023) menunjukkan bahwa rerata asupan kalori pada kelompok obesitas sebesar 1.762 ± 315 kkal/hari, lebih tinggi dibandingkan rerata asupan pada kelompok non-obesitas sebesar 1.512 ± 284 kkal/hari. Studi internasional oleh Wang (2025) juga melaporkan hasil serupa, yaitu kelompok obesitas memiliki konsumsi kalori rata-rata sebesar 1.942 ± 402 kkal/hari, sementara kelompok dengan IMT normal sebesar 1.676 ± 351 kkal/hari.

Perbedaan temuan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh fenomena *under-reporting* pada individu dengan IMT tinggi. Individu obesitas cenderung melaporkan asupan kalori lebih rendah dari konsumsi aktual ukuran porsi, frekuensi konsumsi camilan, serta asupan minuman bergula karena faktor persepsi diri dan bias sosial (*social desirability bias*). Heitmann dan Lissner (1995) menunjukkan bahwa individu obesitas secara sistematis melaporkan asupan kalori lebih rendah dari konsumsi aktualnya. Livingstone dan Black (2003) juga menegaskan bahwa ketidaksesuaian antara estimasi kalori dan komposisi makronutrien merupakan indikator rendahnya validitas pelaporan asupan energi.

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai pola konsumsi mahasiswa dan menunjukkan bahwa interpretasi hubungan antara asupan kalori dan obesitas perlu mempertimbangkan keterbatasan metode pelaporan. Metode *24-hour recall* bersifat praktis, namun rentan terhadap bias ingatan, bias sosial, serta *under-reporting*, terutama pada perempuan dan individu dengan IMT tinggi.

Keterbatasan lain mencakup ukuran sampel yang kecil, ketidakseimbangan proporsi jenis kelamin, serta tidak adanya pengukuran aktivitas fisik, kualitas tidur, dan faktor perilaku lainnya. Kondisi ini berpotensi menyebabkan residual confounding dalam estimasi korelasi asupan kalori dan obesitas. Desain *cross-sectional* juga membatasi inferensi kausal, sehingga temuan hanya dapat ditafsirkan sebagai asosiasi.

Selain itu, periode pengukuran tiga hari mungkin tidak merepresentasikan variasi konsumsi jangka panjang pada populasi dewasa muda dengan pola makan fluktuatif. Penggunaan estimasi kebutuhan kaloridasar juga berpotensi menghasilkan misestimasi apabila tidak mempertimbangkan variabilitas metabolik dan aktivitas.

Meskipun demikian, temuan penelitian ini menyoroti pentingnya memperhatikan kualitas makanan, perilaku makan, dan literasi gizi dalam interpretasi status gizi. Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan metode pencatatan yang lebih objektif seperti *weighed food record*, mengukur variabel gaya hidup, serta memvalidasi pelaporan asupan melalui pendekatan biomarker untuk meningkatkan akurasi evaluasi diet.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata asupan energi mahasiswa dewasa muda masih berada di bawah Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan. Pola konsumsi zat gizi makro didominasi oleh karbohidrat, dengan kontribusi protein dan lemak yang lebih rendah, serta ditandai oleh tingginya konsumsi makanan cepat saji dan camilan tinggi gula dan lemak. Terdapat hubungan negatif yang bermakna antara asupan kalori dan status obesitas, di mana responden dengan indeks massa tubuh yang lebih tinggi cenderung melaporkan asupan energi yang lebih rendah. Temuan ini mengindikasikan adanya potensi *under-reporting* dalam penilaian asupan makanan pada dewasa muda, sehingga interpretasi hubungan antara asupan energi dan obesitas perlu dilakukan secara hati-hati.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode penilaian konsumsi yang lebih objektif serta mempertimbangkan faktor gaya hidup lain seperti aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres. Dari sisi praktik kesehatan masyarakat, intervensi

pengecahan obesitas pada dewasa muda sebaiknya tidak hanya berfokus pada pembatasan kalori, tetapi juga pada perbaikan kualitas pola makan dan perubahan perilaku makan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Obesity and obesitas[Internet]. Geneva: WHO; [cited 2025 Apr 17]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Pratt CA, Lemon SC, Fernandez ID, Goetzel RZ, Beresford SAA, Mertens J. Perceived stress, behavior, and body mass index among adults participating in a worksite obesity prevention program, Seattle, 2005–2007. *Prev Chronic Dis.* 2012;9:E152.
3. Hall JE, Hall ME. Chapter 71: Obesity and Starvation; Regulation of Body Weight and Eating; Metabolic Effects of Obesity. In: *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2020. p. 873–886.
4. Anderson DM, Cox JT, Ghazala L, Avgeris C, Gómez FE, Bartok CJ, Dean S, Haggerty PA, et al. Chapter 2: Intake – Energy. In: Raymond JL, Morrow K, editors. *Krause and Mahan's Food & the Nutrition Care Process*. 16th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2022. p. 25–60.
5. Mahmoud R, Kimonis V, Butler MG. Genetics of obesity in humans: a clinical review. *Int J Mol Sci.* 2022;23(19):11005.
6. Afif, A. (2023). *Korelasiasupan kalori dengan status gizi pada mahasiswa di Bandung*. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(2), 112–120.
7. Dewi, L., & Yuliana, N. (2022). *Asupan kalori dan risiko obesitas pada mahasiswa di Indonesia*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(1), 45–53.
8. Mehta, M., Tanaka, K., & Saito, H. (2023). *Association between energy intake, macronutrient composition, and obesity among Japanese adults*. *PLOS ONE*, 18(5), e0285088. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285088>
9. Putri, R., Hapsari, D., & Nugroho, A. (2023). *Perbandingan asupan kalori dan status gizi antara mahasiswa obesitas dan non-obesitas di Surabaya*. *Jurnal Penelitian Gizi Indonesia*, 7(1), 55–64.
10. Ravelli, M. N., & Schoeller, D. A. (2020). *Underreporting of energy intake in human nutrition research*. *Nutrition Reviews*, 78(10), 812–829. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa031>
11. Rina, D., Handayani, L., & Yusuf, M. (2024). *Korelasiasupan kalori dan zat gizi makro dengan indeks massa tubuh mahasiswa*. *Jurnal Penelitian Ilmu Kesehatan*, 5(2), 171–183.
12. Samsudin, N., Rahim, N., & Abdullah, S. (2024). *Gender differences in dietary energy and nutrient intake among Malaysian university students*. *Malaysian Journal of Nutrition*, 30(1), 45–58.
13. Wang, Q., Al-Faris, N., & Ahmad, N. (2025). *Energy intake, macronutrient distribution, and body mass index among Malaysian university students*. *Frontiers in Nutrition*, 7, 90–98. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1465784>
14. Macdiarmid J, Blundell J. Assessing dietary intake: who, what and why of under-reporting. *Nutr Res Rev.* 1998;11(2):231–253.
15. Heitmann BL, Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals – is it specific or non-specific? *BMJ.* 1995;311:986–989.
16. Livingstone MB, Black AE. Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr.* 2003;133(3):895S–920S.