

ASUPAN KALSIMUM DAN OBESITAS PADA REMAJA PUTRI DI SURAKARTA**CALCIUM INTAKE AND OBESITY IN ADOLESCENT GIRLS
IN SURAKARTA**

Oleh

Dittasari Putriana¹, Nafilah²¹Prodi Gizi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta²Prodi Gizi, Stikes Muhammadiyah Kendal

Email: dittasariputriana@unisayogya.ac.id

ABSTRACT

Background: The prevalence of obesity continues to increase in recent years, especially in children and adolescents. In addition to genetic and/or environmental factors, calcium intake is one of the intake factors associated with Body Mass Index-for-age and waist circumference. This study aims to determine the relationship between calcium intake with BMI-for-age and waist circumference in adolescent girls in Surakarta.

Methods: This study was an observational study with a cross sectional design involving 212 adolescent girls aged 15-18 years from 7 senior high schools (SMA) in Surakarta City. The research subjects were determined by the stratified random sampling method. Data of calcium intake was obtained from food recall 3 x 24 hours. Data of waist circumference was obtained by direct measurement. BMI-for-age was determined by calculating BMI-for-age using WHO Anthro Plus+ software to be presented in percentile form. Data analysis used Spearman's rank test with $p < 0.05$. **Results:** The prevalence of obesity in adolescent girls based on BMI-for-Age and waist circumference were 13.2% and 16%, respectively. All respondents had low calcium intake (100%). There was no relationship between calcium intake with BMI-for-age ($p = 0.920$; $r = -0.007$) and waist circumference ($p = 0.913$; $r = -0.008$) in adolescent girls in Surakarta. **Conclusion:** Calcium intake has no relationship with BMI-for-age and waist circumference. Adolescents need to increase the adequacy of calcium intake to prevent obesity.

Keywords: Calcium, Obesity, Adolescent

ABSTRAK

Latar belakang: Prevalensi obesitas terus mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir terutama pada anak-anak dan remaja. Selain faktor genetik dan lingkungan, asupan kalsium merupakan salah satu faktor asupan yang berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dan lingkar pinggang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan asupan kalsium dengan IMT/U dan lingkar pinggang pada remaja putri di Surakarta. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain *cross sectional* yang melibatkan 212 remaja putri dengan usia 15–18 tahun di 7 Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Surakarta. Subjek penelitian ditentukan dengan metode *stratified random sampling*. Data asupan kalsium diperoleh dari *food recall* 3 x 24 jam. Pengukuran lingkar pinggang dilakukan secara langsung. Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) ditentukan dengan perhitungan IMT/U menggunakan perangkat lunak *WHO Anthro Plus+* untuk disajikan dalam bentuk persentil. Data dianalisis menggunakan uji *rank Spearman* dengan $p < 0,05$. **Hasil:** Prevalensi obesitas pada remaja putri berdasarkan IMT/U dan lingkar pinggang masing – masing adalah 13,2% dan 16%. Semua responden memiliki asupan kalsium yang kurang (100%). Tidak terdapat hubungan antara asupan kalsium dengan IMT/U ($p = 0,920$; $r = -0,007$) dan lingkar pinggang ($p = 0,913$; $r = -0,008$) pada remaja putri di Surakarta. **Kesimpulan:** Asupan kalsium tidak berhubungan dengan IMT/U dan lingkar pinggang. Remaja perlu memperhatikan kecukupan asupan kalsium untuk mencegah obesitas.

Kata Kunci: Kalsium, Obesitas, Remaja

PENDAHULUAN

Prevalensi obesitas terus mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, terutama pada anak-anak dan remaja. Lebih dari 340 juta anak dan remaja di dunia yang berusia 5-19 tahun mengalami *overweight* dan obesitas (WHO, 2017). Prevalensi obesitas pada remaja usia 16-18 tahun di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 8,7% dari tahun 2013 hingga 2018 (Kemenkes, 2018). Prevalensi obesitas usia >15 tahun sebesar 6,32% dan paling tinggi pada perempuan (Dinkes Provinsi Jateng, 2018). Kota Surakarta merupakan salah satu kota di Jawa Tengah yang memiliki prevalensi obesitas lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi provinsi yaitu 32,58% pada kelompok usia yang sama (Dinkes Provinsi Jateng, 2015).

Obesitas dapat meningkatkan angka kesakitan dan kematian. Beberapa penyakit yang dapat ditimbulkan adalah diabetes melitus, dislipidemia, penyakit kardiovaskuler, sindrom metabolik dan kanker (Reinehr, 2018; Steinbeck et al., 2018). Obesitas memiliki risiko 4,2 kali terkena diabetes melitus dan 5,5 kali terkena penyakit kardiovaskuler (hipertensi) (Kwon et al., 2017). Selain itu, obesitas juga dapat menurunkan prestasi akademik, kualitas hidup dan produktivitas pada masa dewasa (Steinbeck et al., 2018).

Faktor risiko seperti pola makan, memiliki peran penting dalam peningkatan obesitas (Vilchis-Gil et al., 2015). Beberapa penelitian sering memfokuskan pada asupan zat gizi makro yang berkaitan dengan

obesitas, tetapi penelitian terkait asupan zat gizi mikro pada obesitas masih jarang diteliti. Beberapa mineral dan asupan probiotik berperan dalam metabolisme energi dan sekresi insulin yang mengontrol kejadian obesitas (Febrianto et al., 2019; Park & Han, 2021). Kalsium merupakan salah satu mineral makro yang mempunyai peran dalam regulasi berat badan. Asupan kalsium yang tinggi dapat menurunkan tingkat kalsitriol sehingga menurunkan kalsium intraseluler pada jaringan adiposa. Penurunan kalsium pada intraseluler dapat mengurangi simpanan lemak melalui penghambatan lipogenesis dan merangsang lipolisis sehingga terjadi penurunan berat badan (Zhang et al., 2019).

Remaja dengan obesitas di Ekuador, memiliki rerata asupan kalsium yang lebih rendah dibandingkan dengan remaja dengan IMT normal. Selain itu, asupan kalsium berhubungan dengan IMT dan lingkar pinggang pada anak dan remaja (Castro Burbano et al., 2016; Suhett et al., 2018). Hasil ini berbeda dengan penelitian Italia, bahwa asupan kalsium tidak berhubungan dengan massa lemak tubuh pada anak dan remaja (Correa-Rodríguez et al., 2020).

Hasil penelitian tentang asupan kalsium dengan IMT dan lingkar pinggang menunjukkan hasil yang berbeda antar negara. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan asupan kalsium dengan IMT dan lingkar pinggang pada remaja putri di Kota Surakarta.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain *cross sectional* yang dilaksanakan pada bulan Mei–Agustus 2017. Sebanyak 212 remaja putri dengan usia 15–18 tahun di 7 Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Surakarta dipilih sebagai subjek penelitian. Subjek ditentukan dengan metode *stratified random sampling*. Subjek tidak diikutsertakan dalam penelitian jika mengkonsumsi obat penambah atau penurunan berat badan. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi/Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret dengan nomor 353/IV/HREC/2017.

Data asupan kalsium diperoleh dari *food recall 3 x 24 jam*. Data lingkaran pinggang diperoleh dengan pengukuran secara langsung menggunakan metlin dengan ketelitian 0,1 cm. Data Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) ditentukan dengan perhitungan IMT/U menggunakan perangkat lunak *WHO Anthro Plus+* untuk disajikan dalam bentuk persentil. Analisis data menggunakan uji *rank Spearman* dengan $p < 0,05$.

HASIL

PENELITIAN

Tabel 1 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan, IMT/U, lingkaran pinggang dan asupan kalsium. Median dari usia responden

adalah 16,01 tahun. Median IMT/U dan lingkaran pinggang responden adalah persentil 56,35 dan 71,5 cm. Sedangkan median asupan kalsium responden sebesar 189,15 mg.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik Subjek	n = 212		
	Min	Max	Median
Umur (Tahun)	15	18	16,01
Berat badan (kg)	33,9	93,5	50,65
Tinggi badan (cm)	134,9	171	154
IMT/U	5,1	99,9	56,35
Lingkaran Pinggang	58	106,5	71,5
Asupan Kalsium (mg)	36,9	661	189,15

Sumber: Data Primer

Tabel 2 menunjukkan prevalensi obesitas berdasarkan IMT/U dan lingkaran pinggang. Prevalensi obesitas berdasarkan IMT/U sebesar 13,2%.

Tabel 2. Prevalensi Obesitas Berdasarkan IMT/U dan Lingkaran Pinggang

Karakteristik Subjek	n = 212	
	N	%
IMT/U		
Normal	163	76,9
Overweight	21	9,9
Obesitas	28	13,2
Lingkaran Pinggang		
Normal	178	84
Obesitas	34	16

Sumber: Data Primer

Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan kalsium dengan IMT/U ($p=0,920$) dan lingkaran pinggang ($p=0,913$).

Tabel 3. Hubungan Asupan Kalsium Dengan IMT/U Dan Lingkaran Pinggang

Variabel	Pengukuran	R	P
Antropometri			
Asupan kalsium (mg)	Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)	-0,007	0,920
	Lingkaran Pinggang	-0,008	0,913

Sumber: Data Primer

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengikutsertakan 212 remaja dengan pendekatan *cross-sectional*. Tabel 1 dan 2 menunjukkan median IMT/U masuk dalam kategori normal dengan prevalensi obesitas sebesar 13,2%. Hasil ini membuktikan bahwa kejadian obesitas kelompok usia >15 tahun cukup tinggi terutama pada perempuan di Kota Surakarta. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian di Aceh Besar yang menunjukkan prevalensi obesitas pada remaja putri sebesar 33% (Yarah, 2021). Penelitian yang dilakukan di Jawa Barat juga menunjukkan prevalensi *overweight*-obesitas pada remaja putri sebesar 17% (Agustina et al., 2020). Kejadian obesitas pada remaja putri dapat disebabkan oleh rendahnya kualitas zat gizi asupan makanan dan kurangnya keanekaragaman makanan seperti makanan tinggi karbohidrat dan lemak

(Agustina et al., 2020; Farizal & Marlina, 2019). Penelitian lain yang dilakukan di Afrika Selatan juga menunjukkan prevalensi obesitas pada remaja putri sebesar 12,3% (Jiwani et al., 2020).

Hasil penelitian ini menemukan bahwa median lingkaran pinggang remaja putri sebesar 71,5 cm yang masuk kategori normal (Tabel 1). Meskipun demikian, berdasarkan kategori lingkaran pinggang remaja putri menunjukkan masih ada kejadian obesitas sentral sebesar 16% (Tabel 2). Hasil ini masih di bawah prevalensi obesitas sentral kelompok usia >18 tahun di Indonesia sebesar 31% (Kemenkes, 2018). Meskipun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa obesitas sentral terutama pada remaja putri masih cukup tinggi. Penelitian di Bangladesh dan Chili, menunjukkan prevalensi obesitas sentral pada remaja putri masing-masing sebesar 26% dan 8,5% (Palacio-Agüero et al., 2020; Zabeen et al., 2015). Penelitian di Spanyol yang dilakukan pada remaja usia 9 – 18 tahun menunjukkan sebesar 10,6% remaja putri mengalami obesitas sentral (Aranceta-Bartrina et al., 2020). Obesitas sentral pada remaja dapat disebabkan oleh rendahnya keanekaragaman asupan makanan terutama sayur dan buah (Golpour-Hamedani et al., 2020). Rendahnya keanekaragaman asupan kemungkinan disebabkan oleh remaja lebih menyukai makanan jajanan, *junk food*, dan *fast food*. Hal tersebut dapat menyebabkan kurangnya pemenuhan zat serat dan gizi mikro yang dapat membantu mencegah penumpukan

lemak (Golpour-Hamedani et al., 2020; Wulandari et al., 2017).

Median asupan kalsium responden sebesar 189,15 mg dengan nilai asupan tertinggi sebesar 661 mg. Angka ini menunjukkan bahwa asupan kalsium responden masih belum dapat memenuhi anjuran Angka Kecukupan Gizi (AKG) di Indonesia untuk usia 13-18 tahun, yaitu sebesar 1200 mg/hari (Kemenkes RI, 2019). Remaja putri di Brazil juga menunjukkan rerata asupan kalsium yang kurang yaitu sebesar 540,7 mg/hari (de Assumpcao et al., 2015). Terdapat beberapa factor yang dapat menyebabkan kurangnya asupan kalsium pada remaja, antara lain kurang mengonsumsi susu dan olahannya. Menurut Mesías et al., (2011), susu dan olahannya memberikan kontribusi sebesar 71,7% dari total asupan kalsium. Remaja di Ekuador memenuhi asupan kalsiumnya dari susu dan produk olahannya (Castro Burbano et al., 2016). Namun, penelitian ini tidak menjelaskan jenis makanan yang sering dikonsumsi.

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara asupan kalsium dengan IMT/U pada remaja putri di Surakarta. Hal ini sejalan dengan penelitian di Amerika, bahwa asupan kalsium tidak berhubungan dengan IMT pada remaja ($p > 0,05$) (de Assumpção et al., 2016; Lappe et al., 2017). Namun, hasil uji hubungan menunjukkan arah hubungan terbalik. Hal ini berarti bahwa semakin rendah asupan kalsium maka

persentil IMT/U semakin tinggi. Asupan kalsium yang rendah dapat merangsang hormon kalsiotropik (hormon kalsitriol dan paratiroid) sehingga meningkatkan konsentrasi kalsium pada jaringan adiposa. Selain itu, dapat menurunkan lipolisis dan termogenesis serta meningkatkan lipogenesis (Bi et al., 2014; Zhang et al., 2019). Hal ini menyebabkan peningkatan simpanan lemak tubuh yang berbanding lurus dengan peningkatan indeks massa tubuh. Asupan kalsium tinggi dapat meningkatkan ekskresi lemak melalui feses dan menurunkan absorpsi lemak sehingga terdapat perubahan keseimbangan energi dalam penurunan berat badan (Zhang et al., 2019).

Hubungan asupan kalsium dengan lingkaran pinggang menunjukkan hasil yang sama dengan IMT/U yaitu tidak signifikan. Menurut Lappe et al. (2017), peningkatan asupan kalsium tidak berhubungan dengan lingkaran pinggang pada remaja putri. Namun, dalam penelitian ini menunjukkan arah hubungan terbalik. Artinya, semakin rendah asupan kalsium maka lingkaran pinggang semakin besar. Asupan kalsium yang rendah dapat merangsang adipogenesis (pembentukan sel lemak) dengan meningkatkan ekspresi PPAR γ and C/EBP α . Hal ini dapat menyebabkan hipertropi adiposa terutama pada jaringan adiposa abdominal (Zhang et al., 2019). Perempuan yang memiliki serum kalsium rendah mengalami obesitas

sentral (berdasarkan lingkaran pinggang) (Zohal et al., 2019).

Hubungan yang tidak signifikan dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh prevalensi obesitas baik berdasarkan IMT/U dan lingkaran pinggang masih rendah (13,2% dan 16%). Selain itu, jenis makanan sumber kalsium juga dapat mempengaruhi komposisi lemak dalam tubuh. Susu dan olahannya memberikan kontribusi sebesar 71,7% dari total asupan kalsium (Mesías et al., 2011). Hasil penelitian di Amerika melaporkan bahwa remaja putri yang mengonsumsi susu dan olahannya dapat meningkatkan berat badan dibandingkan remaja putri yang jarang mengonsumsi susu dan produk olahannya (Lappe et al., 2017). Namun, dalam penelitian ini tidak mendetailkan jenis makanan dan minuman sumber kalsium yang dikonsumsi oleh subjek.

KESIMPULAN

Asupan kalsium tidak berhubungan dengan IMT/U dan lingkaran pinggang. Remaja perlu memperhatikan kecukupan asupan kalsium untuk mencegah terjadinya obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, R., Nadiya, K., Andini, E. A., Setianingsih, A. A., Sadariskar, A. A., Prafiantini, E., Wirawan, F., Karyadi, E., & Raut, M. K. (2020). Associations of meal patterning, dietary quality and diversity with anemia and overweight-obesity among Indonesian school-

going adolescent girls in West Java. *PLOS ONE*, 15(4), e0231519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231519>

Aranceta-Bartrina, J., Gianzo-Citores, M., & Pérez-Rodrigo, C. (2020). Prevalence of overweight, obesity and abdominal obesity in the Spanish population aged 3 to 24 years. The ENPE study. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 73(4), 290–299. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.07.023>

Bi, J., Wang, W., Liu, Z., Huang, X., Jiang, Q., Liu, G., Wang, Y., & Huang, X. (2014). Seipin Promotes Adipose Tissue Fat Storage through the ER Ca²⁺-ATPase SERCA. *Cell Metabolism*, 19(5), 861–871. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.03.028>

Castro Burbano, J., Fajardo Vanegas, P., Robles Rodríguez, J., & Pazmiño Estévez, K. (2016). Relationship between dietary calcium intake and adiposity in female adolescents. *Endocrinología y Nutrición (English Edition)*, 63(2), 58–63. <https://doi.org/10.1016/j.endoen.2016.02.007>

Correa-Rodríguez, M., Schmidt-RioValle, J., Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E., González-Jiménez, E., & Rueda-Medina, B. (2020). Influence of Calcium and Vitamin D Intakes on

- Body Composition in Children and Adolescents. *Clinical Nursing Research*, 29(4), 243–248. <https://doi.org/10.1177/1054773818797878>
- de Assumpção, D., Dias, M. R. M. G., de Azevedo Barros, M. B., Fisberg, R. M., & de Azevedo Barros Filho, A. (2016). Calcium intake by adolescents: A population-based health survey. *Jornal de Pediatria*, 92(3), 251–259. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.09.004>
- Dinkes Provinsi Jateng, D. K. P. J. T. (2015). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2015*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinkes Provinsi Jateng, D. K. P. J. T. (2018). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2018*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Farizal, J., & Marlina, L. (2019). Hubungan Kadar Triglisericida dengan Mahasiswa Obesitas. *Avicenna: Jurnal Ilmiah*, 14(02), 42–46. <https://doi.org/10.36085/avicenna.v14i02.391>
- Febrianto, T., RS, S., & Rizky, C. F. (2019). Analisis Kadar Glukosa Darah pada Mahasiswa Obesitas Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Probiotik di Poltekkes Kemenkes Bengkulu. *Avicenna: Jurnal Ilmiah*, 14(2), 31–35.
- Golpour-Hamedani, S., Rafie, N., Pourmasoumi, M., Saneei, P., & Safavi, S. M. (2020). The association between dietary diversity score and general and abdominal obesity in Iranian children and adolescents. *BMC Endocrine Disorders*, 20(1), 181. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-00662-w>
- Jiwani, S. S., Gatica-Domínguez, G., Crochemore-Silva, I., Maíga, A., Walton, S., Hazel, E., Baille, B., Bose, S., Bosu, W. K., Busia, K., Ca, T., Coulibaly-Zerbo, F., Faye, C. M., Kumapley, R., Mehra, V., Somda, S. M. A., Verstraeten, R., & Amouzou, A. (2020). Trends and inequalities in the nutritional status of adolescent girls and adult women in sub-Saharan Africa since 2000: A cross-sectional series study. *BMJ Global Health*, 5(10), e002948. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002948>
- Kemenkes, K. K. R. I. (2018). *Hasil Riskesdas 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kwon, S. C., Wyatt, L. C., Li, S., Islam, N. S., Yi, S. S., & Trinh-Shevrin, C. (2017). Obesity and Modifiable Cardiovascular Disease Risk Factors Among Chinese Americans in New York City, 2009–2012. *Preventing Chronic Disease*,

- 14(E38), 160582.
<https://doi.org/10.5888/pcd14.160582>
- Lappe, J. M., McMahon, D. J., Laughlin, A., Hanson, C., Desmangles, J. C., Begley, M., & Schwartz, M. (2017). The effect of increasing dairy calcium intake of adolescent girls on changes in body fat and weight. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(5), 1046–1053.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.116.138941>
- Mesías, M., Seiquer, I., & Navarro, M. P. (2011). Calcium Nutrition in Adolescence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 51(3), 195–209.
<https://doi.org/10.1080/10408390903502872>
- Palacio-Agüero, A., Díaz-Torrente, X., & Quintiliano Scarpelli Dourado, D. (2020). Relative handgrip strength, nutritional status and abdominal obesity in Chilean adolescents. *PLOS ONE*, 15(6), e0234316.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234316>
- Park, Y., & Han, J. (2021). Mineral Balance and Metabolic Syndrome in Adolescents: Focus on Calcium and Phosphorus Intake. *Healthcare*, 9(11), 1525.
<https://doi.org/10.3390/healthcare9111525>
- Reinehr, T. (2018). Long-term effects of adolescent obesity: Time to act. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(3), 183–188.
<https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.147>
- Steinbeck, K. S., Lister, N. B., Gow, M. L., & Baur, L. A. (2018). Treatment of adolescent obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(6), 331–344.
<https://doi.org/10.1038/s41574-018-0002-8>
- Suhett, L. G., Silveira, B. K. S., Filgueiras, M. D. S., Peluzio, M. do C. G., Hermsdorff, H. H. M., & Novaes, J. F. de. (2018). Inverse association of calcium intake with abdominal adiposity and C-reactive protein in Brazilian children. *Public Health Nutrition*, 21(10), 1912–1920.
<https://doi.org/10.1017/S136898001800023X>
- Vilchis-Gil, J., Galván-Portillo, M., Klünder-Klünder, M., Cruz, M., & Flores-Huerta, S. (2015). Food habits, physical activities and sedentary lifestyles of eutrophic and obese school children: A case–control study. *BMC Public Health*, 15(1), 124.
<https://doi.org/10.1186/s12889-015-1491-1>
- WHO, W. H. O. (2017). *Obesity and Overweight*. WHO.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- Wulandari, C., Pontang, G. S., & Mulyasari, I. (2017). Hubungan Asupan Energi,

- Lemak dan Karbohidrat dari Makanan Jajanan dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Pada Remaja Usia 13—15 Tahun di Kecamatan Ungaran Barat. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 9(21), 67–75.
- Yarah, S. (2021). Hubungan Informasi Konsumsi Junk Food dan Peran Teman Sebaya dengan Kejadian Obesitas pada Remaja Putri di SMA Abulyatama Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Aceh Merdeka*, 5(2), 87–94.
- Zabeen, B., Tayyeb, S., Naz, F., Ahmed, F., Rahman, M., Nahar, J., Nahar, N., & Azad, K. (2015). Prevalence of obesity and central obesity among adolescent girls in a district school in Bangladesh. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 19(5), 649.
- <https://doi.org/10.4103/2230-8210.163193>
- Zhang, F., Ye, J., Zhu, X., Wang, L., Gao, P., Shu, G., Jiang, Q., & Wang, S. (2019). Anti-Obesity Effects of Dietary Calcium: The Evidence and Possible Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(12), 3072. <https://doi.org/10.3390/ijms20123072>
- Zohal, M., Jam-Ashkezari, S., Namiranian, N., Moosavi, A., & Ghadiri-Anari, A. (2019). Association between selected trace elements and body mass index and waist circumference: A cross sectional study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 13(2), 1293–1297. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.01.019>