

Determinan Obesitas Pada Remaja di Kabupaten Minahasa

Ester Candrawati Musa¹, Jeini Ester Nelwan¹, Jane Tahulending¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Korespondensi: estermusa@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Obesitas pada remaja merupakan isu kesehatan masyarakat yang terus meningkat dan terkait dengan pola makan serta aktivitas fisik. Bukti lokal diperlukan untuk merancang intervensi berbasis sekolah di Minahasa. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor yang berhubungan dengan obesitas pada remaja. Rancangan studi analitik potong lintang dilakukan di SMP Negeri 2 Pineleng dan SMA Negeri 1 Tondano selama Maret–November 2025 dengan total 137 responden. Variabel meliputi status obesitas, kesesuaian asupan makronutrien (protein, lemak, karbohidrat), dan tingkat aktivitas fisik. Data disajikan secara deskriptif dan dianalisis bivariat menggunakan uji Chi-kuadrat dengan $\alpha=0,05$; ukuran asosiasi dilaporkan sebagai *odds ratio* (OR) dengan CI 95%. Prevalensi obesitas sebesar 27,7%. Ketidakesesuaian asupan cukup tinggi: protein 65,0%, lemak 70,8%, dan karbohidrat 67,2%; sementara 73,7% responden tergolong aktif secara fisik. Secara bivariat, asupan lemak ($p=0,013$) dan aktivitas fisik ($p=0,009$) berhubungan bermakna dengan obesitas; remaja yang tidak aktif memiliki peluang obesitas 2,873 kali lebih besar dibanding yang aktif (95% CI: 1,279–6,455). Asupan protein ($p=0,061$) dan karbohidrat ($p=0,066$) tidak menunjukkan hubungan bermakna. Disarankan program sekolah memprioritaskan perbaikan kualitas asupan, khususnya lemak, serta penguatan aktivitas fisik terstruktur.

Kata kunci : Obesitas remaja, asupan lemak, aktivitas fisik, makronutrien.

ABSTRACT

Adolescent obesity is a growing public health concern closely linked to dietary patterns and physical activity, and local evidence is needed to inform school-based interventions in Minahasa. Objective: To identify factors associated with obesity among adolescents. An analytical cross-sectional study was conducted at SMP Negeri 2 Pineleng and SMA Negeri 1 Tondano (March–November 2025) involving 137 respondents. Variables included obesity status, adequacy of macronutrient intake (protein, fat, carbohydrate), and physical activity level. Data were summarized descriptively and analyzed bivariately using the Chi-square test at $\alpha=0.05$; effect sizes were reported as odds ratios (OR) with 95% confidence intervals (CI). Obesity prevalence was 27.7%. Inadequate intake was frequent, protein 65.0%, fat 70.8%, and carbohydrate 67.2%, while 73.7% of respondents were physically active. In bivariate analysis, fat intake ($p=0.013$) and physical activity ($p=0.009$) were significantly associated with obesity; adolescents who were physically inactive had 2.873 times higher odds of obesity than those active (95% CI: 1.279–6.455). Protein ($p=0.061$) and carbohydrate ($p=0.066$) intake showed no significant associations. School programs should prioritize improving dietary quality, particularly fat intake, alongside strengthening structured physical activity.

Keywords : Adolescent obesity, fat intake, physical activity, macronutrients.

1. PENDAHULUAN

Kelebihan berat badan atau yang dikenal dengan istilah obesitas, memiliki dampak kesehatan yang signifikan, baik bagi individu maupun populasi secara keseluruhan. Penelitian menunjukkan adanya korelasi antara obesitas dan peningkatan risiko terhadap penyakit kronis, seperti diabetes, penyakit kardiovaskular, serta beberapa jenis kanker (Abbruzzese et al., 2018). Selain itu, obesitas juga dapat memengaruhi sistem imun, menyebabkan individu lebih rentan terhadap berbagai penyakit (Kamyari et al., 2021). Sejumlah gangguan kesehatan, termasuk diabetes tipe 2, penyakit jantung, kanker tertentu, gangguan sistem kekebalan tubuh, sindrom metabolik, sleep apnea, gangguan sendi, dan masalah kesehatan mental, diketahui berkaitan erat dengan obesitas (Abbruzzese et al., 2018; Gagnon et al., 2012; Kamyari et al., 2021). Dampak yang ditimbulkan obesitas pada individu juga berkontribusi terhadap peningkatan biaya perawatan medis serta penurunan produktivitas (Gaździńska et al., 2022). Oleh karena itu, obesitas dapat dikategorikan sebagai isu kesehatan masyarakat yang serius dengan konsekuensi luas, baik bagi individu maupun masyarakat secara umum (Gaździńska et al., 2022; Jiang & Li, 2022).

Obesitas merupakan masalah kesehatan yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk faktor genetik, gaya hidup, dan lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian, faktor-faktor seperti tingkat stres, pola tidur, aktivitas fisik, pola konsumsi makanan, serta riwayat

keluarga memiliki peran dalam meningkatkan risiko obesitas (Gaździńska et al., 2022). Studi juga menunjukkan bahwa pada kelompok remaja, obesitas sering dikaitkan dengan status sosial ekonomi yang rendah, lingkungan yang kurang mendukung dalam hal akses terhadap makanan sehat, serta minimnya kesempatan untuk beraktivitas fisik. Selain itu, faktor genetik juga dapat meningkatkan risiko obesitas pada remaja. Faktor-faktor ini semakin diperkuat oleh aspek maternal, di mana anak dengan ibu yang mengalami obesitas memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengalami kondisi serupa (French et al., 2018; Jiang & Li, 2022; Yoshida et al., 2020).

Remaja merupakan kelompok yang rentan terhadap permasalahan gizi, termasuk obesitas. Sebuah studi mengenai obesitas pada remaja di Indonesia mengidentifikasi enam dari dua puluh variabel yang berkontribusi terhadap obesitas, yakni empat faktor diet (konsumsi makanan manis, makanan tinggi garam, konsumsi daging, dan minuman bersoda) serta dua faktor lainnya (gangguan kesehatan mental dan kebiasaan merokok) yang bervariasi di berbagai wilayah studi dan memiliki keterkaitan dengan kejadian obesitas pada remaja (Thamrin et al., 2022). Selain itu, penelitian lain di Indonesia menemukan bahwa kepadatan penduduk suatu daerah berhubungan dengan indeks massa tubuh (IMT) yang lebih tinggi, yang pada akhirnya meningkatkan risiko kelebihan berat badan atau obesitas (Dev et al., 2022).

Secara global, prevalensi obesitas mengalami peningkatan hampir tiga kali lipat

sejak tahun 1975. Pada tahun 2016, diperkirakan lebih dari 340 juta anak dan remaja berusia 5-19 tahun mengalami obesitas (World Health Organization, 2021). Tren serupa juga terjadi di Indonesia, di mana data nasional dari tahun 2007 hingga 2018 menunjukkan peningkatan angka obesitas dari 19,1% menjadi 35,4%. Kenaikan ini lebih terlihat di daerah perkotaan, yang melonjak dari 23,8% menjadi 39,7%. Data tersebut juga mengungkapkan bahwa prevalensi obesitas di perkotaan lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pedesaan (Badan Pusat Statistik, 2021). Berdasarkan survei nasional tahun 2018, Sulawesi Utara mencatatkan angka obesitas tertinggi di Indonesia, dengan prevalensi obesitas pada anak usia 5-12 tahun sebesar 21,5%, pada kelompok usia 13-15 tahun sebesar 19,6%, dan pada kelompok usia 16-18 tahun sebesar 16,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Sebagai bagian dari Provinsi Sulawesi Utara, Kabupaten Minahasa menghadapi permasalahan obesitas yang serupa dengan daerah lain di provinsi ini (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Sebagai wilayah perkotaan, remaja di daerah ini lebih berisiko mengalami obesitas dibandingkan dengan remaja di wilayah pedesaan sekitarnya. Mengingat dampak obesitas terhadap kesehatan dan tingginya prevalensi obesitas di Kota Tomohon, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor-faktor determinan obesitas di kota ini, khususnya di kalangan remaja yang merupakan kelompok rentan terhadap permasalahan gizi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi analitik dengan desain potong lintang (cross-sectional) yang bertujuan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi obesitas pada remaja di Kabupaten Minahasa. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian dilaksanakan di Kabupaten Minahasa selama delapan bulan, dari Maret hingga November 2025, mencakup tahap persiapan instrumen, pengumpulan data di lapangan, hingga pengolahan dan analisis data.

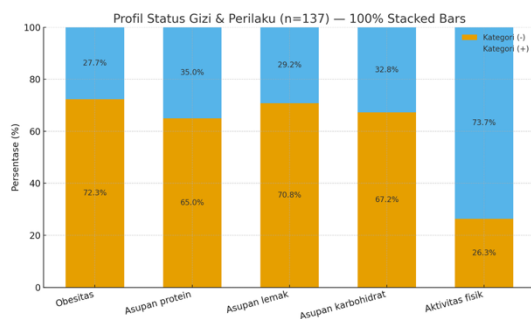
Populasi penelitian mencakup seluruh siswa yang terdaftar di SMP Negeri 2 Pineleng dan SMA Negeri 1 Tondano. Penentuan jumlah minimum sampel akan dihitung menggunakan rumus Lemeshow setelah diperoleh data pasti mengenai ukuran populasi pada masing-masing sekolah. Responden yang diikutsertakan adalah siswa yang tercatat aktif pada saat pengumpulan data, tidak memiliki kecacatan yang berpotensi mengganggu akurasi pengukuran antropometri, tidak sedang menjalani diet khusus, serta menyatakan kesediaan berpartisipasi melalui penandatanganan informed consent. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* berdasarkan kerangka sampel yang disusun dari daftar siswa, sehingga setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih dan potensi bias seleksi dapat diminimalkan.

Variabel bebas yang dikaji meliputi asupan gizi dan aktifitas fisik sedangkan variabel terikat adalah status obesitas pada remaja. Analisis data

dilakukan secara bertahap. Analisis univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi untuk menggambarkan karakteristik responden dan profil masing-masing variabel penelitian. Selanjutnya, untuk menilai hubungan antara variabel bebas dan status obesitas digunakan analisis bivariat dengan uji Chi-Square (χ^2). Seluruh pengujian statistik dilakukan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

3. HASIL

Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Pineleng dan SMA Negeri 1 Tondano. Karakteristik responden dan prevalensi obesitas, profil asupan makronutrien, protein, lemak, dan karbohidrat, berdasarkan kesesuaian terhadap anjuran, serta tingkat aktivitas fisik pada populasi studi ($n=137$) dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Deskripsi obesitas dan variabel determinannya

Berdasarkan gambar 1, dari total 137 remaja yang diteliti di SMP Negeri 2 Pineleng dan SMA Negeri 1 Tondano, proporsi obesitas tercatat 27,7% (38 siswa), sedangkan 72,3% (99 siswa) tidak obesitas. Pola asupan makronutrien menunjukkan ketidaksesuaian yang cukup tinggi terhadap anjuran: protein sesuai pada 35,0% dan tidak sesuai 65,0%; lemak sesuai 29,2% dan tidak sesuai 70,8%; serta karbohidrat sesuai 32,8% dan tidak sesuai 67,2%. Sementara itu, aktivitas fisik didominasi kategori aktif sebesar 73,7% dan tidak aktif 26,3%. Selanjutnya dilakukan juga analisis bivariat untuk menganalisis determinan obesitas pada populasi ini.

Berdasarkan gambar 1, dari total 137 remaja yang diteliti di SMP Negeri 2 Pineleng dan SMA Negeri 1 Tondano, proporsi obesitas tercatat 27,7% (38 siswa), sedangkan 72,3% (99 siswa) tidak obesitas. Pola asupan makronutrien menunjukkan ketidaksesuaian yang cukup tinggi terhadap anjuran: protein sesuai pada 35,0% dan tidak sesuai 65,0%; lemak sesuai 29,2% dan tidak sesuai 70,8%; serta karbohidrat sesuai 32,8% dan tidak sesuai 67,2%. Sementara itu, aktivitas fisik didominasi kategori aktif sebesar 73,7% dan tidak aktif 26,3%. Selanjutnya dilakukan juga analisis bivariat untuk menganalisis determinan obesitas pada populasi ini.

Tabel 1. Determinan obesitas pada remaja

Variabel	Status Gizi		p-value	OR (CI 95%)
	Obesitas	Tidak Obesitas		
	n (%)	n (%)		
Asupan karbohidrat Tidak sesuai	21 (22,8%)	71 (77,2%)	0,066	0,487 (0,2224 – 1,057)

Sesuai	17 (37,8%)	28 (62,2%)		
Asupan protein				
Tidak sesuai	20 (22,5%)	69 (77,5%)	0,061	0,483
Sesuai	18 (37,5%)	30 (62,5%)		(0,224 – 1,041)
Asupan lemak				
Tidak sesuai	21 (21,6%)	76 (78,4)	0,013*	0,374
Sesuai	17 (42,5%)	23 (57,5)		(0,169 – 0,825)
Aktifitas Fisik				
Tidak aktif	16 (44,4%)	20 (55,6%)	0,009*	2,873
Aktif	22 (21,8%)	79 (78,2%)		(1,279 – 6,455)

Hasil analisis bivariat di **Tabel 1** menunjukkan dua variabel yang berhubungan bermakna dengan status obesitas, yaitu asupan lemak ($p = 0,013$) dan aktivitas fisik ($p = 0,009$). Analisis dengan variabel aktivitas fisik, proporsi obesitas pada remaja tidak aktif lebih tinggi (44,4%) dibandingkan yang aktif (21,8%); secara statistik, remaja yang tidak aktif memiliki peluang obesitas 2,873 kali lebih besar dibandingkan yang aktif (95% CI: 1,279–6,455). Sementara itu, asupan karbohidrat ($p = 0,066$) dan protein ($p = 0,061$) tidak menunjukkan hubungan bermakna pada taraf signifikansi 5%.

4. PEMBAHASAN

Prevalensi obesitas remaja pada penelitian ini sebesar 27,7% berada pada rata-rata angka prevalensi yang dilaporkan di berbagai konteks Asia, meski variasinya luas antarwilayah dan lintas waktu. Hasil *systematic literature review* di Asia menunjukkan prevalensi kelebihan berat/obesitas remaja bervariasi dan cenderung meningkat dalam dekade terakhir, sejalan dengan perubahan pola makan dan aktivitas fisik di kawasan ini. Hasil penelitian tersebut memberikan penegasan bahwa beban obesitas remaja merupakan isu regional yang angkanya

terus mengalami kenaikan setiap periodenya (Mazidi et al., 2018).

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan obesitas: remaja tidak aktif memiliki peluang obesitas 2,873 kali lebih besar dibanding remaja aktif ($p=0,009$). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian global yang konsisten menunjukkan tingginya proporsi remaja yang tidak memenuhi rekomendasi aktivitas fisik dan kaitannya dengan risiko adipositas yang lebih tinggi. Analisis tren global WHO pada remaja usia 11–17 tahun memperlihatkan tingginya ketidakaktifan fisik secara persisten, sehingga penguatan kebijakan dan program berbasis sekolah, kurikulum PJOK yang aktif, klub olahraga, fasilitas dan lingkungan sekolah yang mendukung pergerakan, menjadi strategi yang berdampak (Guthold et al., 2020; Strain et al., 2024).

Faktor asupan lemak juga menunjukkan hubungan bermakna ($p=0,013$). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa hubungan antara porsi total lemak harian dan obesitas remaja tidak selalu linear; kualitas lemak (misalnya lemak jenuh vs. tak jenuh), pola makan keseluruhan (misalnya sarapan, asupan *ultra-processed foods*,

minuman berpemanis), serta bias pelaporan (*under-reporting* pada remaja dengan berat badan lebih) sering memengaruhi estimasi. Beberapa studi menemukan keterkaitan aspek pola makan tertentu, seperti kualitas diet pro-inflamasi atau kebiasaan sarapan, dengan obesitas, sementara proporsi makronutrien total saja kurang stabil sebagai prediktor setelah mengontrol total energi dan konteks diet (Ramadas et al., 2024; Yun et al., 2024).

Secara nasional, di Indonesia, hasil penelitian tingkat populasi menunjukkan perilaku makan dan aktivitas fisik sangat beragam menurut konteks perkotaan-perdesaan dan lingkungan sosial, yang berkontribusi pada status gizi remaja. Hasil riset nasional menggambarkan perbedaan perilaku makan/aktivitas dan status berat badan lintas setting di Indonesia, menekankan pentingnya intervensi yang peka konteks dan berbasis sekolah/komunitas (Nurwanti et al., 2019). Hasil penelitian ini relevan bagi Minahasa, karena sekolah merupakan titik masuk strategis untuk edukasi gizi praktis, kurasi kantin sekolah, serta program peningkatan aktivitas fisik terstruktur.

Secara keseluruhan, berdasarkan hasil penelitian di Minahasa ini, dua implikasi utama muncul. Pertama, aktivitas fisik tampak sebagai faktor protektif yang kuat, mendukung prioritas program peningkatan aktivitas fisik harian di sekolah (≥ 60 menit/hari aktivitas intensitas sedang-kuat, variasi permainan/olahraga, dan pengurangan sedentary time). Kedua, untuk asupan lemak, fokus sebaiknya bergeser dari sekadar “kuantitas” menuju kualitas dan konteks

diet: mengurangi lemak jenuh dan pangan ultra-proses, menata ulang porsi/teknik memasak, serta mempromosikan pola makan seimbang berbasis pangan segar (termasuk edukasi sarapan dan snack sehat). Intervensi ini sejalan dengan rekomendasi konsensus kawasan Asia Tenggara bahwa perbaikan kualitas diet dan peningkatan aktivitas fisik, bahkan tanpa penurunan berat badan sekalipun, memberi manfaat kardiometabolik yang nyata pada remaja (Tham et al., 2023).

Keterbatasan penelitian ini meliputi desain potong lintang (tidak dapat menyimpulkan kausalitas), potensi mis-klasifikasi pada penilaian kesesuaian asupan makronutrien, serta kemungkinan bias pelaporan konsumsi pangan oleh remaja. Penelitian lanjutan disarankan untuk memasukkan pengukuran diet yang lebih rinci (kualitas lemak, total energi, pola diet), serta pengukuran aktivitas fisik objektif (mis. akselerometer) agar pemetaan determinan menjadi lebih presisi. Hasil penelitian deskriptif dan analitik bivariat yang konsisten dengan bukti regional/global memberi dasar kuat untuk merancang intervensi berbasis sekolah yang terlokalisasi di Minahasa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Prevalensi obesitas pada remaja di lokasi penelitian mencapai 27,7%. Analisis bivariat menunjukkan dua faktor yang berhubungan bermakna dengan obesitas, yakni aktivitas fisik dan asupan lemak. Remaja yang tidak aktif memiliki peluang obesitas lebih tinggi

dibandingkan yang aktif (OR = 2,873; 95% CI: 1,279–6,455; p = 0,009), sementara variasi asupan lemak juga berhubungan dengan status obesitas (p = 0,013). Asupan protein (p = 0,061) dan karbohidrat (p = 0,066) tidak menunjukkan hubungan bermakna pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian ini, direkomendasikan kepada pihak sekolah untuk memprioritaskan penguatan aktivitas fisik harian, melalui jeda aktif di kelas, perluasan kegiatan olahraga, dan promosi berangkat-pulang sekolah aktif, serta perbaikan kualitas asupan lemak di kantin dengan membatasi gorengan/lemak jenuh dan pangan ultra-proses, menggantinya dengan teknik olah kukus-rebus-panggang serta sumber lemak sehat (ikan, kacang, tempe). Upaya ini perlu ditopang edukasi gizi singkat dan terstruktur bagi siswa dan orang tua, pemantauan berkala IMT/aktivitas setiap semester dengan umpan balik personal, serta kolaborasi dengan puskesmas untuk konseling gizi bagi kelompok berisiko. Dengan pendekatan terpadu berbasis sekolah dan keluarga, perbaikan perilaku dapat lebih berkelanjutan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMP Negeri 2 Pineleng dan SMA Negeri 1 Tondano atas dukungan dan fasilitasi selama pengumpulan data. Penelitian ini didanai oleh LPPM Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT) melalui skema hibah penelitian RDTU3.

7. REFERENSI

- Abbruzzese, J., Andersen, D., Borrebaeck, C., Chari, S., Costello, E., Cruz-Monserrate, Z., Eibl, G., Engleman, E., Fisher, W., Habtezion, A., Kim, S., Korc, M., Logsdon, C., Lyssiotis, C., Pandol, S., Rustgi, A., Wolfe, B., Zheng, L., & Powers, A. (2018). The Interface of Pancreatic Cancer With Diabetes, Obesity, and Inflammation: Research Gaps and Opportunities: Summary of a National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Workshop. *Pancreas*, 47(5), 139–148.
<https://doi.org/10.1159/000444169>.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Prevalensi Obesitas Pada Penduduk Umur > 18 Tahun, 2016-2018*. Kesehatan. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQ4MSMy/prevalensi-obesitas-pada-penduduk-umur--18-tahun.html>
- Dev, A., Brite, J., Heiland, F. W., & Balk, D. (2022). Built environment as a risk factor for adult overweight and obesity: Evidence from a longitudinal geospatial analysis in Indonesia. *PLOS Global Public Health*, 2(10), e0000481. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000481>
- French, S. A., Wall, M., Corbeil, T., Sherwood, N. E., Berge, J. M., & Neumark-sztainer, D. (2018). Obesity in adolescence predicts lower educational attainment and income in adulthood: The Project EAT longitudinal study. *Obesity*, 26(9), 1467–1473. <https://doi.org/10.1002/oby.22273>.
- Gagnon, C., Lu, Z. X., Magliano, D. J., Dunstan, D. W., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., Sikaris, K., Ebeling, P. R., & Daly, R. M. (2012). Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with increased risk of the development of the metabolic syndrome at five years: Results from a national, population-based prospective study (The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study: AusDiab). *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 97(6), 1953–1961. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-3187>
- Gaździńska, A., Jagielski, P., Turczyńska, M., Dziuda, Ł., & Gaździński, S. (2022). Assessment of Risk Factors for Development of Overweight and Obesity

- among Soldiers of Polish Armed Forces Participating in the National Health Programme 2016–2020. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph19053069>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Jiang, Q., & Li, Q. (2022). Association of environmental exposure to perchlorate, nitrate, and thiocyanate with overweight/obesity and central obesity among children and adolescents in the United States of America using data from the National Health and Nutrition Examination Survey. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2022(185–186), 107–122. <https://doi.org/10.1002/cad.20487>
- Kamyari, N., Soltanian, A. R., Mahjub, H., & Moghimbeigi, A. (2021). Diet, nutrition, obesity, and their implications for COVID-19 mortality: Development of a marginalized two-part model for semicontinuous data. *JMIR Public Health and Surveillance*, 7(1). <https://doi.org/10.2196/22717>
- Kementrian Kesehatan RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mazidi, M., Banach, M., & Kengne, A. P. (2018). Prevalence of childhood and adolescent overweight and obesity in Asian countries: A systematic review and meta-analysis. In *Archives of Medical Science* (Vol. 14, Issue 6, pp. 1185–1203). Termedia Publishing House Ltd. <https://doi.org/10.5114/aoms.2018.79001>
- Nurwanti, E., Hadi, H., Chang, J. S., Chao, J. C. J., Paramashanti, B. A., Gittelsohn, J., & Bai, C. H. (2019). Rural–urban differences in dietary behavior and obesity: Results of the riskesdas study in 10–18-year-old Indonesian children and adolescents. *Nutrients*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/nu11112813>
- Ramadas, A., Rizal, H., Rajakumar, S., Mariapun, J., Yasin, M. S., Armstrong, M. E. G., & Su, T. T. (2024). Dietary intake, obesity, and metabolic risk factors among children and adolescents in the SEACO-CH20 cross-sectional study. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61090-7>
- Strain, T., Flaxman, S., Guthold, R., Semanova, E., Cowan, M., Riley, L. M., Bull, F. C., Stevens, G. A., Raheem, R. A., Agoudavi, K., Anderssen, S. A., Alkhatib, W., Aly, E. A. H., Anjana, R. M., Bauman, A., Bovet, P., Moniz, T. B., Bulotait, G., Caixeta, R., ... Zoma, L. R. (2024). National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. *The Lancet Global Health*, 12(8), e1232–e1243. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00150-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00150-5)
- Tham, K. W., Abdul Ghani, R., Cua, S. C., Deerochanawong, C., Fojas, M., Hocking, S., Lee, J., Nam, T. Q., Pathan, F., Saboo, B., Soegondo, S., Somasundaram, N., Yong, A. M. L., Ashkenas, J., Webster, N., & Oldfield, B. (2023). Obesity in South and Southeast Asia—A new consensus on care and management. In *Obesity Reviews* (Vol. 24, Issue 2). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/obr.13520>
- Thamrin, S. A., Arsyad, D. S., Kuswanto, H., Lawi, A., & Arundhana, A. I. (2022). Obesity Risk-Factor Variation Based on Island Clusters: A Secondary Analysis of Indonesian Basic Health Research 2018. *Nutrients*, 14(5), 1–9. <https://doi.org/10.3390/nu14050971>
- World Health Organization. (2021). *Obesity and overweight*. Fact Sheet. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Facts about overweight and obesity 1 In 2016%2C,of obesity nearly tripled between 1975 and 2016.>
- Yoshida, S., Kimura, T., Noda, M., Takeuchi, M., & Kawakami, K. (2020). Association of

maternal prepregnancy weight and early childhood weight with obesity in adolescence: A population-based longitudinal cohort study in Japan. *Pediatric Obesity*, 15(4), 1–8. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12597>

Yun, Y. J., Kwon, Y. J., Lee, Y., Heo, S. J., & Lee, J. W. (2024). Association of dietary habits with general and abdominal obesity in Korean children and adolescents: cluster analysis of nationwide population survey data. *Frontiers in Endocrinology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.142476>

1