

## FAKTOR RESIKO ANEMIA PADA REMAJA PUTRI OBESITAS DI BANDAR LAMPUNG TAHUN 2020

Roza Mulyani<sup>1\*</sup>, Mindo Lupiana<sup>1</sup> dan Andi Eka Yuniyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan (Poltekkes Kemenkes) Tanjung Karang  
Jl. Soekarno - Hatta No.1, Hajimena, Kec. Natar, Kabupaten Lampung Selatan – Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi

Jl. Siliwangi No.24 Kota Tasikmalaya, Jawa Barat – Indonesia

Email: rosamulyani10@yahoo.com

---

### Article Info

#### Article history:

Received January 14<sup>th</sup>, 2021

Revised February 21<sup>th</sup>, 2021

Accepted March 25<sup>th</sup>, 2021

---

#### Keywords :

Anemia; Female Teenagers;  
Obesity

#### Kata Kunci :

Anemia; Obesitas; Remaja  
Putri

---

### ABSTRACT

**Background :** Anemia is a problem that often occurs among teenagers, especially young women. Several factors related to adolescent anemia are obesity, calorie intake, protein intake, iron intake, and vitamin C intake.

**Purpose :** The purpose of this study was to analyze risk factors for anemia in obese adolescent girls in Bandar Lampung in 2020.

**Method :** This study used a cross-sectional design. The sample in this study were 100 female students. Data analysis used the Chi-square test to determine the relationship between risk factors and anemia status of adolescent girls.

**Results :** The results of the study were 13% obese adolescent girls, 21% anemia status, 72% very less calorie intake, 49% very less protein intake, 95% very less Fe intake, and 90% very less vitamin C. Faktor yang berhubungan dengan anemia pada remaja putri obesitas yaitu asupan protein ( $p=0,004$ ) dan lama menstruasi. Factors associated with anemia in obese adolescent girls were protein intake ( $p = 0.004$ ) and menstrual duration ( $p = 0.019$ ).

**Conclusion :** Protein intake and duration of menstruation have a significant relationship with the incidence of anemia, but there is no relationship between obesity, calorie intake, intake of Fe and Vitamin C with the incidence of anemia. Researchers suggest that respondents' knowledge is needed in choosing nutritious and balanced foods, nutrition education, especially regarding food selection, and the importance of choosing a nutritionally balanced diet.

---

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Anemia merupakan masalah yang sering terjadi dikalangan remaja khususnya remaja putri. Beberapa faktor yang berhubungan terhadap anemia remaja putri yaitu obesitas, asupan kalori, asupan protein, asupan Fe, dan asupan vitamin C

**Tujuan :** Tujuan penelitian ini untuk menganalisis faktor resiko anemia pada remaja putri obesitas di Bandar Lampung Tahun 2020.

**Metode :** Penelitian menggunakan desain cross sectional. Sampel pada penelitian ini adalah remaja putri sebanyak 100 mahasiswa. Analisis data menggunakan uji Chi-square untuk mengetahui hubungan faktor risiko dengan status anemia remaja putri. Hasil penelitian remaja putri yang obesitas sebanyak 13%, status anemia sebesar 21%, asupan kalori 72% sangat kurang, asupan protein sangat kurang 49%, asupan Fe 95% sangat kurang dan vitamin C

---

90% sangat kurang. Faktor yang berhubungan dengan anemia pada remaja putri obesitas yaitu asupan protein ( $p=0,004$ ) dan lama menstruasi ( $p=0,019$ ).

**Kesimpulan** : Asupan protein dan lama menstruasi memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian anemia, namun tidak ada hubungan antara obesitas, asupan kalori, asupan Fe dan Vitamin C dengan kejadian anemia. Peneliti menyarankan perlu adanya pengetahuan responden dalam memilih makanan yang bergizi dan berimbang perlu diberikan edukasi gizi terutama tentang pemilihan makanan dan penting memilih menu makanan yang bergizi seimbang.

---

## PENDAHULUAN

Obesitas pada remaja prevalensinya mengalami peningkatan di seluruh dunia, sehingga perlu mendapat perhatian serius di berbagai negara. Gaya hidup yang tidak sehat sehingga menimbulkan resiko signifikansi bagi kesehatan. Obesitas merupakan salah satu faktor penyebab penyakit degeneratif dan faktor resiko untuk penyakit kronis lainnya (Djalalinia et al., 2015; Hruby et al., 2016). Beberapa penyakit degeneratif, seperti hipertensi, penyakit jantung dan diabetes mellitus, juga mampu memberikan resiko komorbiditas yang tinggi terhadap berbagai penyakit lain (Cercato and Fonseca, 2019). Obesitas juga berkaitan dengan inflamasi sistemik yang berdampak negatif pada proses penyerapan zat besi, yang kemudian menyebabkan timbulnya anemia pada remaja (Aigner, Feldman and Datz, 2014).

Kasus obesitas pada anak remaja di Indonesia pada usia 6-12 tahun tergolong masih tinggi (Oddo, Maehara and Rah, 2019). Prevalensi obesitas pada remaja umumnya lebih tinggi pada daerah perkotaan dibandingkan dengan perdesaan (Rachmi, Li and Alison Baur, 2017). Selain itu, faktor sosial ekonomi tangga juga erat kaitannya dengan peningkatan prevalensi obesitas, dimana semakin tinggi status sosial ekonomi rumah tangga berbanding lurus dengan naiknya prevalensi obesitas pada anak remaja (Oddo, Maehara and Rah, 2019). Obesitas pada masa remaja berpotensi mengalami penyakit metabolik dan degeneratif di masa yang akan datang yaitu usia dewasa (Canale et al., 2013).

Di Indonesia, data Riskesdas 2018, kejadian obesitas dikalangan remaja terus meningkat pada umur  $\geq 15$  tahun, pada tahun 2007 sebesar 18,8%, tahun 2013 sebesar 26,6% dan pada tahun 2018 sebesar 31,0%. Sementara Lampung sebesar 16,25%. Untuk usia  $> 18$  tahun proporsi obesitas juga meningkat pada tahun 2007 sebesar 10,5%, tahun 2013 sebesar 14,8% dan tahun 2018 sebesar 21,8%. Data Obesitas di Propinsi Lampung tahun 2015, perempuan sebesar 7,64%, laki-laki sebesar 9,3%, Bandar Lampung perempuan sebesar 2,43% dan laki-laki sebesar 3,62% (Kemenkes RI, 2019).

Obesitas pada remaja khususnya pada remaja putri saat ini memiliki kecenderungan yang meningkat dikarenakan pola hidup sedentary yang lebih banyak (Barnes, 2012). Remaja putri saat ini kebanyakan menghabiskan waktunya untuk menonton televisi atau menggunakan komputer serta menggunakan gadget (Mo-suwan et al., 2014; Rosiek et al., 2015). Penyebab obesitas lainnya yaitu kebiasaan makan yang buruk seperti konsumsi makanan cepat saji sehingga asupan energi dan lemak menjadi tinggi (Rachon and Kuzbicka, 2015; Hamam et al., 2017). Obesitas sering dikaitkan dengan meningkatnya kejadian defisiensi besi. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Aigner, Feldman and Datz, 2014), menunjukkan bahwa penumpukan lemak pada jaringan adiposa memiliki hubungan dengan menurunkan tingkat absorpsi zat besi. Selain itu, status besi akan rendah seiring dengan peningkatan status gizi. Hal tersebut sejalan dengan rendahnya kadar feritin yang ada di dalam darah (Ausk and Ioannou, 2008).

Pola konsumsi pangan juga berpengaruh terhadap status anemia remaja. Pola konsumsi pangan yang buruk berdampak asupan zat gizi pada remaja putri yang rendah sehingga menjadi penyebab anemia. Asupan zat gizi baik makro maupun mikro merupakan beberapa faktor penyebab terjadinya anemia (Bagni, Yokoo and da Veiga, 2013; McCuskee et al., 2014; Petry et al., 2019). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa anemia berhubungan dengan asupan zat gizi yang rendah diantaranya yaitu asupan kalori, protein, zat besi, dan vitamin C (Thomson et al., 2011; Aritonang and Siagian, 2017).

Anemia menjadi masalah kesehatan terbesar khususnya pada kelompok Wanita Usia Subur (WUS). Hal ini merupakan penyebab penurunan produktivitas kerja yang dapat menimbulkan lemah, letih dan lesu (Hossain et al., 2019). Anemia pada golongan WUS pada pelajar remaja putri dapat berakibat pada penurunan konsentrasi belajar, sehingga jika hal ini terus berlangsung maka memiliki berdampak yang buruk pada prestasi belajar siswa (Soleimani and Abbaszadeh, 2011; Arcanjo, Arcanjo and Santos, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri obesitas di Bandar Lampung.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional yang dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswi tingkat II yang ada di Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Tanjungkarang. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswi tingkat II dari D3 dan D4 berjumlah 100 responden, Teknik pengambilan sampel proposional random sampling.

Variable penelitian meliputi status gizi, status anemia, asupan kalori, asupan protein, asupan Fe, asupan vitamin C dan lama menstruasi. Status gizi menggunakan WHO Antropometri tahun 2005, dimana usia 5 – 18 tahun menggunakan IMT/U. Sedangkan untuk usia diatas >18 tahun, menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan membandingkan Berat Badan (kg) dengan Tinggi Badan (m<sup>2</sup>). Status anemia menggunakan batas Hb berdasarkan WHO 2001 yaitu < 12 gr/dl. Kategori asupan kalori, protein, Fe dan vitamin C dibagi menjadi 4 yaitu sangat kurang, jika < 80 % AKG, kurang; jika 80 - 89% AKG, normal : jika 90 -119 AKG dan lebih : 120 % (Kemenkes RI, 2014). Lama menstruasi dibagi menjadi normal (3 – 7 hari) dan tidak normal (< 3 atau >7 Hari). Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan wawancara secara langsung menggunakan kuesioner.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah microtoise dan timbangan injak untuk mengukur antropometri, pengambilan sampel darah dengan metoda cyamethemoglobin hasil dibandingkan dengan standar Hb normal dan untuk daftar asupan gizi dengan formulir food recall kemudian dibandingkan dengan angka kecukupan (AKG). Analisa data meliputi data univariat yang dilakukan pada setiap variable, sementara analisa bivariat dilakukan uji statistic dengan uji statistik Chi- square menggunakan program SPSS dengan taraf signifikan  $p = 0,05$  (CI = 95%).

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

Gambaran dari hasil pengukuran terhadap variable yang diteliti, dapat dilihat pada tabel 1, dari 100 responden yang berstatus gizi obesitas sebanyak 13 responden (13%), yang terbanyak berstatus gizi normal yaitu 54 responden. Responden yang mengalami anemia sebanyak 21 responden (21%). Untuk asupan zat gizi sebagian besar responden dalam asupannya dalam katagori sangat kurang, yaitu untuk asupan kalori 72 responden (72%), asupan protein sebanyak 49 responden (49%), asupan Fe sebanyak 92 responden dan asupan vitamin C sebanyak 90 responden (90%). Sedangkan lama menstruasi sebagian besar responden termasuk katagori normal yaitu 91 responden (91%) (Tabel 1).

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan terdapat hubungan yang signifikan asupan protein ( $p=0,004$ ) dan lama menstruasi ( $p=0,019$ ) terhadap status anemia remaja putri. Namun, tidak adaterdapat hubungan yang signifikan status gizi ( $p=0,064$ ), asupan kalori ( $p=0,065$ ), asupan Fe ( $p=1,00$ ), asupan vitamin C ( $p=0,684$ ).

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

<b>Karakteristik Responden</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase</b>
Status Gizi :		
1. Kurang	21	21
2. Normal	54	54
3. Lebih	12	12
4. Obesitas	13	13
Status Anemia :		
1. Anemia	21	21
2. Tidak Anemia	79	79
Asupan Kalori :		
1. Sangat Kurang	72	72
2. Kurang	8	8
3. Normal	15	15
4. Lebih	5	5
Asupan Protein :		
1. Sangat Kurang	49	49
2. Kurang	15	15
3. Normal	19	19
4. Lebih	17	17
Asupan Fe :		
1. Sangat Kurang	92	92
2. Kurang	3	3
3. Normal	5	5
4. Lebih	0	0
Asupan Vitamin C :		
1. Sangat Kurang	90	90
2. Kurang	0	0
3. Normal	10	10
4. Lebih	0	0
Lama Menstruasi :		
1. Tidak Normal	9	9
2. Normal	91	91

**Tabel 2. Analisis Hubungan Obesitas, Asupan Kalori, Asupan Protein, Asupan Fe, Asupan Vitamin C dan Lama Menstruasi dengan Status Anemia**

Variabel Independen	Status Anemia				Total		p-value
	Anemia		Tidak Anemia		n	%	
	n	%	n	%			
Status Gizi							
1 Obesitas	0	0	13	100	13	100	0,064
2 Tidak Obesitas	21	24,1	66	75,9	87	100	
Asupan Kalori							
1 Kurang	20	25	60	75	80	100	0,065
2 Normal	1	5	19	95	20	100	
Asupan Protein							
1 Kurang	19	29,7	45	70,3	64	100	0,004
2 Normal	2	5,6	34	94,4	36	100	
Asupan Fe							
1 Kurang	21	21,6	76	78,4	97	100	1,00
2 Normal	0	0	3	100	3	100	
Asupan Vitamin C							
1 Kurang	20	22,2	70	77,8	90	100	0,684
2 Normal	1	10	9	90	10	100	
Lama Menstruasi							
Tidak Normal	5	55,6	4	44,4	9	100	0,019
Normal	16	17,6	75	82,4	91	100	

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan obesitas terhadap status anemia remaja putri ( $p > 0,05$ ). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada remaja putri SMP 14, SMP 34 dan SMA 24 Bandung tidak ada hubungan antara kelompok obesitas dan kelompok yang tidak obesitas dengan kadar Hb (Afrianti, Garna and Idjradinata, 2016). Obesitas sering dikaitkan dengan meningkatnya kejadian defisiensi besi, yang bisa menyebabkan penyakit anemia. NLR (neutrofil to lymphocyte ratio) sebagai petanda inflamasi yang memiliki hubungan dengan sindrom metabolik, resisten insulin dan obesitas. Ferritin merupakan indikator terjadinya inflamasi yang dikaitkan dengan obesitas. Selain itu, ferritin juga salah satu tanda inflamasi dari status besi pada obesitas. Obesitas berhubungan dengan anemia karena penimbunan lemak dan inflamasi kronis di jaringan adiposa dapat menurunkan penyerapan zat besi (Pande, Ranjan and Kratasyuk, 2019; Wijayanti, Retnoningrum and Hendrianintyas, 2019).

Kebutuhan energi atau kalori seseorang tergantung pada angka basal metabolisme (AMB) dan aktivitasnya. Angka basal metabolisme di pengaruhi oleh usia, jenis kelamin, suhu lingkungan, penyakit dan komposisi tubuh (Anthanont et al., 2017). Hasil uji statistik antara asupan kalori dan anemia menunjukkan tidak ada hububungan yang signifikan antara asupan kalori remaja putri dengan anemia. Hal ini berkaitan dengan pola makan remaja sering kali tidak teratur yang merupakan resiko terjadinya masalah nutrisi. Selain itu, kebanyakan remaja putri lebih banyak mengonsumsi camilan atau snack dibanding dengan konsumsi makanan yang lebih bermutu dan memiliki zat gizi yang tinggi seperti produk pangan hewani serta rendahnya tingkat konsumsi sayur dan buah (Restuti and Susindra, 2017). Hal tersebut berakibat pada asupan gizi yang kurang atau sebaliknya asupan gizi lebih.

Protein merupakan salah satu zat gizi yang membantu dalam penyerapan zat besi (Shahidi, Diamond and Shwachman, 1961). Asupan protein berhubungan signifikan terhadap status gizi remaja putri. Hal ini terkait dengan peranan protein dalam peningkatan sitokin dengan inflamasi yang menyebabkan defisiensi besi (Bianchi, 2016). Protein yang berasal dari bahan pangan hewani kaya akan Fe dalam bentuk heme. Sumber utama dari zat besi (Fe) heme adalah haemoglobin dan myoglobin dari konsumsi daging, unggas dan ikan. Pola makan yang beragam dapat membantu proses penyerapan zat besi yang baik di dalam tubuh (Hooda, Shah and Zhang, 2014; Kim-Shapiro and Gladwin, 2017). Konsumsi protein khususnya protein hewani dapat meningkatkan status kesehatan remaja putri yang dapat meningkatkan kadar Hb sehingga dapat mengurangi kejadian anemia.

Asupan Fe merupakan salah satu penanda seseorang memiliki status anemia. Kekurangan asupan zat besi adalah salah satu faktor penyebab terjadinya anemia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan Fe tidak signifikan terhadap status anemia pada remaja. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa asupan Fe memiliki hubungan signifikan terhadap kejadian anemia remaja putri usia sekolah di Jakarta Pusat (Sumarlan, Windiastuti and Gunardi, 2018). Asupan Fe yang rendah pada remaja putri pada umumnya disebabkan kurangnya konsumsi protein sumber hewani yang banyak sekali mengandung heme yang memiliki tingkat absorpsi yang baik dalam tubuh (Seyoum et al., 2019).

Vitamin C sangat membantu dalam mempercepat absorpsi zat besi atau Fe, hal ini dikarenakan vitamin C merubah Fe<sup>2+</sup> menjadi Fe<sup>3+</sup> yang terjadi pada usus sehingga bisa langsung dimanfaatkan oleh tubuh (Lynch and Cook, 1980). Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan vitamin C tidak signifikan terhadap status anemia pada remaja putri. Banyaknya responden dalam penelitian ini asupan vitamin C dalam kategori sangat rendah, hal ini kemungkinan dikarenakan asupan makan sayuran dan buah-buahan yang kurang hal ini terlihat dari hasil recall responden yang tidak konsumsi buah sebanyak 50%, sedangkan yang tidak konsumsi sayuran sebanyak 45%, sedangkan yang konsumsi buah dan sayuran pun tidak bervariasi jenisnya dan jumlah yang dimakan kurang dari porsi yang dianjurkan. Pada masa remaja terdapat kecenderungan mengkonsumsi snack yang terbuat dari sereal halus dan kebiasaan mengkonsumsi minuman berkarbonasi, sedangkan kecenderungan untuk mengkonsumsi buah dan sayur lebih rendah pada remaja (Elfahg, Tholin and Rasmussen, 2008; Desbouys et al., 2019).

Berdasarkan lama menstruasi pada remaja putri memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian anemia. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa lama haid pada remaja putri berhubungan dengan kejadian anemia. Kehilangan banyak darah pada saat menstruasi remaja putri menyebabkan tubuh juga banyak kehilangan zat besi didalam tubuh. Selain itu, menstruasi juga berpengaruh terhadap menurunnya kadar feritin. Kondisi tersebut remaja akan mengalami kelelahan, pucat, dan napas pendek (Nelson and Ritchie, 2015; Kocaoz, Cirpan and Degirmencioglu, 2019).

#### **KESIMPULAN**

Penelitian ini angka obesitas remaja putri sebesar 13% dan status anemia sebesar 21%. Asupan zat gizi responden dilihat dari asupan kalori, protein, Fe dan vitamin C sangat kurang dibawah asupan yang kecukupan yang dianjurkan. Ada hubungan antara asupan protein dan lama menstruasi dengan anemia. Namun, tidak terdapat hubungan antara status gizi, asupan kalori, asupan Fe, dan asupan Vitamin C.

#### **SARAN**

Perlu adanya pemberian edukasi atau sosialisasi tentang Pedoman Gizi Seimbang, dan Menu Makanan yang Bergizi untuk meningkatkan pengetahuan responden dalam memilih makanan yang sehat, bergizi dan berimbang bagi remaja di lingkungan Analis Kesehatan Poltekkes Tanjungkarang serta pemeriksaan haemoglobin (Hb) secara berkala.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afrianti, D., Garna, H. and Idjradinata, P. (2016) 'Perbandingan Status Besi pada Remaja Perempuan Obes dengan Gizi Normal', *Sari Pediatri*, 14(2), p. 97. doi: 10.14238/sp14.2.2012.97-103.
- Aigner, E., Feldman, A. and Datz, C. (2014) 'Obesity as an emerging risk factor for iron deficiency', *Nutrients*, 6(9), pp. 3587–3600. doi: 10.3390/nu6093587.
- Anthanont, P. et al. (2017) 'Lack of Seasonal Differences in Basal Metabolic Rate in Humans: A Cross-Sectional Study', *Hormone and Metabolic Research*, 49(1), pp. 30–35. doi: 10.1055/s-0042-107793.
- Arcanjo, F. P. N., Arcanjo, C. P. C. and Santos, P. R. (2016) 'Schoolchildren with Learning Difficulties Have Low Iron Status and High Anemia Prevalence', *Journal of Nutrition and Metabolism*. Hindawi Publishing Corporation, 2016. doi: 10.1155/2016/7357136.
- Aritonang, E. and Siagian, A. (2017) 'Relation between food consumption and anemia in children in primary school in a final disposal waste area', *Pakistan Journal of Nutrition*, 16(4), pp. 242–248. doi: 10.3923/pjn.2017.242.248.

- Ausk, K. J. and Ioannou, G. N. (2008) 'Is Obesity Associated With Anemia of Chronic Disease? A Population-based Study', *Obesity*, 16(10). doi: 10.1038/oby.2008.353.
- Bagni, U. V., Yokoo, E. M. and da Veiga, G. V. (2013) 'Association between Nutrient Intake and Anemia in Brazilian Adolescents', *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63(4). doi: 10.1159/000357955.
- Barnes, A. S. (2012) 'Obesity and sedentary lifestyles risk for cardiovascular disease in women', *Texas Heart Institute Journal*, 39(2), pp. 224–227.
- Bianchi, V. E. (2016) 'Role of nutrition on anemia in elderly', *Clinical Nutrition ESPEN*, 11. doi: 10.1016/j.clnesp.2015.09.003.
- Canale, M. P. et al. (2013) 'Obesity-Related Metabolic Syndrome: Mechanisms of Sympathetic Overactivity', *International Journal of Endocrinology*. Edited by M. Tesouro. Hindawi Publishing Corporation, 2013, p. 865965. doi: 10.1155/2013/865965.
- Cercato, C. and Fonseca, F. A. (2019) 'Cardiovascular risk and obesity', *Diabetology and Metabolic Syndrome*. BioMed Central, 11(1), pp. 1–15. doi: 10.1186/s13098-019-0468-0.
- Desbouys, L. et al. (2019) 'Food consumption in adolescents and young adults: Age-specific socio-economic and cultural disparities (Belgian Food Consumption Survey 2014)', *Nutrients*, 11(7). doi: 10.3390/nu11071520.
- Djalalinia, S. et al. (2015) 'Health Impacts of Obesity - Obesity Canada', *Pak J Med Sci*, 31(1), pp. 239–242. Available at: <https://obesitycanada.ca/understanding-obesity/health-impacts-obesity/>.
- Elfhag, K., Tholin, S. and Rasmussen, F. (2008) 'Consumption of fruit, vegetables, sweets and soft drinks are associated with psychological dimensions of eating behaviour in parents and their 12-year-old children', *Public Health Nutrition*, 11(9), pp. 914–923. doi: 10.1017/S1368980008002371.
- Hamam, F. A. et al. (2017) 'The association of eating habits and lifestyle with overweight and obesity among health sciences students in Taif University, KSA', *Journal of Taibah University Medical Sciences*. Elsevier Ltd, 12(3), pp. 249–260. doi: 10.1016/j.jtumed.2016.12.001.
- Hooda, J., Shah, A. and Zhang, L. (2014) 'Heme, an essential nutrient from dietary proteins, critically impacts diverse physiological and pathological processes', *Nutrients*, 6(3), pp. 1080–1102. doi: 10.3390/nu6031080.
- Hossain, M. et al. (2019) 'Effectiveness of workplace nutrition programs on anemia status among female readymade garment workers in Bangladesh: A program evaluation', *Nutrients*, 11(6), pp. 1–23. doi: 10.3390/nu11061259.
- Hruby, A. et al. (2016) 'Determinants and consequences of obesity', *American Journal of Public Health*, 106(9), pp. 1656–1662. doi: 10.2105/AJPH.2016.303326.
- Kemkes RI (2014) *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bangsa Indonesia*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak.
- Kemkes RI (2019) *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kim-Shapiro, D. B. and Gladwin, M. T. (2017) 'Heme Protein Metabolism of NO and Nitrite', in *Nitric Oxide*. Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-12-804273-1.00006-5.
- Kocaoz, S., Cirpan, R. and Degirmencioglu, A. Z. (2019) 'The prevalence and impacts heavy menstrual bleeding on anemia, fatigue and quality of life in women of reproductive age', *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(2), pp. 365–370. doi: 10.12669/pjms.35.2.644.

- Lynch, S. R. and Cook, J. D. (1980) 'INTERACTION OF VITAMIN C AND IRON', *Annals of the New York Academy of Sciences*, 355(1 Micronutrient). doi: 10.1111/j.1749-6632.1980.tb21325.x.
- McCuskee, S. et al. (2014) 'Malaria and macronutrient deficiency as correlates of anemia in young children: A systematic review of observational studies', *Annals of Global Health*. Elsevier Inc, 80(6), pp. 458–465. doi: 10.1016/j.aogh.2015.01.003.
- Mo-suwan, L. et al. (2014) 'Computer Game Use and Television Viewing Increased Risk for Overweight among Low Activity Girls: Fourth Thai National Health Examination Survey 2008-2009', *International Journal of Pediatrics*, 2014, pp. 1–6. doi: 10.1155/2014/364702.
- Nelson, A. L. and Ritchie, J. J. (2015) 'Severe anemia from heavy menstrual bleeding requires heightened attention', *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 213(1). doi: 10.1016/j.ajog.2015.04.023.
- Oddo, V. M., Maehara, M. and Rah, J. H. (2019) 'Overweight in Indonesia: An observational study of trends and risk factors among adults and children', *BMJ Open*, 9(9). doi: 10.1136/bmjopen-2019-031198.
- Pande, S., Ranjan, R. and Kratasyuk, V. A. (2019) 'Is Body Mass Index a potential biomarker for anemia in obese adolescents?', *Journal of Nutrition and Intermediary Metabolism*. Elsevier, 15(October 2018), pp. 1–2. doi: 10.1016/j.jnim.2018.11.001.
- Petry, N. et al. (2019) 'Micronutrient Deficiencies , Nutritional Status and the Age and Non-Pregnant Women of Reproductive Age', *Nutrients*, 11(2275), pp. 1–20. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6835426/pdf/nutrients-11-02275.pdf>.
- Rachmi, C. N., Li, M. and Alison Baur, L. (2017) 'Overweight and obesity in Indonesia: prevalence and risk factors—a literature review', *Public Health*, 147. doi: 10.1016/j.puhe.2017.02.002.
- Rachon, D. and Kuzbicka, K. (2015) 'Bad eating habits as the main cause of obesity among children Z ł e nawyki ż ywienia jako g ł ówna przyczyna oty ł o ś ci w ś ród dzieci', (June).
- Restuti, A. N. and Susindra, Y. (2017) 'Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri', *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 16(3). doi: 10.25047/jii.v16i3.305.
- Rosiek, A. et al. (2015) 'Effect of television on obesity and excess of weight and consequences of health', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(8), pp. 9408–9426. doi: 10.3390/ijerph120809408.
- Seyoum, Y. et al. (2019) 'Iron deficiency and anemia in adolescent girls consuming predominantly plant-based diets in rural Ethiopia', *Scientific Reports*, 9(1), pp. 6–11. doi: 10.1038/s41598-019-53836-5.
- Shahidi, N. T., Diamond, L. K. and Shwachman, H. (1961) 'Anemia associated with protein deficiency', *The Journal of Pediatrics*, 59(4). doi: 10.1016/S0022-3476(61)80237-0.
- Soleimani, N. and Abbaszadeh, N. (2011) 'Relationship between Anaemia, caused from the iron deficiency, and academic achievement among third grade high school female students', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Elsevier B.V., 29, pp. 1877–1884. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.11.437.
- Sumarlan, E. S., Windiastuti, E. and Gunardi, H. (2018) 'Iron Status, Prevalence and Risk Factors of Iron Deficiency Anemia Among 12- to 15-Year-Old Adolescent Girls from Different Socioeconomic Status in Indonesia', *Makara Journal of Health Research*, 22(1), pp. 46–52. doi: 10.7454/msk.v22i1.8078.
- Thomson, C. A. et al. (2011) 'Nutrient Intake and Anemia Risk in the Women's Health Initiative Observational Study', *Journal of the American Dietetic Association*, 111(4), pp. 532–541. doi: 10.1016/j.jada.2011.01.017.



Wijayanti, E., Retnoningrum, D. and Hendrianintyas, M. (2019) 'Hubungan petanda inflamasi dan hemoglobin pada obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro periode Mei-September 2018', *Intisari Sains Medis*, 10(1), pp. 242–246. doi: 10.15562/ism.v10i1.347.