

HUBUNGAN STATUS GIZI DAN UMUR DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI DI SMAN 1 SURANTIH

Yani Maidelwita^{1*}, Rini Rahmayanti², Sri Suciana³, Fitria Alisa⁴, Okta Bima Hasanah⁵

¹Program Studi S1 Informatika Kesehatan, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Mercubaktijaya

^{2,4}Program Studi S1 Keperawatan, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Mercubaktijaya

³Program Studi S1 Kebidanan, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Mercubaktijaya

⁵Program Studi DIII Terapi Wicara, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Mercubaktijaya

*Email korespondensi: maidelwitayani@gmail.com

ABSTRACT

Anaemia among adolescent girls remains a public health problem and may be influenced by nutritional status and age. This study aimed to analyse the association of nutritional status and age with anaemia among adolescent girls. A quantitative cross-sectional study was conducted in December 2025 at SMAN 1 Surantih. The study population comprised all adolescent girls at SMAN 1 Surantih, and 50 participants were recruited using accidental sampling (students present and willing to participate during the screening). Anaemia was defined as haemoglobin <12.0 g/dL. Nutritional status was assessed using body mass index (BMI = weight/height²) and categorised as normal or abnormal. Data were analysed using chi-square and Fisher's exact tests ($\alpha=0.05$), and the results are presented as odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (95% CIs). Anaemia was higher among girls with abnormal BMI (51.7%) than those with normal BMI (4.8%) and was significantly associated ($p<0.001$; OR=21.43; 95% CI: 2.54–181.70). By age group, anaemia was higher among those aged 18–19 years (66.7%) than 16–17 years (6.9%) and was significantly associated ($p<0.001$; OR=27.00; 95% CI: 4.93–142.86). The findings imply the need for school-based haemoglobin screening, strengthened nutrition education, and improved adherence to iron supplementation among adolescent girls.

Keywords: Anaemia; Adolescent Girls; Nutritional Status; Haemoglobin; Age

ABSTRAK

Anemia pada remaja putri masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan berpotensi dipengaruhi oleh status gizi serta umur. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan status gizi dan umur dengan kejadian anemia pada remaja putri. Penelitian kuantitatif dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) dilaksanakan pada Desember 2025 di SMAN 1 Surantih. Populasi penelitian adalah seluruh remaja putri di SMAN 1 Surantih. Sampel sebanyak 50 remaja putri dipilih dengan teknik *accidental sampling* (siswi yang hadir dan bersedia mengikuti pemeriksaan pada saat kegiatan). Kejadian anemia ditentukan melalui pemeriksaan *hemoglobin* dengan ambang Hb <12,0 g/dL (*World Health Organization*, 2011). Status gizi dinilai menggunakan indeks massa tubuh (IMT = BB/TB²) dan dikategorikan menjadi IMT normal dan IMT tidak normal. Analisis menggunakan uji *chi-square* dan *Fisher's exact* ($\alpha=0,05$) serta disajikan *odds ratio* (OR) dan *95% confidence interval* (95% CI). Kejadian anemia lebih tinggi pada remaja putri dengan status gizi tidak normal (51,7%) dibanding status gizi normal (4,8%) dan berhubungan bermakna ($p<0,001$; OR=21,43; 95% CI: 2,54–181,70). Berdasarkan umur, kejadian anemia pada kelompok 18–19 tahun (66,7%) lebih tinggi dibanding 16–17 tahun (6,9%) dan berhubungan bermakna ($p<0,001$; OR=27,00; 95% CI: 4,93–142,86). Implikasi temuan ini adalah perlunya skrining Hb berbasis sekolah serta penguatan edukasi gizi dan kepatuhan konsumsi tablet tambah darah pada remaja putri.

Kata Kunci: Anemia; Remaja Putri; Status Gizi; Hemoglobin; Umur

PENDAHULUAN

Anemia merupakan masalah kesehatan yang ditandai dengan kadar hemoglobin lebih rendah dari nilai rujukan sehingga kapasitas pengangkutan oksigen menurun dan dapat berdampak pada kebugaran serta fungsi kognitif (Weiss et al., 2019). Pada remaja putri, anemia menjadi isu prioritas karena kebutuhan zat gizi meningkat pada masa pertumbuhan, ditambah kehilangan darah saat menstruasi yang meningkatkan kebutuhan zat besi. Kondisi ini dapat memengaruhi stamina, konsentrasi belajar, dan kesiapan kesehatan reproduksi pada masa mendatang (Roche et al., 2018; Gosdin et al., 2021). Beban anemia secara global masih tinggi, termasuk pada perempuan usia reproduksi, sehingga pencegahan pada masa remaja dipandang sebagai langkah strategis untuk memutus siklus masalah gizi (Kassebaum, 2016; Fernández-Gaxiola & De-Regil, 2019).

Penyebab anemia pada remaja putri bersifat multifaktorial. Defisiensi zat besi merupakan penyebab utama di banyak populasi, namun anemia juga dapat dipengaruhi oleh inflamasi, infeksi, serta status gizi yang memengaruhi metabolisme dan ketersediaan besi (Weiss et al., 2019; Wirth et al., 2017). Di tingkat sekolah, pendekatan berbasis skrining dan intervensi sederhana (edukasi gizi serta suplementasi besi) terbukti menurunkan anemia apabila kepatuhan program dapat dijaga (Roche et al., 2018; Gosdin et al., 2021).

Status gizi yang diukur melalui indeks massa tubuh (IMT) mencerminkan keseimbangan asupan dan kebutuhan energi. Status gizi tidak normal dapat berkaitan dengan anemia melalui beberapa mekanisme. Pada gizi kurang, asupan energi-protein dan mikronutrien pembentuk

darah (zat besi, folat, vitamin B12) cenderung tidak mencukupi sehingga eritropoiesis terganggu. Pada gizi lebih/obesitas, inflamasi kronik derajat rendah dan peningkatan hepcidin dapat mengganggu homeostasis besi sehingga terjadi defisiensi besi fungsional dan berpotensi menurunkan *hemoglobin* (Alshwaiyat et al., 2021; Rodríguez Mortera et al., 2021). Sejumlah studi juga menunjukkan ukuran antropometri berhubungan dengan kadar hemoglobin pada remaja putri, menguatkan pentingnya status gizi sebagai faktor terkait anemia (Ahankari et al., 2020).

Umur berkaitan dengan tahap pubertas, perubahan pola menstruasi, dan transisi perilaku makan. Kelompok umur lebih muda dapat berada pada fase percepatan pertumbuhan dan adaptasi menstruasi sehingga kebutuhan zat besi relatif tinggi. Bila kebutuhan tidak diimbangi asupan dan kepatuhan suplementasi, risiko anemia meningkat (Fernández-Gaxiola & De-Regil, 2019; Gosdin et al., 2021). Dalam konteks Jurnal Kesehatan Mercusuar, penelitian sebelumnya juga menegaskan hubungan faktor gizi dan karakteristik menstruasi dengan anemia pada remaja putri (Sari, 2020).

Dalam konteks lokal, artikel penulis sebelumnya juga menunjukkan bahwa edukasi gizi seimbang, pemahaman konsumsi tablet Fe, dan edukasi anemia pada remaja berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan serta motivasi pencegahan anemia (Maidelwita & Arifin, 2023; Muthia et al., 2024; Rahmayanti et al., 2025).

Berdasarkan rasional tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan status gizi dan umur dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Surantih. Hipotesis

penelitian adalah: (1) terdapat hubungan status gizi (kategori IMT) dengan kejadian anemia, dan (2) terdapat hubungan umur dengan kejadian anemia pada remaja putri. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar rekomendasi skrining hemoglobin berbasis sekolah serta penguatan edukasi gizi dan kepatuhan konsumsi tablet tambah darah yang lebih terarah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) yang dilaksanakan pada Desember 2025. Populasi penelitian adalah seluruh remaja putri yang terdaftar sebagai siswi aktif pada periode pengambilan data. Besar sampel minimal pada penelitian ditentukan menggunakan rumus Lemeshow untuk estimasi proporsi, yaitu:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 p(1-p)}{d^2}$$

Besar sampel ditentukan menggunakan rumus Lemeshow untuk penelitian potong lintang, kemudian dilakukan koreksi populasi terhingga. Dengan tingkat kepercayaan 95% ($Z=1,96$), proporsi anemia dari data awal/rekap ($p=0,32$), dan presisi ($d=0,125$), diperoleh $n_0=53,5$. Setelah koreksi populasi terhingga ($N=756$), besar sampel minimal menjadi $n=50$ responden. Pengambilan sampel dilakukan dengan *accidental sampling*, yaitu responden yang tersedia pada saat kegiatan pemeriksaan di sekolah sesuai pelaksanaan di lapangan. Kriteria inklusi meliputi siswi remaja putri yang hadir saat pemeriksaan dan bersedia datanya digunakan untuk analisis. Kriteria eksklusi meliputi menolak pemeriksaan hemoglobin serta memiliki riwayat kelainan darah tertentu.

Variabel dependen adalah kejadian anemia yang didefinisikan sebagai Hb $<12,0$ g/dL pada remaja putri (*World Health*

Organization, 2011). Variabel independen meliputi status gizi dan umur. Status gizi ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) dari pengukuran berat badan dan tinggi badan, kemudian dikategorikan menjadi IMT normal ($18,5-24,9$ kg/m²) dan IMT tidak normal, yang mencakup kurus (IMT $<18,5$ kg/m²), berat badan lebih/overweight (IMT $25,0-29,9$ kg/m²), dan obesitas (IMT $\geq 30,0$ kg/m²). Umur dikategorikan menjadi 16–17 tahun dan 18–19 tahun sesuai rekap data.

Bahan dan alat utama meliputi alat pemeriksa Hb portabel/hemoglobinometer digital sesuai SOP pabrik, *lancet* steril, *alcohol swab*, kapas, sarung tangan, *safety box*, timbangan berat badan, dan *microtoise*.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan hasil pemeriksaan Hb dan pengukuran antropometri yang dilaksanakan di sekolah sesuai SOP pemeriksaan dan prinsip kewaspadaan standar. Pengumpulan data dilakukan setelah memperoleh izin dari pihak sekolah; responden diberikan penjelasan mengenai tujuan pemeriksaan dan kerahasiaan data sebelum pemeriksaan dilakukan.

Data disajikan dalam tabel kontingensi (n dan %). Hubungan status gizi dengan anemia serta hubungan umur dengan anemia dianalisis menggunakan uji *chi-square*, sedangkan *Fisher's exact* digunakan apabila terdapat sel dengan *expected count* <5 . Tingkat kemaknaan ditetapkan pada $\alpha=0,05$. Hasil analisis disajikan dalam bentuk odds ratio (OR) dan 95% *confidence interval* (95% CI). Pada analisis umur, kelompok 16–17 tahun digunakan sebagai kategori referensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian distribusi frekuensi kejadian anemia, status gizi dan umur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi Kejadian Anemia, status gizi dan Umur pada Remaja Putri

Variabel	Kategori	n	%
Kejadian anemia	Tidak anemia	34	68,0
	Anemia	16	32,0
Status gizi	Tidak normal	29	58,0
	Normal	21	42,0
Umur (tahun)	16–17	29	58,0
	18–19	21	42,0

Sebanyak 50 remaja putri dianalisis. Kejadian anemia ditemukan pada 16 responden (32,0%) dan tidak anemia pada 34 responden (68,0%). Berdasarkan status gizi, responden dengan status gizi tidak normal berjumlah 29 (58,0%) dan status gizi

normal 21 (42,0%). Berdasarkan umur, responden pada kelompok umur 16–17 tahun berjumlah 29 (58,0%) dan umur 18–19 tahun berjumlah 21 (42,0%).

Tabel 1 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 32,0%. Mayoritas responden berada pada kategori status gizi tidak normal (58,0%) dan kelompok umur 16–17 tahun (58,0%). Temuan ini mengindikasikan perlunya skrining dan intervensi gizi yang menargetkan kelompok berisiko di lingkungan sekolah, mengingat pendekatan sekolah terbukti efektif memperbaiki status hemoglobin apabila dilakukan konsisten (Roche et al., 2018; Gosdin et al., 2021).

Tabel 2. Hubungan Kategori IMT dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri

Status Gizi	Kejadian Anemia				Total	OR	95% CI	p-value*	
	Tidak anemia		Anemia						
	n	%	n	%					
Tidak normal	14	48,3	15	51,7	29	100	21,43	2,54–181,70	<0,001
Normal	20	95,2	1	4,8	21	100			
Total	34	68,0	16	32,0	50	100			

Tabel 2 menunjukkan proporsi anemia jauh lebih tinggi pada remaja putri dengan status gizi tidak normal (51,7%) dibanding status gizi normal (4,8%). Secara epidemiologis, status gizi tidak normal

berhubungan dengan peluang anemia yang lebih tinggi (OR=21,43; 95% CI: 2,54–181,70) dan bermakna secara statistik (p<0,001).

Tabel 3. Hubungan Umur dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri

Umur (Tahun)	Kejadian Anemia				Total	OR	95% CI	p-value	
	Tidak anemia		Anemia						
	n	%	n	%					
16–17	27	93,1	2	6,9	29	100	27,00	4,93-142,86	<0,001
18–19	7	33,3	14	66,7	21	100			
Total	34	68,0	16	32,0	50	100			

Tabel 3 menunjukkan kejadian anemia lebih tinggi pada kelompok umur 18–19 tahun (66,7%) dibanding 16–17 tahun (6,9%). Uji *Fisher* menunjukkan hubungan bermakna ($p < 0,001$). Secara epidemiologis, kelompok umur 16–17 tahun memiliki peluang anemia lebih rendah dibanding 18–19 tahun (OR=27,00; 95% CI: 4,93-142,86).

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan bermakna antara status gizi (kategori IMT) dan kejadian anemia pada remaja putri. Proporsi anemia yang jauh lebih tinggi pada IMT tidak normal menguatkan peran status gizi dalam pembentukan Hb. Pada kondisi gizi kurang, anemia dapat terjadi karena rendahnya asupan energi dan protein dan mikronutrien esensial (terutama zat besi) sehingga sintesis Hb dan pembentukan eritrosit menurun (WHO, 2020). Di sisi lain, pada gizi lebih/obesitas, inflamasi kronik derajat rendah dapat meningkatkan hepcidin yang menurunkan absorpsi besi dan pelepasan besi dari cadangan, sehingga ketersediaan besi untuk eritropoiesis berkurang (Cepeda-Lopez et al., 2015). Karena kategori “IMT tidak normal” pada rekap belum dipisahkan menjadi kurus atau gemuk/obes, arah mekanisme yang dominan dalam populasi ini perlu ditelusuri lebih lanjut.

Temuan ini sejalan dengan bukti bahwa indikator antropometri berkaitan dengan kadar hemoglobin dan status besi pada remaja, sehingga kelompok dengan status gizi tidak normal cenderung lebih rentan mengalami anemia (Ahankari et al., 2020; Wirth et al., 2017). Pada kondisi gizi kurang, anemia dapat dipicu oleh rendahnya asupan zat besi dan mikronutrien pendukung eritropoiesis, sedangkan pada gizi

lebih/obesitas dapat terjadi gangguan homeostasis besi melalui inflamasi dan peningkatan hepcidin yang menurunkan absorpsi serta mobilisasi besi (Alshwaiyat et al., 2021; Rodríguez-Mortera et al., 2021). Dengan demikian, status gizi menjadi titik masuk intervensi yang penting melalui perbaikan kualitas diet dan edukasi pemilihan makanan sumber zat besi.

Pada penelitian ini, anemia lebih tinggi pada kelompok umur 18–19 tahun. Secara kemungkinan, hal ini dapat berkaitan dengan durasi menstruasi yang lebih mapan/teratur pada usia lebih tua dan akumulasi faktor perilaku (pola makan, diet restriktif, kepatuhan TTD) yang berlanjut, sehingga risiko defisit besi meningkat bila asupan tidak adekuat (Fernández-Gaxiola & De-Regil, 2019; Wirth et al., 2017). Temuan ini memperkuat perlunya penajaman skrining dan edukasi gizi pada remaja putri kelas atas, disertai penguatan kepatuhan suplementasi besi di sekolah (Fernández-Gaxiola dan De-Regil, 2019; Gosdin et al., 2021).

Secara fisiologis, kelompok umur lebih muda dapat berada pada fase pertumbuhan cepat dengan kebutuhan zat besi tinggi dan adaptasi awal terhadap menstruasi. Jika kebutuhan tersebut tidak diimbangi asupan besi yang memadai, maka Hb dapat menurun dan anemia lebih mudah terjadi (WHO, 2011). Dari aspek perilaku, remaja usia lebih muda sering mengalami perubahan pola makan (misalnya sarapan tidak teratur, pemilihan makanan kurang bergizi) serta kepatuhan konsumsi TTD yang belum optimal, yang dapat memperbesar risiko anemia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Hasil ini relevan dengan literatur yang menekankan pentingnya skrining anemia

dan intervensi gizi pada remaja putri, termasuk edukasi gizi seimbang serta suplementasi besi. Penelitian lain juga menekankan bahwa anemia pada remaja putri berkaitan dengan faktor gizi dan karakteristik menstruasi, sehingga pencegahan perlu menyoar determinan yang dapat dimodifikasi di lingkungan sekolah (Sari, 2020). Dalam konteks SMA, implikasi praktisnya adalah penguatan program UKS melalui skrining Hb berkala, konseling gizi, serta penguatan kepatuhan konsumsi TTD dengan pendampingan guru/UKS bekerja sama dengan puskesmas (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya penguatan strategi pencegahan anemia berbasis sekolah. Bukti program sekolah di Indonesia menunjukkan kolaborasi multisektor (sekolah, puskesmas, pemangku kebijakan) dengan suplementasi besi mingguan dan edukasi gizi dapat menjadi model yang dapat direplikasi untuk menurunkan anemia (Roche et al., 2018). Studi prospektif juga menunjukkan suplementasi besi-asam folat mingguan di sekolah efektif meningkatkan hemoglobin dan menurunkan anemia, meskipun kepatuhan konsumsi menjadi kunci keberhasilan (Gosdin et al., 2021). Temuan menegaskan pentingnya mempertimbangkan faktor gizi dan menstruasi dalam intervensi anemia remaja putri (Sari, 2020).

Sejalan dengan itu, artikel penulis tentang edukasi gizi seimbang pada remaja menunjukkan peningkatan pengetahuan setelah edukasi kesehatan, sementara artikel tentang konsumsi tablet Fe dan edukasi anemia menegaskan bahwa pengetahuan remaja mengenai tablet Fe, sumber zat besi, dan dampak anemia masih perlu diperkuat melalui program sekolah dan kemitraan

puskesmas (Maidelwita & Arifin, 2023; Muthia et al., 2024; Rahmayanti et al., 2025).

Keterbatasan penelitian ini adalah desain potong lintang sehingga tidak dapat menyimpulkan sebab-akibat. Selain itu, variabel perancu seperti pola menstruasi, asupan zat besi, kepatuhan konsumsi tablet tambah darah, serta riwayat infeksi belum dianalisis, padahal faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi anemia (Wirth et al., 2017; Weiss et al., 2019). Namun, penelitian ini memiliki kekuatan berupa pemanfaatan pemeriksaan hemoglobin sebagai indikator objektif dan data berbasis sekolah yang dapat langsung digunakan untuk perencanaan skrining dan edukasi gizi.

SIMPULAN

Terdapat hubungan bermakna antara kategori status gizi dan kejadian anemia pada remaja putri; kejadian anemia lebih tinggi pada kelompok status gizi tidak normal dibanding status gizi normal. Terdapat hubungan bermakna antara umur dan kejadian anemia; kejadian anemia lebih tinggi pada kelompok umur 18–19 tahun dibanding 16–17 tahun. Implikasi hasil penelitian ini adalah perlunya penguatan program pencegahan anemia berbasis sekolah melalui skrining Hb berkala, pemantauan status gizi, edukasi gizi seimbang, peningkatan konsumsi makanan sumber zat besi, serta pendampingan kepatuhan konsumsi tablet tambah darah oleh sekolah dan puskesmas.

DAFTAR PUSTAKA

Ahankari, A. S., Tata, L. J., & Fogarty, A. W. (2020). Weight, height, and mid-upper arm circumference are associated with haemoglobin levels in adolescent girls living in rural India: A cross-

- sectional study. *Maternal & Child Nutrition*, 16(2), e12908. <https://doi.org/10.1111/mcn.12908>
- Alshwaiyat, N. M., Ahmad, A., Wan Hassan, W. M. R., & Al-Jamal, H. A. N. (2021). Association between obesity and iron deficiency (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine*. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.10703>
- Cepeda-Lopez, A. C., Melse-Boonstra, A., Zimmermann, M. B., & Herter-Aeberli, I. (2015). In overweight and obese women, dietary iron absorption is reduced and the enhancement of iron absorption by ascorbic acid is one-half that in normal-weight women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(6), 1389–1397. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.099218>
- Fernández-Gaxiola, A. C., & De-Regil, L. M. (2019). Intermittent iron supplementation for reducing anaemia and its associated impairments in adolescent and adult menstruating women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD009218. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009218.pub3>
- Gosdin, L., Sharma, A. J., Tripp, K., Amoafu, E. F., Mahama, A. B., Bhardwaj, A., et al. (2021). A school-based weekly iron and folic acid supplementation program effectively reduces anemia in a prospective cohort of Ghanaian adolescent girls. *The Journal of Nutrition*, 151(6). <https://doi.org/10.1093/jn/nxab024>
- Kassebaum, N. J. (2016). The global burden of anemia. *Hematology/Oncology Clinics of North America*, 30(2), 247–308. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2015.11.002>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman pemberian tablet tambah darah (TTD) bagi remaja putri*. Kementerian Kesehatan RI.
- Maidelwita, Y., & Arifin, Y. (2023). Edukasi kesehatan tentang gizi seimbang dalam upaya peningkatan pengetahuan pada remaja Pesantren Ramadhan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(6), 710-715. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i6.241>
- Muthia, G., Syofiah, P. N., Maidelwita, Y., Afrizal, A., & Hayati, I. I. (2024). Tingkat pengetahuan remaja putri tentang konsumsi tablet Fe di SMAN 2 Padang. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 5056-5063. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.28317>
- Rahmayanti, R., Maidelwita, Y., & Musharyadi, F. (2025). Peningkatan pengetahuan anemia melalui edukasi kesehatan dan pemberian tablet Fe serentak bagi remaja putri di Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1), 277-284. <https://doi.org/10.54082/jippm.790>
- Roche, M. L., Bury, L., Yusadiredja, I. N., Asri, E. K., Purwanti, T. S., Kusyuniati, S., Bhardwaj, A., & Izwardy, D. (2018). Adolescent girls' nutrition and prevention of anaemia: A school-based multisectoral collaboration in Indonesia. *BMJ*, 363, k4541. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4541>
- Rodríguez-Mortera, R., Luevano-Contreras, C., Solorio-Meza, S., Caccavello, R., Bains, Y., Garay-Sevilla, M. E., & Gugliucci, A. (2021). Higher hepcidin levels in adolescents with obesity are associated with metabolic syndrome dyslipidemia and visceral fat. *Antioxidants*, 10(5), 751. <https://doi.org/10.3390/antiox10050751>
- Sari, M. R. (2020). Hubungan pola menstruasi dan status gizi dengan

- kejadian anemia pada remaja putri di SMA Negeri 2 Tembilahan. *Jurnal Kesehatan Mercusuar*, 3(1), 28–36. <https://doi.org/10.36984/jkm.v3i1.81>
- Weiss, G., Ganz, T., & Goodnough, L. T. (2019). *Anemia of inflammation*. *Blood*, 133(1), 40–50. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-06-856500>
- Wirth, J. P., Woodruff, B. A., Engle-Stone, R., Namaste, S. M. L., Temple, V. J., Petry, N., Macdonald, B., Suchdev, P. S., Rohner, F., & Aaron, G. J. (2017). Predictors of anemia in women of reproductive age: The BRINDA project. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(Suppl 1), 416S–427S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.143073>
- World Health Organization. (2011). *Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1)*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2020). *WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240000124>