

Hubungan Asupan Fe Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri

Mardiana Widyaningrum*, Kurnia Mar'atus Solichah, Agil Dhiemitra Aulia Dewi

Program Gizi Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

*Email: Mardianawidyaningrum22@gmail.com

Abstrak

Anemia adalah suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin (Hb) kurang dari kadar nilai normal. Anemia biasanya terjadi pada remaja putri yang dapat disebabkan oleh asupan makan yang kurang atau tidak adekuat, stress, hilangnya sel darah merah yang disebabkan menstruasi tidak teratur, infeksi, perdarahan kronis, trauma. Zat besi merupakan unsur utama dalam pembentukan hemoglobin, sehingga mengkonsumsi makanan yang rendah zat besi dapat menyebabkan anemia defisiensi besi. Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui hubungan asupan zat besi (Fe) dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di di SMP Ma'arif Borobudur. Metode penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan sampel penelitian menggunakan purposive sampling. Sampel berjumlah 30 remaja putri. Data asupan zat besi diperoleh dengan cara kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). dan data hemoglobin menggunakan metode *Point Of Care Testing* (POCT). Analisis data menggunakan uji Koefisien Korelasi Rank Spearman. Hasil dari penelitian ini yaitu, tidak ditemukan hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Ma'arif Borobudur, hal ini ditunjukkan dari uji Koefisien Korelasi Rank Spearman di peroleh *p-value* sebesar 0,1960 dimana *p-value* > 0,05. Berdasarkan hasil penelitian sebaiknya responden memperhatikan asupan makan zat besi setiap harinya, karena masih beberapa responden yang asupan zat masuk dalam kategori kurang.

Kata kunci: asupan zat besi; kadar hemoglobin; remaja putri

1. Pendahuluan

Remaja merupakan masa transisi seseorang menuju dewasa. Menurut WHO remaja adalah seseorang yang berusia 10-19 tahun, menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 tahun 2014, remaja adalah seseorang dengan rentang usia 10-18 tahun. Remaja adalah tahap umur dari masa anak-anak akhir, biasanya ditandai oleh perubahan fisik, psikis, ekspektasi dan persepsi sosial serta pematangan seksual pada seseorang. Pertumbuhan berat badan dan tinggi badan juga terjadi secara pesat biasanya disebut masa pubertas (Jayanti & Novananda, 2017).

Masa remaja merupakan masa di mana seseorang membutuhkan zat gizi yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Zat gizi yang dibutuhkan oleh remaja dapat terpenuhi dari asupan makanan yang dikonsumsi. Namun beberapa remaja tidak dapat memenuhi asupan makanannya sehingga terjadi kekurangan zat gizi. (Asri, 2017). Kekurangan zat gizi pada remaja umumnya ialah kekurangan zat gizi makro dan mikro yang dapat menyebabkan tubuh kurus, berat badan menurun drastis, pendek dan anemia (Retang, 2019).

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi di masyarakat di seluruh dunia, terutama pada masyarakat di Negara berkembang seperti di Indonesia. Prevalensi anemia pada tahun 2021 menurut WHO secara global pada wanita usia subur dengan rentang umur 15-49 tahun sebesar 29,9%. Menurut Riskedas 2018 prevalensi anemia pada remaja putri dengan rentang umur 15-24 tahun sebesar 32% yang artinya 3 hingga 4 remaja dari 10 remaja mengalami anemia (Putri, Salwa dan Wahyuningsih 2021). Prevalensi anemia di Jawa Tengah 57,7% dengan ambang batas masalah anemia sebagai masalah kesehatan masyarakat >20% (Direktur Bina Gizi, 2015). Adapun berdasarkan studi pendahuluan yang pernah dilakukan di Puskesmas Borobudur pada tahun 2022 didapatkan hasil bahwa prevalensi anemia di SMP dan SMA wilayah kerja Puskesmas Borobudur mencapai 25% (Laporan Tahunan Puskesmas Borobudur, 2022).

Menurut WHO 2011, anemia adalah kondisi jumlah sel darah merah dan kapasitas oksigen tidak tercukupi di dalam tubuh. Salah satu penyebab terjadinya anemia adalah kurangnya asupan zat besi disertai kurang asupan gizi lainnya. Selain itu penyebab terjadinya anemia ialah terjadinya peradangan akut, infeksi parasit dan sintesis hemoglobin yang tidak teratur.

Anemia merupakan penurunan kadar hemoglobin, hitung eritrosit dan hematokrit sehingga jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin (Hb) yang beredar dalam darah tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh (Prasetya et al., 2019). Anemia ditandai dengan penurunan

kadar hemoglobin kurang dari 12 gr/dl pada remaja putri. Anemia biasanya terjadi pada remaja putri yang dapat disebabkan oleh asupan makan yang kurang atau tidak adekuat, stress, hilangnya sel darah merah yang disebabkan menstruasi tidak teratur, infeksi, perdarahan kronis, trauma. Selain itu anemia bisa disebabkan karena kelainan pembentukan sel, seperti hemoglobinopati, talasemia, sferositosis herediter dan defisiensi glukosa 6 fosfat dihidrogenase (Lestari et al., 2018).

Pemerintah menyelenggarakan kegiatan penanggulangan anemia pada remaja putri yang di jalankan oleh puskesmas. Program pemerintah Indonesia yaitu Program Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Gizi Besi (PPAGB) dengan sasaran anak Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui pemberian suplementasi kapsul zat besi atau tablet tambah darah (TTD) (Septiasari, 2020). Program penanggulangan anemia yang dilaksana di Puskesmas Borobudur adalah program "PUTRI JELITA" yang merupakan singkatan dari (Program Untuk remaja putRI, Jangan Engkau Lupa Tablet tambah darah cegah Anemia). Salah satu lokasi target program "PUTRI JELITA" ialah di SMP Ma'arif Borobudur.

Zat besi merupakan unsur utama dalam pembentukan hemoglobin, sehingga mengkonsumsi makanan yang rendah zat besi dapat menyebabkan anemia defisiensi besi (Sari et al., 2017). Anemia defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan kurangnya jumlah zat besi pada tubuh. Anemia defisiensi zat besi dapat menyebabkan kelemahan sehingga dapat menjadi halangan untuk beraktivitas dan dapat mengganggu pertumbuhan serta perkembangan pada remaja (Fitriany & Saputri, 2018).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sirait, 2015) rata-rata asupan zat besi sebesar 59% dengan ambang batas cukup $\geq 77\%$ menandakan asupan zat besi dalam persentase masih kurang. Nilai rata-rata asupan zat besi sebesar 14,3 mg/hari dengan kebutuhan sehari 15 mg/hari. Pada penelitian lainnya rata-rata asupan zat besi sebesar 11,12 mg/hari dengan kebutuhan pada usia 13-15 tahun 15 mg/hari belum memenuhi asupan zat besi harian (Asri, 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Putri dan Mangalik, 2022) asupan zat besi rata-rata sebesar 13,10 mg/hari nilai ini berada dibawah standar kecukupan zat besi berdasarkan AKG 2019 sebesar 15 mg/hari. Selain itu apa penelitian (Sholicha & Muniroh, 2019) rata-rata asupan zat besi sebesar 14,3mg/hari nilai ini kurang dari kebutuhan harian sebesar 15 ml/hari.

Remaja membutuhkan asupan zat besi yang cukup untuk kebutuhan pembentukan hemoglobin. Remaja putri lebih rentan mengalami anemia karena remaja dalam masa pertumbuhan sehingga membutuhkan zat gizi yang lebih banyak. Remaja putri juga mengalami menstruasi setiap bulan yang dapat berdampak kekurangan zat besi dalam darah (El Shara, Wahid dan Semiarti., 2017). Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti bermaksud meneliti dengan judul "Hubungan Asupan Zat Besi (Fe) Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMP Ma'arif Borobudur".

2. Metode Penelitian

Data penelitian ini didapatkan dari data sekunder laporan PKL Gizi Masyarakat dan laporan bulanan Puskesmas Borobudur pada bulan Oktober 2022. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *observational analitik* dengan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Etika penelitian di keluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor surat No.2687/KEP-UNISA/III/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*. Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode *Point Of Care Testing (POCT)* dengan sampel darah kapiler dalam jumlah yang sedikit (Andini, 2022).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswi kelas VIII SMP Ma'arif Borobudur yang memenuhi kriteria berjumlah 43 orang. Penentuan sampel menggunakan rumus *lemeshow* dan penambahan 10% mencegah terjadi *drop out* sehingga didapatkan sampel sebesar 31 orang (Paul S . Levy; Stanley Lemeshow, 2015). Sampel yang diteliti pada penelitian ini yaitu yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

2.1. Kriteria Inklusi:

- 1) Siswi kelas VIII (usia 12-15 tahun) SMP Ma'arif Borobudur.
- 2) Bersedia berpartisipasi dalam penelitian.
- 3) Sudah mengalami menstruasi.
- 4) Mampu berkomunikasi dengan baik.

2.2. Kriteria eksklusi:

- 1) Siswi tidak masuk sekolah saat penelitian.
- 2) Tidak mengisi kuesioner dengan lengkap

Analisis univariat menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian dan pada analisis bivariat menggunakan uji korelasi rank spearman dan uji T-test.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMP Ma'arif Borobudur pada hari Kamis, 04 Mei 2023 dari jam 09.00 s/d 11.00 WIB. Subjek penelitian ini adalah siswi kelas VIII di SMP Ma'arif Borobudur yang berjumlah 31 responden namun terdapat 1 responden yang tidak mengisi kuesioner dengan lengkap sehingga hanya 30 responden yang akan menjadi subjek penelitian. Kemudian penelitian ini dibantu oleh enumerator profesional berjumlah 1 orang yang merupakan mahasiswa gizi di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

Tabel 1. Data Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean/Median	SD	Min	Max
Usia	14	0,7	12	15
Kadarhemoglobin (g/dl)	12,1	1,5	8,9	14,8
Asupan zat besi (mg/hari)	18,4	14,9	1,6	60,8

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan rata-rata usia responden 14 tahun di SMP Ma'arif Borobudur. Berdasarkan uji statistik kadar hemoglobin nilai mean sebesar $12,1 \pm 1,5$ g/dl masuk dalam kategori normal atau tidak anemia. Nilai minimum 8,9 g/dl dan nilai maksimum 14,8 g/dl. Nilai rata-rata pada asupan zat besi dalam mg/hari sebesar $18,4 \pm 14,9$ mg/hari, asupan zat besi menurut AKG 2019 adalah 15 mg/hari sehingga masuk dalam kategori asupan cukup. Nilai minimum pada asupan zat besi 1,6 mg/hari dan nilai maksimum 60,8 mg/hari.

Tabel 2. Karakteristik Umum

Variabel	n	%
Kadar hemoglobin (g/dl)		
Anemia	14	46,7%
Normal	16	53,3%
Asupan zat besi (mg/hari)		
Kurang	14	46,7%
Cukup	16	53,5%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dari 30 responden siswi di SMP Ma'arif Borobudur 14 siswi (46,7%) asupan zat besi kurang dan 16 siswi (53,3%) asupan zat besi cukup. Kemudian dari tabel 2 14 siswi (46,7%) mengalami anemia sedangkan 16 siswi (53,3%) kadar hemoglobin normal.

3.1. Hubungan Asupan Fe dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 3. Uji Korelasi Asupan Zat Besi dengan Kadar Hb

Variabel	Kadar hemoglobin	
	r	p
Asupan zat besi	0,2428	0,1960

Pada uji korelasi asupan zat besi dengan kadar Hb diketahui bahwa hasil data penelitian ini tidak layak untuk diuji dengan uji korelasi pearson product moment karena syarat dari uji korelasi pearson product moment tidak terpenuhi yaitu data tidak terdistribusi normal. Uji korelasi rank spearman

digunakan untuk data ordinal atau rasio yang tidak harus terdistribusi normal. Berdasarkan uji korelasi rank spearman diperoleh tingkat signifikat (*p-value*) adalah 0,1960. Nilai tersebut menunjukkan $p > 0,05$ yang artinya tidak terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin.

Hasil penelitian mengenai hubungan asupan Fe dengan kadar hemoglobin masih ada yang belum konsisten hubungannya, diantaranya penelitian Asri, (2017) menunjukkan bahwa tidak ditemukan hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMK 4 Surakarta. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kristin, Jutomo dan Boeky, (2022) juga tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada mahasiswi Fakultas Kesehatan Masyarakat di Universitas Nusa Cendana. Namun berdasarkan teori seharusnya asupan Fe berpengaruh pada kadar hemoglobin seperti penelitian yang dilakukan oleh Hearttali, (2020) bahwa terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Sari, Pamungkasari dan Dewi, (2017) terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian anemia.

Tidak adanya hubungan antara zat besi dengan kadar hemoglobin diduga karena dipengaruhi oleh perbedaan jumlah besar antara asupan yang kurang dengan asupan yang cukup sehingga sebaran data tidak seimbang, sulit dinilai hubungan antara keduanya (Lewa, 2016). Selain itu metode SQ-FFQ memiliki kelemahan yaitu ketika dalam menggali informasi tentang asupan zat besi responden kemungkinan menaksir terlalu rendah atau terlalu tinggi dalam menyampaikan asupan makanannya (Sadrina & Mulyani, 2021).

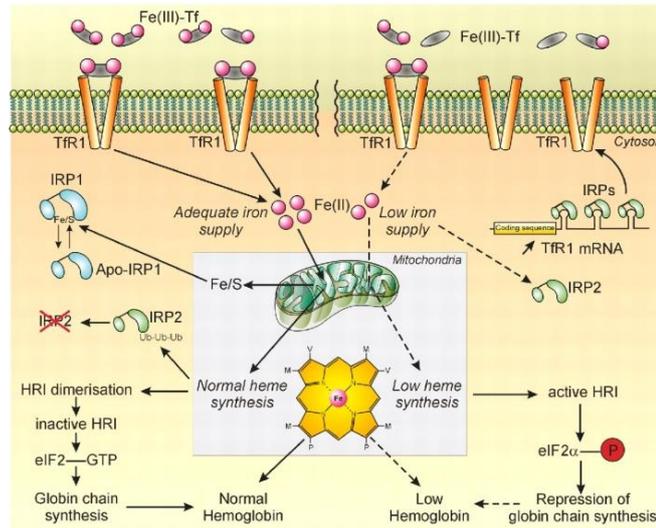
Tabel 4. Uji Independent T-test Fe dengan Kadar Hemoglobin

Asupan Fe	Kadar Hemoglobin		
	Jumlah	Mean	P-value
Kurang	15	11,8	0,3975
Cukup	15	12,3	

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil analisis statistik menggunakan uji *independent t-test* didapatkan nilai *p-value* nya adalah 0,3975 yang artinya tidak ada perbedaan kadar hemoglobin antara remaja putri yang asupan Fe kurang dan asupan Fe cukup. Namun dari rata-rata kadar hemoglobin pada asupan Fe yang kurang menunjukkan kadar hemoglobin di bawah nilai normal 11,82 g/dl, dan rata-rata kadar hemoglobin pada asupan yang cukup menunjukkan kadar hemoglobin normal 12,3 g/dl.

Siswi dengan rata-rata asupan zat besi kurang memiliki kadar hemoglobin dibawah nilai normal, kekurangan asupan zat besi dapat mempengaruhi kadar hemoglobin. Kekurangan asupan zat besi dapat menyebabkan tubuh kekurangan zat besi yang menjadi penyebab utama anemia. Produksi sel darah sangat bergantung pada penyerapan zat besi. Heme merupakan komponen hemoglobin yang mengandung zat besi, lalu yang mengikat oksigen sehingga sel darah merah mengangkut keseluruhan tubuh. ketika asupan zat besi kurang dari jumlah yang dibutuhkan, tubuh tidak dapat memproduksi hemoglobin yang cukup dan jaringan serta organ di dalam tubuh yang tidak cukup menerima pasokan oksigen untuk menjalankan fungsinya, sehingga menyebabkan anemia. Semakin tinggi asupan zat besi maka kadar hemoglobin juga akan bertambah tinggi. Namun semakin rendah asupan zat besi maka kadar hemoglobin juga akan rendah (Wati et al., 2022).

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen, oksigen akan membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Kadar normal hemoglobin pada remaja 13-18 tahun ialah >12 g/dl (Dumilah & Sumarmi, 2017). Zat besi merupakan unsur penting dalam pembentukan sel darah merah (hemoglobin), zat besi salah satu komponen heme yang menjadi struktur atau bagian dalam hemoglobin (Sukartiningih & Amaliah, 2018).



Gambar 1. Metabolisme zat besi (Lolascon et al., 2009)

Sel eritroid yang sedang berkembang di sumsum tulang mendapatkan zat besi dari kompleks besi-transferrin (Tf) plasma, melalui jalur pengantar reseptor transferrin (TfR). Kompleks transferin-Fe(III) dalam plasma diangkut ke dalam sel melalui reseptor tranferin 1 (TfR1). Pada pH permukaan sel, TfR1 hanya mengikat transferin diferik. Kompleks Tf-Fe(III)/TfR1 diinternalisasi ke dalam lubang berlapis clathrin, dibantu oleh kompleks protein adaptor sehingga lebih cepat matang menjadi endosom yang memompa proton dan menurunkan pH. Pada pH yang lebih rendah, besi dilepaskan dari Tf dan selanjutnya direduksi menjadi Fe(II) dan masuk dalam mitokondria (Lolascon et al., 2009).

Dapat dilihat dari gambar 1 pada mitokondria ketika asupan zat besi mencukupi heme biasanya disintesis. Kluster Fe/S yang tersedia akan menonaktifkan IRP1. Heme regulated inhibitor (HRI) dimerisasi, lalu HRI akan di nonaktifkan. Kemudian eukariotik 2 (eIF2) difosforilasi ia akan terikat pada protein pengikatnya sehingga mencegah regenerasi dari *guanosine diphosphate* (GDP) menjadi *guanosine-5'-triphosphate* (GTP) dan mematikan translasi mRNA, dan mensintesis rantai globin dan membentuk hemoglobin secara normal (Lolascon et al., 2009).

Selain itu pada gambar 1 pada asupan zat besi yang tidak mencukupi, heme akan berkontribusi pada ubiquitination dan degradasi IRP2 untuk mencegah penyerapan zat besi yang berlebihan. Heme yang kurang akan mengaktifkan HRI. HRI yang akan memfosforilasi eukariotik 2 α (eIF2 α), yang menyebabkan represi translasi rantai globin. Sehingga hemoglobin rendah atau tidak normal (Lolascon et al., 2009).

Tidak adanya hubungan asupan besi dengan kadar hemoglobin kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti oleh peneliti seperti penyakit infeksi cacingan, dan asupan zat gizi yang lain seperti vitamin C dan protein. Infeksi cacingan dapat menyebabkan anemia karena terjadi penurunan asupan makan dan malabsorpsi nutrisi. Selain itu, perdarahan di saluran cerna terjadi karena penempelan cacing pada mukosa usus. Infeksi cacing merupakan penyebab sering terjadinya anemia (Rahayu, 2018). Asupan vitamin C memiliki peran dalam membantu menaikkan absorpsi zat besi dan membantu pencegahan terjadinya anemia (Krisnanda, 2020). Vitamin C merupakan promotor yang kuat terhadap penyerapan zat besi dari makanan dan dapat melawan efek penghambat dari fitrat dan tannin, namun apabila zat besi yang dikonsumsi dalam jumlah terbatas maka fungsi vitamin C sebagai enhancer zat besi tidak akan berjalan (Baha et al., 2021). Protein memiliki peran penting dalam transportasi zat besi ke sumsum tulang belakang untuk pembentukan butir-butir sel darah merah (Rizal et al., 2023). Protein dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi, sehingga rendahnya asupan zat besi dapat mempengaruhi kadar hemoglobin menjadi kurang (Sholicha & Muniroh, 2019).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Ma'arif Borobudur dapat disimpulkan bahwa rata-rata usia responden yaitu 14

tahun. Rata-rata asupan zat besi sampel sebesar $18,4 \pm 14,9$ mg/hari. Rata-rata kadar hemoglobin sampel yaitu $12,1 \text{ g/dl} \pm 1,5 \text{ g/dl}$. Tidak ada hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri karena $p\text{-value } 0,1960 > 0,05$ dan tidak perbedaan kadar hemoglobin antara remaja putri asupan Fe yang kurang dan asupan Fe yang cukup.

5. Ucapan terimakasih

Terimakasih pada semua pihak yang terlibat baik dari Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, pembimbingan dan penguji, pihak sekolah SMP Ma'arif Borobudur, enumerator yang telah membantu penulis saat melakukan penelitian serta keluarga dan teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung, menyemangati dan memberikan dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini

Daftar Pustaka

- Andini, Z. A. (2022). *Literature Review: Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Menggunakan Alat Point Of Care Testing (Poct) Dan Alat Hematology Analyzer Pada Penderita Anemia*.
- Asri, D. P. (2017). *Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C Dan Pola Menstruasi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMK Negeri 4 Surakarta*. 1–87.
- Baha, M. H., Patimah, S., Sumiaty, Gobel, F. A., & Nurlinda, A. (2021). Hubungan Konsumsi Zat Besi , Protein , Vitamin C Dengan Kejadian. *Windows of Public Health Journal*, 2(2), 1040–1045.
- Bina Gizi, D. (2015). Direktorat Bina Gizi Ditjen Bina Gizi dan KIA , Kemenkes RI.
- Dumilah, P. R. A., & Sumarmi, S. (2017). Hubungan Anemia Dengan Prestasi Belajar Siswi Di SMP Unggulan Bina Insani. *Amerta Nutrition*, 1(4), 331. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i4.7140>
- El Shara, F., Wahid, I., & Semiarti, R. (2017). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 2 Sawahlunto Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(1), 202. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i1.671>
- Fitriany, J., & Saputri, A. I. (2018). Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal. Kesehatan Masyarakat*, 4(1202005126), 1–30.
- Hearttlini, A. D. (2020). *Anemia Dengan Kadar Haemoglobin Pada Remaja*. 5–13.
- Jayanti, Y. D., & Novananda, N. E. (2017). *Hubungan pengetahuan tentang gizi seimbang dengan status gizi pada remaja putri kelas xi akuntansi 2 (di smk PGRI 2 kota kediri)*. 6(50), 100–108.
- Kemenkes RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
- Krisnanda, R. (2020). Vitamin C membantu dalam absorpsi zat besi pada anemia defisiensi besi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(3), 279–286.
- Kristin, N., Jutomo, L., & Boeky, D. L. A. (2022). *Hubungan Asupan Zat Gizi Besi Dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri*. 1(3), 189–195. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v1i3.1077>
- Lestari, I. P., Lipoeto, N. I., & Almurdi, A. (2018). Hubungan Konsumsi Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Murid SMP Negeri 27 Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 507. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i3.730>
- Lewa, A. F. (2016). Hubungan Asupan Protein, Zat Besi dan Vitamin C dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di MAN 2 Model Palu. *Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 26–31.
- Lolascon, A., De Falco, L., & Beaumont, C. (2009). Molecular basis of inherited microcytic anemia due to defects in iron acquisition or heme synthesis. *Haematologica*, 94(3), 395–408. <https://doi.org/10.3324/haematol.13619>
- Paul S . Levy ; Stanley Lemeshow. (2015). *Sampling of Populations : Methods and Applications . by Paul S . Levy ; Stanley Lemeshow Review by : Peter Lynn Journal of the Royal Statistical Society . Series D (The Statistician) , Vol . 42 , No . 2 (1993) , pp . Published by : Wiley for the Royal S. 42(2), 199–200.*
- Prasetya, K. A. H., Wihandani, D. M., & Sutadarma, I. W. G. (2019). Hubungan Antara Anemia Dengan Prestasi Belajar Pada Siswi Kelas Xi Di Sman I Abiansemal Badung. *E-Jurnal Medika Udayana*, 8(1), 46. <https://doi.org/10.24922/eum.v8i1.45757>
- Putri, A. A. A., Salwa, A., & Wahyuningsih, U. (2021). Edukasi Mengenai Anemia Defisiensi Besi

- Bagi Remaja Putri Dengan Media Leaflet. *Prosiding SENAPENMAS*, 279. <https://doi.org/10.24912/psenapenmas.v0i0.15000>
- Putri, M. P., Dary, D., & Mangalik, G. (2022). Asupan Protein, Zat Besi Dan Status Gizi Pada Remaja Putri. *Journal of Nutrition College*, 11(1), 6–17. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i1.31645>
- Rahayu, D. (2018). Pengaruh Infeksi Kecacingan terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri dengan Anemia. *Smart Medical Journal*, 1(2), 62. <https://doi.org/10.13057/smj.v1i2.28714>
- Retang, A. E. (2019). Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Ungaran Kabupaten Semarang. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 2(1), 1–19.
- Rizal, A., Sari, A. P., & Septa, R. (2023). Hubungan Asupan Vitamin C , Asam Folat Dan Zat Besi Dan Protein Dengan Kadar Haemoglobin Pada Remaja Putri Di Kota Bengkulu. *SHR : Jurnal Svasta Harena Rafllesia*, 2.
- Sadrina, C. N., & Mulyani, N. S. (2021). Asupan Protein, Zat Besi, Dan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Pada Mahasiswi Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh. *Gizido*, 13(1), 33–41.
- Sari, A., Pamungkasari, E. P., & Dewi, Y. Ianti R. (2017). Hubungan Asupan Fe dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia di SMK 2 Muhammadiyah Sukoharjo dan SMA N 1 Nguter. *University Research Colloquium (URECOL)*, 385–388.
- Septiasari, Y. (2020). Perbedaan Hemoglobin Remaja Putri Yang Mendapatkan Dengan Yang Tidak Mendapatkan Tablet Tambah Darah Pemerintah. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 88–93. <https://doi.org/10.52657/jik.v9i2.1235>
- Sholicha, C. A., & Muniroh, L. (2019). Hubungan Asupan Zat Besi, Protein, Vitamin C Dan Pola Menstruasi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di SMAN 1 Manyar Gresik [Correlation Between Intake of Iron, Protein, Vitamin C and Menstruation Pattern with Haemoglobin Concentration among. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 147. <https://doi.org/10.20473/mgi.v14i2.147-153>
- Sirait, A. L. (2015). *Hubungan Tingkat Konsumsi Zat Besi Dan Pola Menstruasi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di Smp Kristen 1 Surakarta*. 1–14. http://eprints.ums.ac.id/40151/14/PERNYATAAN_PUBLIKASI.pdf
- Sukartiningsih, M. C. E., & Amaliah, M. (2018). Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Wilayah Kerja Puskesmas Kambaniru Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Kesehatan Primer*, 3(1), 16–29.
- Wati, S. W., Sulistiani, R. P., & Ayuningtyas, R. A. (2022). Hubungan Asupan Zat Besi , Protein , Vitamin C dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswi Universitas Muhammadiyah Semarang. *Seminar Nasional Publikasi Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 1367–1376.
- WHO (2021) 'Prevalence of Anaemia in Women of Reproductive Age (Aged 15-49) (%)', The Global Health Observatory, 23, p. 2021. Available at: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-women-of-reproductive-age-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-women-of-reproductive-age-(-))