

HUBUNGAN POLA KONSUMSI MAKANAN DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN STATUS GIZI PADA MAHASISWA SARJANA DI UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Reny Rahmawati¹, Abdul Fandir², Husnul Khatimah³, Juwitriani Alwi⁴, Nyono Dedi Prabowo⁵,
Meintansari Manik⁶

Universitas Tadulako^{1,2,3}, Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya⁴, Universitas Negeri Medan^{5,6}
Email : ⁵nyonodedip@unimed.ac.id

ABSTRACT

University students are a population vulnerable to dietary pattern shifts and reduced physical activity due to academic demands and lifestyle changes. These factors may contribute to both undernutrition and overnutrition. Objective: This study aimed to analyze the association between dietary habits, physical activity, and nutritional status among undergraduate students at Universitas Sebelas Maret. A cross-sectional observational study was conducted involving 150 students selected via simple random sampling from five faculties. Validated questionnaires assessed snacking frequency, late-night eating habits, and physical activity. Nutritional status was determined using Body Mass Index (BMI). Data were analyzed using Chi-square tests. Significant associations were found between nutritional status and snacking frequency ($p = 0.000$), late-night eating ($p = 0.046$), and physical activity frequency ($p = 0.028$). Students who frequently snacked, consumed meals late at night, and engaged in low physical activity tended to exhibit overweight or obesity. Unhealthy dietary behaviors and insufficient physical activity are significantly associated with increased nutritional status among university students. Targeted health promotion and preventive interventions are essential to foster healthier lifestyles in this population.

Keywords: Dietary pattern, physical activity, nutritional status, university students, obesity

ABSTRAK

Mahasiswa merupakan kelompok usia yang rentan mengalami perubahan pola makan dan penurunan aktivitas fisik akibat tuntutan akademik dan gaya hidup. Kondisi ini dapat memengaruhi status gizi mereka, baik dalam bentuk gizi kurang maupun gizi lebih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pola konsumsi makanan dan aktivitas fisik dengan status gizi pada mahasiswa sarjana di Universitas Sebelas Maret. Penelitian ini merupakan studi observasional dengan desain *cross-sectional*. Sampel adalah mahasiswa dari lima fakultas, sebanyak 150 dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Data dikumpulkan melalui kuesioner tervalidasi terkait frekuensi ngemil, kebiasaan makan larut malam, dan aktivitas fisik. Status gizi ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Analisis data dilakukan menggunakan uji *Chi-square*. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi ngemil ($p = 0,000$), kebiasaan makan larut malam ($p = 0,046$), dan frekuensi aktivitas fisik ($p = 0,028$) dengan status gizi. Mahasiswa dengan kebiasaan ngemil tinggi, sering makan larut malam, dan aktivitas fisik rendah menunjukkan kecenderungan status gizi berlebih atau obesitas. Pola konsumsi makanan yang tidak sehat dan rendahnya aktivitas fisik secara signifikan berhubungan dengan peningkatan status gizi pada mahasiswa. Diperlukan intervensi promotif dan preventif untuk membentuk perilaku hidup sehat di kalangan mahasiswa.

Kata kunci: Pola makan, aktivitas fisik, status gizi, mahasiswa, obesitas.

PENDAHULUAN

Status gizi merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kondisi kesehatan individu (1), terutama di kalangan mahasiswa yang sedang berada dalam fase transisi dari remaja menuju dewasa (2). Pada fase ini, kebutuhan gizi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan akhir dan menjaga fungsi fisiologis tubuh (3). Namun, sering kali terjadi perubahan dalam pola makan dan gaya hidup, termasuk tingkat aktivitas fisik (4). Perubahan-perubahan ini dapat mempengaruhi keseimbangan energi dan metabolisme tubuh yang pada akhirnya mempengaruhi status gizi (5).

Mahasiswa pada umumnya menghadapi berbagai tantangan seperti jadwal kuliah yang padat, tugas akademik, dan keterlibatan intens dalam aktivitas sosial yang dapat berdampak pada pola makan dan kebiasaan aktivitas fisik (6). Tidak sedikit mahasiswa terbiasa mengonsumsi makanan cepat saji, melewatkan waktu makan, atau memilih makanan rendah gizi karena alasan praktisitas dan biaya (7). Penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung mengonsumsi makanan cepat saji, tinggi lemak, dan rendah serat akibat keterbatasan waktu serta pengaruh lingkungan sosial (8). Di sisi lain, aktivitas fisik cenderung menurun akibat gaya hidup sedentari yang lebih dominan, seperti duduk lama saat belajar atau bermain gadget (9).

Pola konsumsi makanan mahasiswa dipengaruhi oleh interaksi kompleks berbagai faktor, termasuk ketersediaan makanan, kebiasaan makan, serta faktor sosial dan ekonomi (10). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sebanyak 86,6% mahasiswa tidak menjalankan aktivitas fisik yang dianjurkan, 30 menit perminggu (11). Penelitian lainnya menjelaskan bahwa mahasiswa dengan kebiasaan aktivitas fisik yang buruk memiliki status gizi abnormal (72,3% eutropik dan 24,3% *overweight*) (12). Sebaliknya, aktivitas fisik rutin mengarah pada status gizi normal (13).

Pola konsumsi makanan yang tidak seimbang dapat menyebabkan berbagai permasalahan gizi, baik berupa gizi lebih maupun

gizi kurang (14). Pola konsumsi makanan dan status gizi melibatkan interaksi yang kompleks antara asupan makanan, kebutuhan gizi, serta berbagai faktor lain yang berpengaruh (15). Pola konsumsi yang tidak sehat, seperti minimnya variasi dalam makanan, konsumsi berlebihan makanan olahan, atau ketidakseimbangan zat gizi dapat mengakibatkan kekurangan atau kelebihan gizi yang pada akhirnya berdampak pada status gizi individu (16).

Selain pola makan, aktivitas fisik juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan energi dan status gizi (12). Mahasiswa yang memiliki tingkat aktivitas fisik rendah lebih rentan mengalami peningkatan berat badan yang tidak terkendali dan berakibat pada kejadian obesitas dan risiko penyakit metabolik lainnya (17). Bersebrangan dengan hal tersebut, aktivitas fisik yang cukup dan teratur dapat membantu mempertahankan komposisi tubuh ideal serta meningkatkan kebugaran fisik dan mental (18).

Asupan makanan yang seimbang dan aktivitas fisik yang teratur merupakan faktor penting dalam mempertahankan status gizi yang optimal. Ketidakseimbangan antara konsumsi makanan dan pengeluaran energi melalui aktivitas fisik dapat berdampak negatif terhadap status gizi mahasiswa, baik dalam bentuk defisiensi maupun kelebihan gizi (19). Ketidakseimbangan tersebut berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan, seperti penurunan fungsi imun (20), obesitas (21), atau bahkan malnutrisi tersembunyi (*hidden hunger*) (22).

Berbagai penelitian telah menelaah pola konsumsi makanan, aktivitas fisik, dan status gizi pada remaja. Namun, hasil yang diperoleh masih menunjukkan variasi, khususnya di kalangan mahasiswa perguruan tinggi. Perbedaan dalam kondisi sosial, ekonomi, serta lingkungan akademik di berbagai wilayah dapat memengaruhi kebiasaan konsumsi makanan dan pola aktivitas fisik mahasiswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pola konsumsi makanan dan aktivitas fisik dengan status gizi pada mahasiswa

METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional dengan desain potong lintang (cross-sectional). Penelitian dilaksanakan di Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta, pada bulan Maret hingga April 2023. Populasi penelitian adalah mahasiswa aktif UNS. Sampel tersebar dari lima fakultas berbeda, diantaranya Fakultas Teknik (FT), Fakultas Kedokteran (FK), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), dan Fakultas Peternakan (FT). Pemilihan sampel menggunakan metode *probability sampling* dengan teknik *simple random sampling*. Jumlah sampel yang dikalkulasi adalah sebanyak 150 orang. Instrumen penelitian berupa kuesioner tervalidasi. Pola konsumsi makanan ditentukan

berdasarkan frekuensi ngemil dan kebiasaan makan larut malam (setelah pukul 21.00). Aktivitas fisik diukur melalui frekuensi melakukan aktivitas fisik, sedangkan status gizi ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *Chi-square*. Protokol penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Universitas Sebelas Maret, Surakarta, dengan nomor: 34/UN27.06.11/KEP/EC/2023.

HASIL

Karakteristik responden

Hasil pengumpulan data melalui kuesioner didokumentasikan secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 150 mahasiswa berpartisipasi hingga akhir penelitian. Karakteristik lengkap subjek disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek

Karakteristik Subjek	Nilai n=150
Jenis kelamin	
Laki-laki	109 (72.7%)
Perempuan	41 (27.3%)
Fakultas	
Teknik	12 (8%)
Kedokteran	29 (19,3%)
MIPA	18 (12%)
FKIP	67 (44,6%)
Peternakan	24 (16%)
Frekuensi ngemil	
Hampir tidak pernah	48 (32%)
Kadang-kadang	55 (36.7%)
Setiap hari	47 (31.3%)
Makan larut malam (> jam 21)	
Tidak Pernah	26 (39.3%)
Kadang-kadang	68 (45.3%)
Sering	56 (37.3%)
Aktivitas fisik	
≥2x perminggu	26 (17.3%)
1-2x perbulan	68 (45.3%)
Tidak pernah	56 (37.3%)
Status gizi	
Underweight	18 (12%)
Normal	56 (37.3%)
Overweight	17 (11.3%)
Obesitas	59 (39.3%)

Analisis komponen utama

Tabel 2. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi

	Status Gizi				Total	<i>p Value</i>
	<i>Underweight</i>	Normal	<i>Overweight</i>	Obesitas		
Frekuensi						
Hampir tidak pernah	9	30	5	4	48	p = 0,000
Kadang-kadang	7	22	9	17	55	
Setiap hari	2	4	3	38	47	
Total	18	56	17	59	150	
Makan larut malam (>jam 21)						
Tidak pernah	4	11	1	5	21	p = 0,046
Kadang-kadang	8	23	4	16	51	
Sering	6	22	12	38	75	
Total	18	56	17	59	150	
Aktivitas fisik						
>=2 kali/minggu	2	14	5	5	26	p = 0,028
1-2 kali/bulan	8	22	11	27	68	
Tidak pernah	8	20	1	27	56	
Total	18	56	17	59	150	

Berdasarkan Tabel 2, hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi kebiasaan ngemil memiliki variasi yang signifikan terhadap status gizi. Mahasiswa yang hampir tidak pernah ngemil sebagian besar memiliki status gizi normal, sedangkan kelompok yang memiliki kebiasaan ngemil setiap hari didominasi oleh kategori obesitas (38 responden). Temuan ini mengindikasikan adanya kecenderungan bahwa frekuensi ngemil yang tinggi berkaitan dengan peningkatan status gizi menuju ke arah obesitas. Kebiasaan makan larut malam juga menunjukkan pola serupa. Mahasiswa yang tidak pernah makan setelah pukul 21.00 mayoritas memiliki status gizi normal. Sebaliknya, kelompok yang sering makan larut malam (setelah pukul 21.00) menunjukkan proporsi tertinggi dalam kategori obesitas (38 responden). Sementara itu, frekuensi aktivitas fisik dalam seminggu menunjukkan bahwa mahasiswa yang tidak pernah melakukan aktivitas fisik memiliki proporsi obesitas tertinggi

(27 responden). Temuan ini memperkuat dugaan bahwa kurangnya aktivitas fisik dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko kelebihan berat badan dan obesitas. Secara keseluruhan, data menunjukkan adanya hubungan antara pola konsumsi (ngemil dan makan larut malam) serta aktivitas fisik dengan status gizi mahasiswa.

Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi ngemil ($p = 0,000$), frekuensi makan larut malam ($p = 0,046$), dan aktivitas fisik ($p = 0,028$) dengan status gizi mahasiswa. Secara statistik hubungan antar variabel menunjukkan signifikansi yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan ngemil, makan larut malam, dan aktivitas fisik dengan status gizi mahasiswa. Interpretasi hasil penelitian menyatakan bahwa kebiasaan ngemil, makan larut malam, dan aktivitas fisik rendah secara rutin dapat meningkatkan risiko obesitas.

PEMBAHASAN

Hubungan Pola Makan dengan Status Gizi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pola konsumsi makanan, khususnya frekuensi ngemil dan kebiasaan makan larut malam memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi mahasiswa. Mahasiswa yang memiliki kebiasaan ngemil lebih sering dan makan setelah pukul 21.00 cenderung memiliki status gizi berlebih dibandingkan mahasiswa yang jarang melakukan kebiasaan tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa terdapat hubungan antara pola konsumsi makanan yang ditentukan dengan frekuensi ngemil (23) dan makan > jam 21 (24), masing-masing berhubungan dengan status gizi. Asupan energi yang tinggi pada malam hari berkaitan dengan peningkatan persentase lemak tubuh dan IMT (25). Lebih lanjut, penelitian oleh Cooke et al (2024) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan adanya hubungan positif yang konsisten antara konsumsi camilan dengan peningkatan berat badan maupun IMT.

Secara khusus, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi frekuensi ngemil, semakin besar kecenderungan mahasiswa mengalami obesitas. Mahasiswa yang ngemil setiap hari didominasi oleh status gizi obesitas, sedangkan mereka yang hampir tidak pernah ngemil sebagian besar memiliki status gizi normal. Temuan ini menunjukkan bahwa kebiasaan ngemil yang berlebihan berhubungan erat dengan peningkatan risiko gizi lebih. Kebiasaan ngemil juga diidentifikasi sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan IMT (27). Frekuensi ngemil yang tinggi umumnya disertai dengan konsumsi kalori berlebih. Fenomena ini jika tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai akan berdampak pada kelebihan berat badan. Terlebih lagi, kebiasaan ngemil yang tidak terkontrol terutama pada malam hari memperkuat hubungan positif antara kebiasaan ngemil dengan peningkatan status gizi menuju kategori obesitas.

Jenis camilan yang dikonsumsi oleh mahasiswa pada umumnya merupakan makanan

yang tinggi energi, tinggi gula, dan lemak, namun rendah serat serta mikronutrien. Asupan kalori berlebih dari camilan, terutama bila tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai, berkontribusi pada peningkatan berat badan (24). Individu dengan kebiasaan sering ngemil cenderung memiliki asupan energi harian yang melebihi kebutuhan tubuh, sehingga meningkatkan risiko obesitas. Kebiasaan konsumsi camilan yang berlebih berkontribusi pada asupan harian berlebih yang pada akhirnya bermanifestasi sebagai simpanan energi dalam bentuk masa lemak (28).

Temuan kedua dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang sering makan larut malam memiliki prevalensi obesitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah makan pada waktu tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa waktu makan, khususnya pada malam hari, berpengaruh terhadap status metabolik dan proses penyimpanan energi dalam tubuh. Makan larut malam sering kali dikaitkan dengan peningkatan total asupan kalori harian (29). Secara umum, makanan yang dikonsumsi pada malam hari cenderung tinggi kalori, tinggi lemak, dan rendah serat, yang menyebabkan peningkatan densitas energi makanan (30). Asupan energi yang tinggi pada waktu malam berkontribusi pada terjadinya keseimbangan energi positif, yaitu ketika asupan kalori melebihi kebutuhan harian (31).

Secara fisiologis, kebiasaan makan larut malam dapat menurunkan efisiensi metabolisme tubuh, baik melalui penurunan efek termik makanan maupun berkurangnya total pengeluaran energi harian. Kondisi ini meningkatkan kemungkinan terjadinya penimbunan lemak dalam tubuh (32). Selain itu, konsumsi makanan pada malam hari juga dapat memengaruhi regulasi genetik di jaringan adiposa. Vujović et al (2022) menemukan bahwa pola makan larut malam cenderung meningkatkan ekspresi gen yang berperan dalam proses pembentukan sel lemak (adipogenesis) dan menurunkan ekspresi gen yang berperan dalam pemecahan lemak (lipolisis), sehingga berpotensi mempercepat akumulasi massa lemak tubuh. Lebih lanjut, makan larut malam menyebabkan gangguan pada ritme sirkadian. Disregulasi ini memengaruhi keseimbangan hormon leptin dan ghrelin yang bertanggung

jawab dalam mengatur rasa lapar dan kenyang. Ketidakseimbangan hormon ini dapat mendorong peningkatan asupan makanan dan akumulasi jaringan adiposa (34). Bukti yang tersedia menunjukkan pada individu *overweight*/obesitas distribusi energi harian cenderung meningkat pada sore dan malam hari, terutama setelah pukul 21.00 (32).

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi

Aktivitas fisik, sebagaimana didefinisikan dalam konsensus terbaru, mencakup tindakan manusia dalam konteks budaya dan sosial yang kompleks, dan dipengaruhi oleh berbagai faktor (35). Rendahnya aktivitas fisik telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko utama terhadap terjadinya obesitas pada mahasiswa (36). Temuan dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan status gizi ($p = 0,028$). Mahasiswa yang melakukan aktivitas fisik minimal dua kali per minggu sebagian besar memiliki status gizi normal, sedangkan mereka yang tidak pernah berolahraga cenderung mengalami obesitas. Penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa mahasiswa yang memiliki aktivitas fisik rendah lebih cenderung mengalami kejadian obesitas (37).

Aktivitas fisik yang teratur diketahui dapat membantu mengendalikan peningkatan massa lemak tubuh dan menjaga keseimbangan status gizi (36). Majeed (2015) juga melaporkan bahwa sebagian besar mahasiswa dengan aktivitas fisik rendah memiliki kecenderungan mengalami status gizi obesitas. Tanveer et al (2024) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa mahasiswa yang kurang aktif secara fisik memiliki status berat badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang aktif. Aktivitas fisik memainkan peran penting dalam pengeluaran energi, pengaturan keseimbangan energi tubuh, serta mempertahankan komposisi tubuh yang sehat, termasuk massa otot (40). Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan massa otot dan peningkatan akumulasi massa lemak, yang secara langsung berdampak pada peningkatan status gizi ke arah obesitas (41). Sebaliknya, peningkatan aktivitas fisik terbukti bermanfaat dalam menurunkan massa lemak tubuh, mempertahankan berat badan yang

sehat (42), mendukung pertumbuhan dan pemeliharaan massa otot (43).

Secara keseluruhan, temuan ini mempertegas bahwa kombinasi antara pola konsumsi makanan yang kurang sehat dan rendahnya aktivitas fisik yang mencerminkan gaya hidup sedentari yang umum terjadi di kalangan mahasiswa memiliki dampak negatif terhadap peningkatan status gizi, khususnya risiko kelebihan berat badan dan obesitas.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) antara pola konsumsi makanan dan aktivitas fisik dengan status gizi mahasiswa sarjana di Universitas Sebelas Maret. Mahasiswa dengan pola konsumsi makanan yang kurang sehat, seperti frekuensi ngemil dan makan larut malam yang tinggi, serta tingkat aktivitas fisik yang rendah, cenderung memiliki status gizi lebih dan obesitas. Temuan ini menegaskan bahwa pola konsumsi dan gaya hidup memiliki kontribusi penting terhadap peningkatan status gizi, sehingga diperlukan upaya promotif dan preventif untuk mendorong perilaku makan sehat dan aktivitas fisik teratur di kalangan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Perveen S, Karmaliani R, Mistry RF, Barolia R. Improving nutritional status and health outcomes in school-going adolescents: a randomized controlled trial of nutrition and WASH education interventions in Gojra, Pakistan. *Front Public Heal* [Internet]. 2025;Volume 13. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1440634>
2. Bede F, Cumber SN, Nkfusai CN, Venyuy MA, Ijang YP, Wepngong EN, et al. Dietary habits and nutritional status of medical school students: the case of three state universities in Cameroon. *Pan Afr Med J*. 2020;35:15.
3. Das JK, Salam RA, Thornburg KL, Prentice

- AM, Campisi S, Lassi ZS, et al. Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2017;1393(1):21–33. Available from: <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.13330>
4. Alasqah I, Mahmud I, East L, Usher K. Patterns of physical activity and dietary habits among adolescents in Saudi Arabia: A systematic review. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2021;15(2):39–48.
 5. Kendel Jovanović G, Janković S, Pavičić Žeželj S. The effect of nutritional and lifestyle education intervention program on nutrition knowledge, diet quality, lifestyle, and nutritional status of Croatian school children. *Front Sustain Food Syst* [Internet]. 2023;Volume 7-. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2023.1019849>
 6. Jurado-Gonzalez P, López-Toledo S, Bach-Faig A, Medina FX. Barriers and Enablers of Healthy Eating Among University Students in Oaxaca de Juarez: A Mixed-Methods Study. *Nutrients* [Internet]. 2025;17(7). Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/17/7/1263>
 7. Racine EF, Schorno R, Gholizadeh S, Bably MB, Hatami F, Stephens C, et al. A College Fast-Food Environment and Student Food and Beverage Choices: Developing an Integrated Database to Examine Food and Beverage Purchasing Choices among College Students. *Nutrients*. 2022 Feb;14(4).
 8. Yun TC, Ahmad SR, Quee DKS. Dietary Habits and Lifestyle Practices among University Students in Universiti Brunei Darussalam. *Malays J Med Sci*. 2018 May;25(3):56–66.
 9. Fadillah AN, Maulang I, Hardiyanty N. The correlation between sedentary lifestyle and physical fitness level in adolescents. *Enfermería Clínica* [Internet]. 2021;31:S668–71. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862121001807>
 10. Sree S, Palanisamy B, Sivakumar SP. Understanding the influencing factors of adolescents' (12–17) healthy and unhealthy food choices and experiences in Tamil Nadu, India: a socioecological perspective. *Appetite* [Internet]. 2025;214:108164. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666325003174>
 11. Downes L. Physical Activity and Dietary Habits of College Students. *J Nurse Pract* [Internet]. 2015;11(2):192–198.e2. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1555415514008095>
 12. Carvalho Souza GA, Maia CSC, de Oliveira KA, Marques Braga RA, Soares ES, Verde SMML, et al. Evaluation of the relationship between nutritional status, levels of physical activity and physical strength in adolescents. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2023;53:182–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405457722014176>
 13. Espitia-Almeida F, Mora-García M, Coquel-Bru A, Orozco-Sánchez C. Dietary habits and nutritional status in students of the university corporation Rafael Núñez, Cartagena-Colombia. *Nutr Food Sci* [Internet]. 2021;52(2):403–11. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034665921000227>
 14. Stanojević SP, Pešić MM, Milinčić DD, Kostić AŽ, Pešić MB. Nutritional behavior and motives of college students for the choice of traditional food in the Republic of Serbia. *Heliyon* [Internet]. 2022;8(10):e11002. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844022022903>
 15. Kandel B, Khatri D, Koirala AK, Chhetri Y, Manandhar A. Dietary Intake Pattern and Nutritional Status of Women of Reproductive Age in Slum Areas of Pokhara Metropolitan. *J Nutr Metab* [Internet]. 2024;2024(1):6677529. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1>

- 155/2024/6677529
16. Ahmadi SAY, SoleimanvandiAzar N, Roohravan Benis M, Mehrabi A, Vesal Azad R, Nojomi M. Prevalence of the Patterns of Unhealthy Diet in the School and University Students of Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sci World J* [Internet]. 2024;2024(1):2697001. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1155/2024/2697001>
17. Raiman L, Amarnani R, Abdur-Rahman M, Marshall A, Mani-Babu S. The role of physical activity in obesity: let's actively manage obesity. *Clin Med (Northfield Il)* [Internet]. 2023;23(4):311–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470211824045767>
18. Wilson OWA, Papalia Z, Duffey M, Bopp M. Differences in college students' aerobic physical activity and muscle-strengthening activities based on gender, race, and sexual orientation. *Prev Med Reports* [Internet]. 2019;16:100984. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221133551930155X>
19. Kayode OO, Alabi QK. Food consumption patterns, physical activity and overweight and obesity among undergraduates of a private university in Nigeria. *Clin Nutr Exp* [Internet]. 2020;31:28–34. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235293932030004X>
20. Zhang FQ, Chen J, Fan H. Eating for immunity: how diet shapes our defenses. *Curr Opin Immunol* [Internet]. 2024;91:102486. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952791524000761>
21. Banik R, Naher S, Pervez S, Hossain MM. Fast food consumption and obesity among urban college going adolescents in Bangladesh: A cross-sectional study. *Obes Med* [Internet]. 2020;17:100161. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451847619300818>
22. Al-Awwad NJ, Al-Sayyed HF, Zeinah ZA, Tayyem RF. Dietary and lifestyle habits among university students at different academic years. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2021;44:236–42. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405457721002217>
23. Goico E, Palacios C. Snack Consumption and Health Outcomes Among College Students in South Florida. *Curr Dev Nutr* [Internet]. 2020;4:nzaa046_024. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2475299123080423>
24. Skoczek-Rubińska A, Bajerska J. The consumption of energy dense snacks and some contextual factors of snacking may contribute to higher energy intake and body weight in adults. *Nutr Res* [Internet]. 2021;96:20–36. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531721000609>
25. Dashti HS, Gómez-Abellán P, Qian J, Esteban A, Morales E, Scheer FAJL, et al. Late eating is associated with cardiometabolic risk traits, obesogenic behaviors, and impaired weight loss. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2021;113(1):154–61. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522005688>
26. Cooke CB, Greatwood HC, McCullough D, Kirwan R, Duckworth LC, Sutton L, et al. The effect of discretionary snack consumption on overall energy intake, weight status, and diet quality: A systematic review. *Obes Rev* [Internet]. 2024;25(4):e13693. Available from: <https://doi.org/10.1111/obr.13693>
27. Lisetyaningrum I, Pujasari H, Kuntarti K. A cross-sectional analysis of snacking habits, eating habits, physical activity, and indicators of obesity among high school students in Jakarta, Indonesia. *J Public health Res*. 2021 May;10(s1).
28. Raptou E. The Role of Snack Choices, Body Weight Stereotypes and Smoking Behavior in Assessing Risk Factors for Adolescent Overweight and Obesity. *Foods* [Internet]. 2021;10(3). Available from:

- <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/3/557>
29. Yan B, Caton SJ, Buckland NJ. Exploring factors influencing late evening eating and barriers and enablers to changing to earlier eating patterns in adults with overweight and obesity. *Appetite* [Internet]. 2024;202:107646. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666324004495>
 30. Hernandez E, Kim M, Kim WG, Yoon J. Nutritional aspects of night eating and its association with weight status among Korean adolescents. *Nutr Res Pract*. 2016 Aug;10(4):448–55.
 31. Theodorakis N, Nikolaou M. The Human Energy Balance: Uncovering the Hidden Variables of Obesity. *Diseases* [Internet]. 2025;13(2). Available from: <https://www.mdpi.com/2079-9721/13/2/55>
 32. Davis R, Rogers M, Coates AM, Leung GW, Bonham MP. The Impact of Meal Timing on Risk of Weight Gain and Development of Obesity: a Review of the Current Evidence and Opportunities for Dietary Intervention. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2022;22(4):147–55. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11892-022-01457-0>
 33. Vujović N, Piron MJ, Qian J, Chellappa SL, Nedeltcheva A, Barr D, et al. Late isocaloric eating increases hunger, decreases energy expenditure, and modifies metabolic pathways in adults with overweight and obesity. *Cell Metab*. 2022 Oct;34(10):1486–1498.e7.
 34. Kim YI, Kim E, Lee Y, Park J. Role of late-night eating in circadian disruption and depression: a review of emotional health impacts. *Phys Act Nutr*. 2025 Mar;29(1):18–24.
 35. Piggin J. What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. *Front Sport Act living*. 2020;2:72.
 36. Pfisterer J, Rausch C, Wohlfarth D, Bachert P, Jekauc D, Wunsch K. Effectiveness of Physical-Activity-Based Interventions Targeting Overweight and Obesity among University Students-A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug;19(15).
 37. Hammoud E, Banu SB, Ibrahim El Bawab R, El-Sobkey SB. Physical Activity Level, Weight Categories, and Fat Distribution: A Cross-Sectional Study of College Students. *New Emirates Med J* [Internet]. 2024;5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0250688224000021>
 38. Majeed F. Association of BMI with diet and physical activity of female medical students at the University of Dammam, Kingdom of Saudi Arabia. *J Taibah Univ Med Sci* [Internet]. 2015;10(2):188–96. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658361214001279>
 39. Tanveer M, Asghar E, Badicu G, Roy N, Siener M, Tanveer U, et al. Association of Physical Activity and Physical Education With Overweight and Obesity Among School-Aged Children and Adolescents in Pakistan: An Empirical Cross-Sectional Study. *Adv Public Heal* [Internet]. 2024;2024(1):5095049. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1155/2024/5095049>
 40. Dericioglu D, Methven L, Clegg ME. Does physical activity level and total energy expenditure relate to food intake, appetite, and body composition in healthy older adults? A cross-sectional study. *Eur J Nutr* [Internet]. 2025;64(2):71. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00394-024-03571-z>
 41. Oukheda M, Bouaouda K, Mohtadi K, Lebrazi H, Derouiche A, Kettani A, et al. Association between nutritional status, body composition, and fitness level of adolescents in physical education in Casablanca, Morocco. *Front Nutr*. 2023;10:1268369.
 42. Schöнке M, Rensen PCN. Timing of physical activity in the pursuit of fat mass loss and weight maintenance. *Curr Opin Endocr Metab Res* [Internet]. 2024;36:100542. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0250688224000021>

- le/pii/S2451965024000401
43. Westerterp KR, Yamada Y, Sagayama H, Ainslie PN, Andersen LF, Anderson LJ, et al. Physical activity and fat-free mass during growth and in later life. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2021;114(5):1583–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522004907>