

Korelasi Status Nutrisi dengan Tingkat Kadar Hemoglobin Darah pada Anak Usia Sekolah Dasar Markidam di Desa Cilame Kabupaten Bandung

Lenny Oktorina¹, Fadhli Dharmansyach Hakim², Josep Dharmadi Buntoro³, Afiat Berbudi⁴, Bayu Ewangga³

Abstrak

Malnutrisi memiliki banyak dampak buruk diantaranya yaitu penurunan kadar hemoglobin atau dikenal dengan istilah anemia. Malnutrisi yang diakibatkan defisiensi nutrisi dapat mempengaruhi terjadinya penurunan tingkat kadar hemoglobin atau anemia. **Tujuan:** Menentukan korelasi status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin pada anak usia sekolah dasar Markidam di Desa Cilame. **Metode:** Penelitian dengan desain potong-lintang ini menggunakan data primer dari subjek penelitian yang telah setuju. Jumlah subjek penelitian yang diambil sebanyak 143 responden. Pemeriksaan antropometri menggunakan alat timbangan berat badan dan microtoise serta melakukan proses *plotting* untuk dapat mengetahui status nutrisi responden. Kadar hemoglobin ditentukan dengan alat *rapid diagnostic test* dengan merk *Easytouch tipe GCHB*. Uji statistik menggunakan *Spearman* untuk mengetahui hasil dari hipotesis penelitian ini. **Hasil:** Tingkat kadar hemoglobin tidak memiliki korelasi yang signifikan (bermakna) dengan status nutrisi. Hal ini dapat dilihat dari nilai $p = 0,172$ dimana nilai ini lebih besar dari 0,05. **Simpulan:** Tidak ada korelasi antara status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin pada usia anak sekolah dasar.

Kata kunci: anemia, hemoglobin, status nutrisi

Abstract

Malnutrition has many adverse effects, including a decrease in hemoglobin levels, or known as anemia. Malnutrition caused by nutritional deficiencies can affect the decrease in hemoglobin levels or anemia. Objective: To determine the correlation between nutritional status and hemoglobin levels in Markidam elementary school-age children in Cilame Village. Methods: This cross-sectional study uses primary data from research subjects who have agreed. The number of subject research that has been taken was 143 respondents. Anthropometric examinations using weight scales and microtoise were then carried out in a plotting process to determine the nutritional status of respondents. The hemoglobin level was used as a rapid diagnostic test tool with the Easytouch brand type GCHB. Spearman test to find out the results of this research hypothesis. Results: Hemoglobin levels did not have a significant correlation with nutritional status. This could be seen from the significance value (p-value) of 0,172, where this value is greater than 0,05. Conclusion: There is no correlation between nutritional status and hemoglobin level at the age of elementary school children.

Keywords: anemia, hemoglobin, nutritional status

Affiliasi penulis: ¹Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pasundan, Indonesia. ²Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pasundan, Indonesia, ³Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Pasundan, Indonesia, ⁴Divisi Parasitologi, Departemen Ilmu Kedokteran Dasar, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjajaran, Indonesia,

Korespondensi: Oktorina Lenny, Email: lennyoktorina@gmail.com

PENDAHULUAN

Malnutrisi merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat terbanyak di dunia.¹ Malnutrisi secara definisi yaitu sesuatu yang merujuk kepada defisiensi, kelebihan, atau ketidakseimbangan terhadap asupan energi dan nutrisi seseorang. Malnutrisi terbagi menjadi 3 bagian yang luas yaitu

undernutrition seperti *wasting*, *stunting*, dan *underweight*, malnutrisi yang berhubungan dengan mikronutrien seperti defisiensi mikronutrien atau kelebihan mikronutrien, dan *overweight*, *obesity*, serta diet yang berhubungan dengan penyakit tidak menular.² *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020, angka kejadian malnutrisi pada anak diperkirakan mencapai 232,9 juta anak dengan 149 juta anak diantaranya mengalami kasus *stunting*, 45 juta anak mengalami kasus dibawah nutrisi, dan 38,9 juta mengalami *overweight* dan obesitas.² Data Riskesdas tahun 2018 menyebutkan jumlah prevalensi anak usia 5-12 tahun, 2,4% diantaranya mengalami *stunting* atau sangat kurus, 6,8% diantaranya mengalami status nutrisi rendah, 10,8% diantaranya mengalami *overweight*, dan 9,2% diantaranya mengalami obesitas.³ Menurut Riskesdas tahun 2018 berdasarkan indeks IMT/U (Indek Massa Tubuh/Umur) terhadap anak sekolah usia 5-12 tahun, angka kasus nutrisi rendah di provinsi Jawa Barat tergolong cukup banyak yaitu 1,9% diantaranya mengalami kasus *stunting*, 5,2% diantaranya mengalami *underweight* atau status nutrisi rendah, 11,7% diantaranya mengalami *overweight*, dan 9,6% diantaranya mengalami obesitas.³

Malnutrisi yang diakibatkan defisiensi nutrisi dapat mempengaruhi terjadinya penurunan tingkat kadar hemoglobin atau anemia ketika asupan nutrisi tidak mencukupi kebutuhan sintesis hemoglobin dan eritrosit.^{4,5} Anemia menjadi permasalahan kesehatan yang serius secara global dan mempengaruhi satu per tiga dari seluruh populasi dunia serta lebih dari 800 juta wanita dan anak.^{4,6} Prevalensi tertinggi anemia seringkali terjadi di negara berkembang salah satunya yaitu di Indonesia.^{7,8} Prevalensi tertinggi seringkali terdapat pada akhir masa bayi dan awal masa anak – anak yang disebabkan karena defisiensi zat besi ketika dalam kehamilan dan peningkatan kecepatan tumbuh masa anak yang disertai asupan zat besi yang rendah pada makanan serta konsumsi susu formula dengan kadar zat besi yang sedikit.^{9,10} Jumlah persentase anak usia sekolah di seluruh dunia yang mengalami anemia masih tergolong cukup banyak yaitu sekitar 33% dan di Asia Tenggara berkisar 13,6%.¹¹ Penelitian di Indonesia yang dilakukan masih tergolong sedikit dan berbeda terutama pada anak

usia sekolah dan remaja.¹² Ada 32% anak usia sekolah yang terjangkit anemia defisiensi zat besi sedangkan pada studi retrospektif yang tergabung dengan hasil laboratorium pada anak dan remaja di Indonesia, terdapat 16% kasus pada anak usia 5 – 12 tahun dan 15,2% kasus pada anak usia 12 – 18 tahun terjangkit anemia defisiensi zat besi.¹²⁻¹⁴ Anemia dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti defisiensi zat besi, defisiensi Vit. B12, defisiensi asam folat, faktor genetik, perdarahan, dan penyakit infeksi seperti malaria, tuberkulosis, HIV, serta infeksi parasit.^{6,15,16} Dampak dari anemia seringkali dikaitkan dengan kemampuan kognitif dan perkembangan kognitif yang buruk pada anak, produktivitas yang menurun, serta mudah lelah. Penyebab tersering dari anemia sendiri dapat diakibatkan karena defisiensi nutrisi, kelainan genetik seperti *haemoglobinopathies* dan malaria.^{4,11} Faktor yang dapat mempengaruhi anemia seperti sosial ekonomi yang berdampak terhadap status nutrisi yang sedikit sehingga asupan zat besi tidak cukup untuk melakukan sintesis hemoglobin dan menyebabkan anemia. Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi terjadinya anemia diantaranya yaitu kehilangan darah akibat menstruasi dan gangguan penyerapan makanan.^{4,11} Defisiensi zat besi merupakan penyebab utama tersering yang diperkirakan terdapat 42% kasus yang terjadi terhadap anak dibawah usia lima tahun di seluruh dunia.^{4,6,17} Jumlah anemia karena defisiensi zat besi bervariasi tergantung pada usia dan jenis kelamin, daerah tertentu tempat mereka tinggal seperti di daerah pegunungan, kebiasaan merokok, status kehamilan, dan penyebab lain seperti infeksi cacing. Defisiensi nutrisi lain yang berpengaruh terhadap produksi hemoglobin dan sel darah merah sehingga menyebabkan anemia diantaranya yaitu vitamin A (riboflavin), B2 (pyridoxine), B12 (cobalamin), C, D, E, asam folat, dan mineral tembaga (*copper*).^{4,9,18}

Kasus malnutrisi yang tergolong tinggi serta berdampak terhadap penurunan kadar hemoglobin anak di Indonesia menjadi permasalahan yang belum dapat terselesaikan bagi pemerintah, hal ini menjadi perhatian khusus penelitian ini untuk mengobservasi dan menganalisis korelasi status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin di Desa Cilame. Penelitian seperti ini belum pernah dilakukan di Desa Cilame sejak

sesudah pandemik COVID-19. Informasi dari Puskesmas Kopo Kutawaringin terkait status nutrisi pada tahun 2019 dari 118 siswa pada kelas 2 hingga 4 di SD Markidam yaitu terdapat delapan siswa yang mengalami stunting, 13 diantaranya mengalami nutrisi rendah, sepuluh orang mengalami *overweight* dan lima mengalami obesitas. Berdasarkan hal ini, maka dapat diperkirakan masih terdapat status malnutrisi pada siswa di SD Markidam.

METODE

Penelitian ini merupakan studi potong-lintang menggunakan data primer dengan pemilihan responden dilakukan secara acak pada SD Markidam, Desa Cilame, Kabupaten Bandung. Penelitian dilakukan pada bulan September 2022 dengan melakukan pemeriksaan antropometri melalui pengukuran tinggi dan berat badan menggunakan alat *microtoise* dan timbangan berat badan untuk menghitung indeks masa tubuh lalu dimasukkan ke dalam kurva plotting Z-Score WHO 2007 untuk mengetahui klasifikasi status nutrisi responden. Dalam menilai tingkat kadar hemoglobin, digunakan alat *Rapid Diagnostic Test* dengan merek *Easytouch* tipe *GCHB (Glucose, Cholesterol, Hemoglobin)* untuk menentukan apakah responden mengalami penurunan kadar hemoglobin (anemia) atau tidak melalui klasifikasi WHO. Subjek penelitian yang diambil pada penelitian ini yaitu sebanyak 143 responden. Penelitian ini telah mendapatkan izin dari komite etik penelitian Universitas Padjajaran Bandung dengan Nomor: 797/UN6.KEP/EC/2022 Hasil data diproses secara komputerasi. Analisis korelasi dua variabel status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin dilakukan dengan uji Spearman.

HASIL

Jumlah keseluruhan siswa di SD tersebut adalah 285 orang dengan total sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu 143 responden. Pada kelas 1 yang diambil sebanyak 16 siswa, kelas 2 sebanyak 30 siswa, kelas 3 sebanyak 16 siswa, kelas 4 sebanyak 25 siswa, kelas 5 sebanyak 30 siswa, dan kelas 6 sebanyak 26 siswa. Terdapat tujuh siswa yang tidak datang saat dilakukan pemeriksaan Hb, tiga siswa mengalami kendala dalam pengambilan sampel dan

132 siswa lainnya tidak mengikuti pemeriksaan karena orang tua siswa tidak bersedia anaknya untuk dilakukan pemeriksaan Hb serta tidak menandatangani surat *informed consent*.

Tabel 1. Subjek penelitian

Karakteristik	Jumlah	%
Usia (Tahun)		
6 Tahun	6	4,2%
7 Tahun	21	14,7%
8 Tahun	31	21,7%
9 Tahun	16	11,2%
10 Tahun	30	21,0%
11 Tahun	27	18,9%
12 Tahun	12	8,4%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	69	48,3%
Perempuan	74	51,7%
Total	143	100,0%

Pada tabel 1 dapat diketahui karakteristik responden pada penelitian ini yaitu dengan mayoritas usia responden 8 tahun yaitu 31 anak dengan persentase 21,7% dan paling sedikit dengan usia 6 tahun yaitu 6 anak dengan persentase 4,2%.

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dengan jumlah mayoritas berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 74 anak dengan persentase 51,7%, sedangkan dengan jenis kelamin laki-laki yaitu terdapat 69 anak dengan persentase 48,3%.

Tabel 2. Gambaran status nutrisi responden

Status Nutrisi	Jumlah	%
Obesitas (>+ 2 SD)	2	1,4%
Gizi Lebih (+1 SD sd +2 SD)	13	9,1%
Gizi Normal (-2 SD sd +1 SD)	105	73,4%
Gizi Kurang (-3 SD sd < -2 SD)	20	14,0%
Gizi Buruk (< -3 SD)	3	2,1%
Total	143	100,0%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui gambaran status nutrisi pada penelitian ini yaitu gizi normal sebanyak 105 anak dengan persentase 73,4% dan paling sedikit dengan status nutrisi obesitas yaitu 2 anak dengan persentase 1,4%.

Tabel 3. Gambaran kadar hemoglobin responden

Kadar Hemoglobin	Jumlah	%
Normal (11,5 / lebih)	137	95,8%
Anemia Ringan (11-11,4)	2	1,4%
Anemia Sedang (8-10,9)	4	2,8%
Anemia Berat (<8)	0	0,0%
Total	143	100,0%

Pada tabel 3 dapat diketahui gambaran tingkat hemoglobin pada penelitian ini mayoritas memiliki kadar hemoglobin dengan kategori normal yaitu sebanyak 137 responden dengan persentase 95,8% dan tidak ada yang masuk pada kategori anemia berat.

Tabel 4. Nilai statistik IMT dan kadar hemoglobin

Variabel	Rerata
IMT	16,06 ± 3,27
Kadar Hemoglobin	14,73 ± 1,86

Sumber: Output SPSS v25.0, *chi square* (χ^2)

Hasil uji statistik dapat disimpulkan bahwa nilai rerata BMI yaitu 16,06 kg/m² serta memiliki standar deviasi sebesar 3,27. Nilai rerata kadar hemoglobin yang didapat yaitu 14,73 g/dl dengan standar deviasi sebesar 1,86.

Tabel 5. Status nutrisi berdasarkan usia dalam skala numerik

Usia	BMI
	Rerata
6 tahun	14,77 ± 0,81
7 tahun	14,45 ± 1,49
8 tahun	14,87 ± 1,89
9 tahun	16,20 ± 3,67
10 tahun	16,59 ± 3,28
11 tahun	18,06 ± 4,28
12 tahun	16,58 ± 3,59

Nilai BMI rerata terbesar terdapat pada usia 11 tahun yaitu 18,06 kg/m² dengan nilai standar deviasi yaitu 4,28. Rerata nilai BMI terkecil terdapat pada usia 7 tahun sebesar 14,45 kg/m² dengan nilai standar deviasi yaitu 1,49.

Tabel 6. Hemoglobin berdasarkan usia pada skala numerik

Usia	Kadar Hemoglobin
	Rerata
6 Tahun	14,20 ± 2,42
7 Tahun	14,72 ± 1,55
8 Tahun	14,28 ± 2,21
9 Tahun	14,84 ± 1,37
10 Tahun	14,73 ± 1,85
11 Tahun	14,69 ± 1,86
12 Tahun	16,08 ± 1,35

Rerata kadar hemoglobin tertinggi terdapat pada usia 12 tahun sebesar 16,08 g/dl dengan nilai standar deviasi yaitu 1,35. Rerata nilai terendah terdapat pada usia 6 tahun sebesar 14,20 mg/dl dengan nilai standar deviasi 2,42 .

Tabel 7. Status nutrisi berdasarkan jenis kelamin pada skala numerik

Jenis Kelamin	BMI
	Rerata
Laki-laki	16,50 ± 3,67
Perempuan	15,65 ± 2,80

Rerata BMI terbesar berjenis kelamin laki-laki sebesar 16,50 kg/m² dengan nilai standar deviasinya yaitu 3,67. Rerata BMI perempuan yaitu 15,65 kg/m² dengan nilai standar deviasinya yaitu 2,80.

Tabel 8. Kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin pada skala numerik

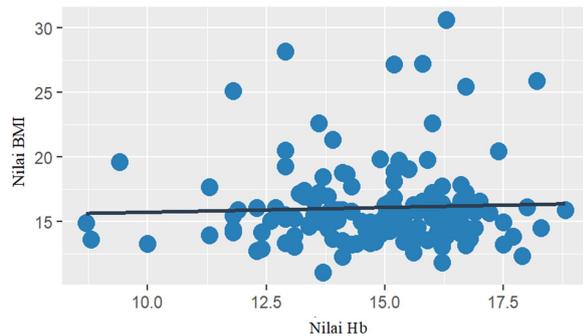
Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin
	Rerata
Laki-laki	14,88 ± 2,07
Perempuan	14,59 ± 1,64

Rerata nilai Hb tertinggi berjenis kelamin laki-laki sebesar 14,88 g/dl dengan nilai standar deviasi 2,07. Rerata nilai Hb perempuan yaitu 14,59 g/dl dengan nilai standar deviasinya yaitu 1,64.

Analisis korelasi untuk menganalisis hubungan antara kedua variabel ini menggunakan uji *Pearson Product Moment* atau *Rank Spearman*. Penggunaan

uji ini ditentukan berdasarkan hasil uji normalitas data. Jika data kedua variabel tersebut memiliki distribusi yang normal, maka pengujian menggunakan uji *pearson product moment* dan jika salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal maka pengujian menggunakan uji *rank spearman*. Berikut adalah hasil uji normalitas data berdasarkan output SPSS for windows versi 25.0.

Gambar 1. Scatter plot status nutrisi dan kadar Hb



Tabel 9. Korelasi tingkat kadar hemoglobin dengan status nutrisi

			Kadar Hb	Status Nutrisi
Spearman's rho	Kadar Hb	Correlation Coefficient	1,000	0,115
		Sig. (2-tailed)	.	0,172
	N	143	143	
Status Nutrisi	Status Nutrisi	Correlation Coefficient	0,115	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,172	.
	N	143	143	

Sumber: Output SPSS v25.0, *rank spearman correlation* *CI* 95%

Berdasarkan perhitungan menggunakan analisis *Rank Spearman* dapat dilihat bahwa tingkat kadar hemoglobin tidak memiliki korelasi yang signifikan (bermakna) dengan status nutrisi. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi (*p-value*) yang bernilai 0,172 dimana nilai ini lebih besar dari 0,05.

Pada gambaran *scatter plotting* tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat kesesuaian dengan uji statistik dimana tidak ditemukan korelasi antara status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin pada anak usia sekolah dasar Markidam Desa Cilame.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penilaian status nutrisi dan tingkat kadar hemoglobin pada anak usia sekolah dasar Markidam Desa Cilame, Kabupaten Bandung didapatkan tidak ada hubungan antara status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin pada anak usia sekolah dasar Markidam Desa Cilame Kabupaten Bandung. Hasil tersebut diperkuat oleh Sompie *et al.* (2015) pada 45 anak SMP dimana tidak terdapat hubungan status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin pada anak usia Sekolah Menengah Pertama.⁹ Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dea Indartanti dan Apoina Kartini (2014) pada 90 anak remaja putri dengan hasil tidak terdapat hubungan terkait status gizi dengan kejadian anemia pada remaja putri.¹⁹ Responden dengan anemia ringan maupun anemia menengah memiliki nilai BMI dengan standar deviasi -1 dan -2 sehingga berada diambang batas garis dengan keadaan status nutrisi *underweight*, yang merupakan keadaan khusus pada mereka yang mengalami anemia. Korelasi yang tidak ada antara status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin ini tidak luput dari faktor genetik, perdarahan, dan penyakit infeksi seperti malaria, tuberculosis, HIV, serta infeksi parasit.^{6,15,16} Faktor sosial dan lingkungan juga memiliki pengaruh yang signifikan dimana masyarakat yang kurang mampu akan sulit dalam memenuhi kebutuhan nutrisi yang baik terutama zat besi sehingga tubuh akan sulit untuk melakukan sintesis hemoglobin dan menyebabkan anemia. Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi terjadinya anemia diantaranya yaitu kehilangan darah akibat menstruasi dan gangguan penyerapan makanan.^{4,11}

SIMPULAN

Tidak terdapat korelasi antara status nutrisi dengan tingkat kadar hemoglobin pada anak usia sekolah dasar di SD Markidam Desa Cilame.

SARAN

Edukasi dan sosialisasi sebaiknya dilakukan dari jauh hari sehingga tidak terdapat kendala terkait pengambilan surat *informed consent* dan sampel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tidak terhingga kepada semua responden dan SD Markidam yang telah bersedia mengikuti penelitian ini dari awal hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Levels and trends in child malnutrition [internet]. 2021 [diunduh 2022]. Tersedia dari: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>
2. WHO. Malnutrition [internet]. 2021 [diakses 4 Juni 2022]. Tersedia dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
3. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan [internet]. 2019 [diunduh 2022]. Tersedia dari: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/>
4. WHO. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. 2017.
5. Lauralee Sherwood. Human Physiology: From Cells to Systems, Ninth Edition. 2016. 386–387 p.
6. WHO. Anaemia [internet]. [diakses 19 April 2022]. Tersedia dari: https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab_1
7. Osazuwa F, Ayo OM, Imade P. A significant association between intestinal helminth infection and anaemia burden in children in rural communities of Edo state, Nigeria. *N Am J Med Sci*. 2011;3(1):30–4.
8. Arifin SU, Mayulu N, Rottie J. Hubungan asupan zat gizi dengan kejadian anemia pada anak sekolah dasar di kabupaten Boolang Mongondow Utara. *E-Journal Keperawatan*. 2013;1(1).
9. Sompie KA, Mantik MFJ, Rompis J. Hubungan antara status gizi dengan kadar hemoglobin pada remaja usia 12-14 tahun. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. 2015;3(1):
10. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI). Anemia defisiensi besi pada bayi dan anak [internet]. 2013 [diakses 29 April 2022]. Tersedia dari: <https://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/anemia-defisiensi-besi-pada-bayi-dan-anak>
11. de Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M, editor. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: Geneva: WHO global database of anaemia. WHO; 2008.hlm. 40.
12. Andriastuti M, Ilmana G, Nawangwulan SA, Kosasih KA. Prevalence of anemia and iron profile among children and adolescent with low socio-economic status. *Int J Pediatr Adolesc Med*. 2020;7(2):88–92.
13. Runggu SLP, Wahani A, Mantik MFJ. Reticulocyte hemoglobin equivalent for diagnosing iron deficiency anemia in children. *Paediatr Indones*. 2016;56(2):90-4.
14. Widjaja IR, Widjaja FF, Santoso LA, Wonggokusuma E, Oktaviati. Anemia among children and adolescents in a rural area. *Paediatr Indones*. 2014;54(2):88-93.
15. Triwinarni C, Hartini TNS, Susilo J. Hubungan status gizi dengan kejadian anemia gizi besi (AGB) pada siswi SMA di kecamatan Pakem. *Jurnal Nutrisia*. 2017;19(1):61–7.
16. Suheli SM, Kaligis SHM, Tiho M. Gambaran kadar hemoglobin pada mahasiswa dengan indeks massa tubuh (IMT) ≥ 23 kg/m² di fakultas kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 2017;5(2).
17. Janus J, Moerschel SK. Evaluation of anemia in children. *Am Fam Physician*. 2010; 81 (12): 1462-71.
18. Whitney E, Rolfes SR. Understanding nutrition, Edisi ke-11. Boston, Massachusetts, United States: Cengage Learning; 2007.hlm.11.
19. Indartanti D, Kartini A. Hubungan status gizi dengan kejadian anemia pada remaja putri *Journal of Nutrition College*. 2014;3(2): 310-6,