Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science), Jilid 20, Nomor 1, Maret 2026, Hal. 86-93
https://doi.org/10.26891/JIK.v20i1.2026. 86-93

Perbedaan Kecukupan Asupan Gizi Berdasarkan Status Anemia Pada Siswi SMA Negeri 4 di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Wahyuning Lestari[1], Feri Ilham[1], Adillah Rahmatul Ummi[1], Lukluk Ul Masykuroh[1], Fachriani Putri[2*]

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO) in 2023, anemia is a global health problem widely experienced by women of reproductive age and remains a concern among adolescent girls. This study aimed to determine the prevalence of anemia and differences in macro- and micronutrient intake adequacy based on anemia status among female students at SMA Negeri 4 Marpoyan Damai District, Pekanbaru. A quantitative cross-sectional study was conducted in August 2024 involving 45 tenth-grade female students selected through simple random sampling. Dietary intake was assessed using 2x24-hour food recall and analyzed with NutriSurvey, while hemoglobin levels were measured using a hemoglobin meter. Bivariate analysis was performed using the Mann-Whitney test and independent t-test ($p<0.05$). The anemia prevalence was 13.3%. Most participants had inadequate macro- and micronutrient intake compared with the Recommended Dietary Allowance. No significant differences were found in carbohydrate ($p=0.483$), fat ($p=0.071$), protein ($p=0.151$), iron ($p=0.483$), folate ($p=0.903$), vitamin B12 ($p=0.092$), and vitamin C ($p=0.664$) intake between anemic and non-anemic students. In conclusion, anemia prevalence was relatively low; however, overall nutrient intake remained inadequate and showed no significant differences based on anemia status.

Keywords: anemia, adolescent girls, macronutrients, micronutrients, nutrient intake

PENDAHULUAN

Anemia merupakan masalah kesehatan yang masih banyak ditemukan di seluruh dunia. Menurut World Health Organization (WHO), anemia banyak dialami oleh anak-anak, remaja putri, Wanita Usia Subur (WUS), wanita hamil, dan wanita pascapersalinan.[1] Dampak anemia terhadap tubuh antara lain penurunan produktivitas, gangguan pertumbuhan, penurunan imunitas, serta gangguan konsentrasi.[2]

Prevalensi anemia secara global pada wanita usia subur (15-49 tahun) menurut WHO tahun 2019 sebesar 29,9%.[3] Di Kawasan Asia Tenggara, prevalensi anemia pada Wanita Usia Subur mencapai 31,2%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi anemia di Indonesia pada penduduk usia 15-24 tahun sebesar 32%.[3,4] Di Provinsi Riau, prevalensi anemia secara umum mencapai 25,1% dan sebesar 19,4% pada penduduk usia 15-24 tahun.[5]

Penyebab anemia bersifat multifaktorial. Penyebab langsung meliputi gangguan pembentukan eritrosit, perdarahan kronis, penyakit infeksi seperti cacingan dan malaria, rendahnya asupan zat gizi, serta gangguan absorpsi zat besi.[6] Sementara itu, faktor tidak langsung yang berperan antara lain tingkat pendidikan, status sosial ekonomi, serta keterbatasan akses terhadap pelayanan kesehatan.[7,8]

World Health Organization mendefinisikan remaja sebagai individu yang berada pada rentang usia 10-19 tahun. [9] Remaja putri memiliki risiko anemia yang lebih tinggi dibandingkan remaja laki-laki, terutama akibat kehilangan darah saat menstruasi serta pola konsumsi makanan yang tidak adekuat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan defisiensi zat makro dan mikro, seperti protein, zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C, yang berperan penting dalam proses eritropoiesis.[10] Defisiensi zat gizi pada remaja putri dapat berdampak pada gangguan pertumbuhan, penurunan kemampuan konsentrasi belajar, penurunan kebugaran fisik, serta peningkatan kerentanan terhadap penyakit.[11,12]

* *Corresponding author:* fachriani.putri@lecturer.unri.ac.id
[1] Fakultas Kedokteran, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
[2] KJFD Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

"©The author(s) 2026. This article is licensed under: Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License."

Kecukupan asupan energi dan zat gizi merupakan faktor penting dalam menunjang proses metabolisme dan pembentukan sel darah merah. Dalam konteks anemia, perhatian tidak hanya tertuju pada jumlah energi yang dikonsumsi, tetapi juga pada kualitas asupan zat gizi makro dan mikro yang berperan dalam proses eritropoiesis. Zat gizi makro berfungsi sebagai sumber energi dan bahan dasar metabolisme, sedangkan zat gizi mikro seperti zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C memiliki peran spesifik dalam sintesis hemoglobin dan pematangan eritrosit.[1,12]

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan asupan zat gizi antara kelompok remaja putri dengan anemia dan tanpa anemia. Penelitian oleh Yasin *et al*. di Gorontalo menunjukkan adanya perbedaan asupan zat gizi makro pada mahasiswi anemia dan tidak anemia (p=0,000).[13] Penelitian Marissa dan Hendarini di SMA Negeri 1 Kampar Utara juga menemukan perbedaan asupan zat gizi mikro berdasarkan status anemia (p=0,001).[1] Namun demikian, data mengenai perbedaan kecukupan asupan zat gizi makro dan mikro berdasarkan status anemia pada remaja putri di Provinsi Riau, khususnya di Kota Pekanbaru, masih terbatas.

SMA Negeri 4 Pekanbaru dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu sekolah menengah atas negeri dengan jumlah siswi yang besar dan merepresentasikan karakteristik remaja putri di wilayah perkotaan. Selain itu, belum terdapat publikasi ilmiah yang secara khusus mengkaji perbedaan kecukupan asupan zat gizi makro dan mikro berdasarkan status anemia pada siswi di sekolah ini, khususnya di Kecamatan Marpoyan Damai. Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis perbedaan kecukupan asupan zat gizi makro (karbohidrat, lemak, protein) dan zat gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C) yang berperan langsung dalam eritropoiesis antara kelompok siswi anemia dan tidak anemia menggunakan pendekatan uji beda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi anemia serta perbedaan kecukupan asupan zat gizi makro dan mikro berdasarkan status anemia pada siswi SMA Negeri 4 di Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional* yang bertujuan untuk membandingkan asupan zat gizi pada siswi dengan anemia dan tidak anemia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 di SMA Negeri 4 Pekanbaru, Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswi kelas X SMA Negeri 4 Pekanbaru. Pemilihan siswi kelas X didasarkan pada pertimbangan bahwa kelompok ini merupakan remaja awal yang relatif belum menghadapi tekanan akademik berat seperti persiapan ujian akhir dan kelulusan, sehingga memungkinkan partisipasi yang lebih optimal dan kondisi asupan gizi yang lebih stabil dibandingkan siswi kelas XI dan XII. Selain itu, siswi kelas X umumnya berada pada fase awal adaptasi remaja dan telah mulai mengalami menstruasi, sehingga relevan untuk dikaji dalam konteks anemia.

Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus penentuan sampel untuk penelitian analitik komparatif dengan desain potong lintang, dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan 95% dan kekuatan uji 80%. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh jumlah sampel minimal, dan seluruh responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta bersedia berpartisipasi selama periode penelitian diikutsertakan, sehingga total sampel yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 45 siswi.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan *Simple Random Sampling* berdasarkan daftar nama siswi kelas X yang diperoleh dari pihak sekolah. Proses pemilihan sampel dilakukan secara acak oleh peneliti, sementara staf dan guru sekolah hanya berperan dalam membantu proses administrasi dan pengaturan waktu pelaksanaan penelitian, tanpa terlibat dalam penentuan responden, sehingga prinsip randomisasi tetap terjaga.

Kriteria inklusi penelitian ini meliputi siswi berusia 15–17 tahun, dapat berkomunikasi dengan baik dan bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*). Rentang usia tersebut ditetapkan untuk menyesuaikan dengan karakteristik usia siswa SMA dan meminimalkan variasi fisiologis yang terlalu luas. Kriteria eksklusi meliputi siswi yang sedang

menstruasi saat pengambilan data serta memiliki riwayat kelainan darah.

Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer meliputi asupan makanan dan kadar hemoglobin. Asupan makanan diperoleh melalui wawancara menggunakan *food recall* 2×24 jam pada hari tidak berurutan, dengan bantuan gambar makanan dan ukuran rumah tangga (URT) untuk meningkatkan akurasi estimasi porsi. Data asupan selanjutnya dianalisis menggunakan perangkat lunak *NutriSurvey* untuk memperoleh nilai asupan zat gizi makro dan zat gizi mikro.

Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan mengambil darah kapiler di ujung jari responden dan diukur menggunakan alat hemoglobin meter. Status anemia ditentukan berdasarkan kriteria *World Health Organization* (WHO), yaitu kadar hemoglobin <12 g/dL untuk remaja putri. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa data prevalensi anemia remaja dan informasi pendukung terkait status kesehatan remaja yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Riau, yang digunakan sebagai data pendukung dalam penyusunan latar belakang dan pembahasan hasil penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan zat gizi makro (karbohidrat, lemak, protein) dan zat gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12, vitamin C). Variabel terikat adalah status anemia.

Analisis data dilakukan secara bertahap, meliputi analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi variabel penelitian, serta analisis bivariat untuk membandingkan asupan zat gizi antara kelompok siswi anemia dan tidak anemia. Uji statistik yang digunakan adalah uji Mann–Whitney untuk data yang tidak berdistribusi normal dan uji t tidak berpasangan untuk data yang berdistribusi normal, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Unit Etika Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan nomor B/081/UN19.5.1.1.8/UEPKK/2024.

HASIL

Distribusi Status Anemia dan Kecukupan Asupan Gizi pada Siswi SMA Negeri 4 di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru.

Tabel 1. Distribusi Status Anemia dan Kecukupan Asupan Gizi pada Siswi SMA Negeri 4 di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Variabel	N = 45	Persentase (%)
Anemia		
Ya (Hb < 12 g/dL)	6	13,3
Tidak (Hb ≥ 12 g/dL)	39	86,7
Karbohidrat		
Kurang (< 300 g/hari)	39	86,7
Cukup (≥ 300 g/hari)	6	13,3
Lemak		
Kurang (< 70 g/hari)	21	46,7
Cukup (≥ 70 g/hari)	24	53,3
Protein		
Kurang (< 65 g/hari)	26	57,8
Cukup (≥ 65 g/hari)	19	42,2
Zat Besi		
Kurang (< 15 mg/hari)	36	80
Cukup (≥ 15 mg/hari)	9	20
Asam Folat		
Kurang (< 400 µg/hari)	45	100
Cukup (≥ 400 µg/hari)	0	0
Vitamin B12		
Kurang (< 4 µg/hari)	36	80
Cukup (≥ 4 µg/hari)	9	20
Vitamin C		
Kurang (< 65 mg/hari)	39	86,7
Cukup (≥ 65 mg/hari)	6	13,3

Berdasarkan Tabel 1, prevalensi anemia pada siswi SMA Negeri 4 Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru adalah sebesar 13,3% (6 siswi). Sebagian besar siswi memiliki kecukupan asupan

gizi yang kurang, meliputi asupan karbohidrat sebesar 86,7%, lemak sebesar 46,7% dan protein sebesar 57,8%. Pada zat gizi mikro, sebagian besar siswi memiliki asupan zat besi yang kurang (80%), seluruh siswi memiliki asupan asam folat yang kurang (100%), serta asupan vitamin B12 dan vitamin C yang kurang masing-masing sebesar 80% dan 86,7% dibandingkan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Perbedaan Asupan Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Lemak, Protein) antara Siswi Anemia dan Tidak Anemia di SMA Negeri 4 Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Tabel 2. Perbedaan Asupan Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Lemak, Protein) Antara Siswi Anemia dan Tidak Anemia di SMA Negeri 4 Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Asupan Zat Gizi Makro	Anemia	Tidak anemia	Total	*p value*
	Median (Min – Maks)	Median (Min – Maks)		
Karbohidrat (g)	186,97 (116,25 – 265,65)	199,9 (70,95 – 415,70)	199,8 (70,95 – 415,70)	0,483
Lemak (g)	47,45 (8,70 – 162,65)	79,10 (10,50 – 288,25)	74,65 (8,70 – 288,25)	0,071
Protein (g)	43,32 (21,15 – 125,05)	60,95 (13,75 – 199,10)	56,7 (13,75 – 199,10)	0,151

[a] Analisis menggunakan uji *Mann-Whitney*
Min = minimal; Maks = maksimal

Berdasarkan Tabel 2, median asupan karbohidrat, lemak, dan protein pada kelompok anemia masing-masing sebesar 186,97 g, 47,45 g, dan 43,32 g, yang seluruhnya masih berada dibawah standar Angka Kecukupan Gizi (AKG). Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan karbohidrat (p = 0,483), lemak (p = 0,071), dan protein (p = 0,151) antara siswi anemia dan tidak anemia. Secara keseluruhan, asupan zat gizi makro pada seluruh responden (total) juga berada di bawah AKG.

Perbedaan Asupan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12, dan Vitamin C) antara Siswi Anemia dan Tidak Anemia di SMA Negeri 4 Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Tabel 3. Perbedaan Asupan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12, dan Vitamin C) Antara Siswi Anemia dan Tidak Anemia di SMA Negeri 4 Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Asupan Zat Gizi Mikro	Anemia		Tidak anemia		Total	*p value*
	Mean ± SD	Median (Min – Maks)	Mean ±SD	Median (Min – Maks)		
Zat Besi (mg)		8,60 (3,40 – 15,20)		6,50 (0,60 – 30,50)	6,50 (0,60 – 30,50)	0,483[b]
Asam Folat (µg)	84,87 ±41,56		87,54 ±50,77		87,18 ±49,22	0,903[a]
Vitamin B12 (µg)		3,02 (1,29 – 6,91)		1,46 (0,24 – 8,40)	1,47 (0,24 – 8,39)	0,092[b]
Vitamin C (mg)		12,60 (4,15 – 25,20)		9,45 (0,00 – 404,35)	9,75 (0,00 – 404,35)	0,664[b]

[a] Analisis menggunakan uji t tidak berpasangan
[b] Analisis menggunakan uji *Mann-Whitney*

Berdasarkan Tabel 3, median asupan zat besi pada siswi yang mengalami anemia sebesar 8,60 mg, rata-rata asupan asam folat sebesar 84,87 µg, median asupan vitamin B12 sebesar 3,02 µg, dan median asupan vitamin C sebesar 12,60 mg, yang seluruhnya masih berada di bawah standar Angka Kecukupan Gizi (AKG). Hasil uji t tidak berpasangan dan Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan zat besi (p = 0,483), asam folat (p = 0,903), vitamin B12 (p = 0,092), dan vitamin C (p = 0,664) antara siswi anemia dan tidak anemia. Secara deskriptif, asupan zat gizi mikro pada seluruh responden (total) juga berada di bawah AKG.

PEMBAHASAN

Prevalensi Anemia pada Siswi SMA Negeri 4 di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswi SMA Negeri 4 Pekanbaru tidak mengalami anemia. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Rahim *et al*. di SMA Negeri 1 Parigi Kabupaten Muna tahun 2024 yang juga melaporkan prevalensi siswi tidak anemia lebih tinggi dibandingkan siswi anemia.[15]

Prevalensi anemia yang relatif rendah pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pengetahuan siswi mengenai anemia, status sosial, ekonomi keluarga yang memungkinkan akses terhadap makanan yang beragam dan berkualitas, serta pola makan yang relatif teratur. Selain itu, faktor risiko anemia pada remaja putri seperti menstruasi berat dan berkepanjangan, tingkat pendidikan yang memengaruhi pemahaman gizi, serta kebersihan diri yang kurang sehingga meningkatkan risiko infeksi cacing, juga berperan dalam menentukan status anemia.[7,8,16] Perbedaan karakteristik populasi dan lingkungan antar wilayah penelitian dapat menjelaskan variasi prevalensi anemia yang ditemukan.

Perbedaan Asupan Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Lemak, Protein) pada Siswi Anemia dan Tidak Anemia

Perbedaan Asupan Karbohidrat

Tidak ditemukannya perbedaan yang bermakna antara asupan karbohidrat pada siswi anemia dan tidak anemia pada penelitian ini, sejalan dengan penelitian Akib dan Sumarmi di Surabaya serta Ginting *et al*. di Lubuk Pakam.[17,18] Secara fisiologis, karbohidrat bukan merupakan komponen utama dalam pembentukan hemoglobin maupun proses eritropoiesis. Peran karbohidrat lebih dominan sebagai sumber energi, sehingga pengaruhnya terhadap status anemia bersifat tidak langsung dan sering kali tertutupi oleh peran zat gizi mikro atau kondisi klinis lain yang lebih menentukan. Oleh karena itu, perbedaan asupan karbohidrat antar kelompok tidak selalu tercermin dalam perbedaan status anemia.

Perbedaan Asupan Lemak

Tidak adanya perbedaan bermakna asupan lemak antara siswi anemia dan tidak anemia sejalan dengan hasil penelitian Rahim *et al*. dan Ayu *et al*.[15,19] Lemak tidak terlibat secara langsung dalam sintesis hemoglobin maupun proses eritropoiesis. Pengaruh lemak terhadap pembentukan sel darah merah lebih bersifat tidak langsung melalui mekanisme inflamasi dan hormon adiposa seperti leptin.[20,21] Selain itu, jenis lemak yang dikonsumsi tidak dianalisis secara spesifik pada penelitian ini, sehingga potensi efek lemak jenuh atau lemak trans terhadap inflamasi tidak dapat diidentifikasi secara terpisah. Dengan demikian, perbedaan asupan lemak total yang relatif kecil tidak memberikan dampak bermakna terhadap status anemia.

Perbedaan Asupan Protein

Tidak ditemukannya perbedaan bermakna antara asupan protein pada siswi anemia dan tidak anemia sejalan dengan penelitian Lewa serta Afriandi dan Aktalina).[22,23] Hal ini dapat dijelaskan karena asupan protein total tidak selalu mencerminkan status gizi protein yang sesungguhnya, mengingat adanya pengaruh absorpsi, metabolisme, dan utilisasi protein dalam tubuh. Defisiensi protein juga jarang menjadi penyebab utama anemia pada populasi umum, kecuali pada kondisi malnutrisi berat.[24] Dengan demikian, meskipun protein berperan dalam pembentukan globin, perbedaan asupan protein dalam penelitian ini belum cukup untuk menimbulkan perbedaan status anemia yang bermakna.

Perbedaan Asupan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12, Vitamin C) pada Siswi Anemia dan Tidak Anemia

Perbedaan Asupan Zat Besi

Tidak ditemukannya perbedaan bermakna antara asupan zat besi pada siswi anemia dan tidak anemia sejalan dengan penelitian Budiana *et al*. dan Yuliani *et al*. [25,26] Kondisi ini dapat dijelaskan oleh adanya cadangan zat besi dalam tubuh, terutama dalam bentuk ferritin di hati, limpa, dan sumsum tulang.[27] Cadangan ini memungkinkan proses eritropoiesis tetap berlangsung meskipun asupan zat besi harian rendah dalam jangka pendek.[28] Selain itu, pembentukan hemoglobin melibatkan berbagai mikronutrien lain seperti asam folat, vitamin B12, dan vitamin C, sehingga rendahnya satu jenis mikronutrien belum tentu langsung tercermin pada status anemia.[29-31]

Faktor metodologis juga diduga berperan, terutama jumlah sampel yang relatif terbatas, yang dapat menurunkan kekuatan uji (power statistik) dan meningkatkan risiko terjadinya kesalahan tipe II, yaitu kegagalan mendeteksi perbedaan yang sebenarnya ada. Ukuran sampel yang kecil diketahui dapat menghasilkan interval kepercayaan yang lebih lebar serta nilai *p* yang tidak signifikan, meskipun secara biologis terdapat perbedaan antar kelompok.[32]

Perbedaan Asupan Asam Folat

Tidak adanya perbedaan bermakna asupan asam folat antara siswi anemia dan tidak anemia sejalan dengan penelitian Yuliani *et al*. dan Rosmalia[26,33] Kekurangan asam folat lebih sering menyebabkan anemia defisiensi folat atau anemia megaloblastik, yang ditandai dengan pembentukan eritrosit berukuran besar dan belum matang.[29] Namun, pembentukan sel darah merah tidak hanya bergantung pada asam folat, melainkan juga dipengaruhi oleh zat besi, protein, dan vitamin C.[30,31,34] Selain itu, tubuh memiliki cadangan asam folat di hati yang dapat bertahan selama tiga hingga enam bulan tanpa asupan dari makanan, sehingga asupan asam folat yang rendah dalam jangka pendek belum tentu langsung menyebabkan anemia.[35]

Perbedaan Asupan Vitamin B12

Tidak ditemukannya perbedaan bermakna antara asupan vitamin B12 pada siswi anemia dan tidak anemia sejalan dengan penelitian Kurniasih *et al*. dan Fauziyah.[36,37] Secara fisiologis, kekurangan vitamin B12 lebih sering menyebabkan anemia pernisiosa akibat gangguan absorpsi, bukan semata-mata rendahnya asupan makanan.[29] Vitamin B12 juga disimpan dalam jumlah besar di hati, dan cadangan ini dapat mencukupi kebutuhan tubuh hingga 12 bulan meskipun asupan harian rendah.[38] Oleh karena itu, perbedaan asupan vitamin B12 jangka pendek belum tentu tercermin pada perbedaan status anemia.

Perbedaan Asupan Vitamin C

Tidak adanya perbedaan bermakna antara asupan vitamin C pada siswi anemia dan tidak anemia sejalan dengan penelitian Budiana *et al*. dan Abby *et al*. [25,39] Vitamin C tidak terlibat secara langsung dalam pembentukan hemoglobin, melainkan berperan meningkatkan penyerapan zat besi non-heme di usus.[27] Status hemoglobin tetap dapat berada dalam batas normal meskipun asupan vitamin C rendah apabila asupan mikronutrien lain seperti zat besi, vitamin B12, dan asam folat mencukupi.[29,31,34] Selain itu, penggunaan metode food recall 2×24 jam pada penelitian ini hanya menggambarkan asupan jangka pendek, sehingga belum tentu mencerminkan pola konsumsi harian yang sesungguhnya dan dapat menyebabkan bias dalam penilaian asupan vitamin C.

Keterbatasan Dan Kekuatan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil sehingga berpotensi menurunkan kekuatan uji statistik (*power*) dalam mendeteksi perbedaan asupan zat gizi antar kelompok. Penggunaan *food recall* 2x24 jam memungkinkan terjadinya *recall bias*, serta pemanfaatan perangkat lunak NutriSurvey yang belum sepenuhnya mengacu pada standar Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) terbaru. Selain itu, pengukuran kadar hemoglobin menggunakan Hb meter metode *point-of-care testing* (kapiler) memiliki keterbatasan akurasi dibandingkan pemeriksaan laboratorium berbasis *complete blood count* (CBC), karena dapat menimbulkan variasi

hasil dan potensi salah klasifikasi kadar hemoglobin, sehingga berpengaruh terhadap estimasi status anemia.[40] Meskipun demikian, penelitian ini memiliki kekuatan berupa penggunaan data primer, penilaian simultan asupan zat gizi makro dan mikro, serta pengumpulan data hemoglobin secara langsung pada siswi di lapangan, sehingga memberikan gambaran komprehensif dan kontekstual mengenai anemia pada remaja putri.

SIMPULAN

Prevalensi anemia pada siswi SMA Negeri 4 di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru sebesar 13,3%. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara asupan zat gizi makro (karbohidrat, lemak, dan protein) maupun zat gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C) antara siswi anemia dan tidak anemia (seluruh $p > 0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PNBP FK UNRI 2024 selaku pemberi dana hibah dalam penelitian ini, dan kepada SMA Negeri 4 Pekanbaru serta seluruh pihak lain yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Anaemia [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 12]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia
2. Kusdalinah, Suryani D, Nugroho A, Yunita. Pengaruh kombinasi asupan protein, vitamin C dan tablet tambah darah terhadap kadar hemoglobin remaja putri. Media Gizi Indones. 2023;18(1):21–6. Available from: https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/41978
3. World Health Organization. Anaemia in women and children [Internet]. 2021 [cited 2024 Jul 12]. Available from: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children
4. Kementerian Kesehatan RI. Remaja bebas anemia: konsentrasi belajar meningkat, bebas prestasi [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 12]. Available from: https://ayosehat.kemkes.go.id/remaja-bebas-anemia-konsentrasi-belajar-meningkat-bebas-prestasi
5. Apriyanti F. Hubungan status gizi dengan anemia. J Doppler Univ Pahlawan Tuanku Tambusai. 2019;3(2):18–21.
6. Prawirohardjo S. Ilmu kandungan. 4th ed. Jakarta: PT Bina Pustaka; 2018. p. 73–74.
7. Rahman RA, Fajar NA. Analisis faktor risiko kejadian anemia pada remaja putri: literature review. J Kesehat Komunitas. 2024;10(1):133–40.
8. Astuti ER. Faktor-faktor penyebab anemia pada remaja putri: literature review. Jambura J Health Sci Res. 2023;5(2):550–61.
9. World Health Organization. Guidance on ethical considerations in planning and reviewing research studies on sexual and reproductive health in adolescents [Internet]. 2018 [cited 2024 Jul 12]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241508414
10. Lestari A, Rizki AA. Factors associated with anemia risk behaviour in teenage girls: literature review. Int Arch Med Sci Public Health. 2023;4(1):1–7.
11. Yulita N, Lanyumba FS, Balebu DW, Ramli R. Persepsi remaja putri tentang anemia di SMK Negeri 5 Luwuk Timur. J Kesmas Untika Luwuk. 2020;11(2):62–71.
12. Kiani AK, Dhuli K, Donato K, Aquilanti B, Velluti V, Matera G, et al. Main nutritional deficiencies. J Prev Med Hyg. 2022;63(2):E93–101.
13. Yasin M, Adam D, Hanapi S, Kau M, Masi H, Hatta H. Faktor determinan kejadian anemia pada mahasiswi FKM Universitas Gorontalo. 2023;7(1):26–39.
14. Marissa M, Tri Hendarini A. Hubungan asupan Fe, zinc dan asam folat dengan anemia pada remaja putri. J Kesehat Tambusai. 2021;2(4):391–7.
15. Rahim M, Sabilu Y, Yunawati I. Hubungan asupan lemak, karbohidrat, Fe dan KEK dengan

anemia remaja putri. Indones J Health Sci. 2024;4(5):519–26.

16. Amsal A, Subagyo I, Taqwin T, Kusumawati DE, Radhiah S, Eka Cahyani Y, et al. Prevalence and risk factors of anemia in adolescent girls. Poltekita J Ilmu Kesehat. 2023;17(3):1107–16.
17. Akib A, Sumarmi S. Kebiasaan makan remaja putri yang berhubungan dengan anemia. Amerta Nutr. 2017;1(2):105.
18. Ginting WM, Panjaitan R, Irwanto R, Manurung J, Claudia D. Hubungan pengetahuan dan asupan zat gizi dengan anemia mahasiswa putri. BEST J. 2024;7(1):1–7. Available from: https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/8966/6204
19. Ayu SP, Zuraida R, Pramesona BA. Faktor yang memengaruhi anemia pada siswi SMP. Holistik J Kesehat. 2024;18(8):1001–10.
20. Herpich C, Walter S, Ott C, Haß U, Grune T, Müller-Werdan U, et al. Pro-inflammatory diet affects iron metabolism. J Trace Elem Med Biol. 2025;87.
21. Schönberger K, Cabezas-Wallscheid N. Nutrition regulates hematopoietic stem cells. Exp Hematol. 2023;128:10–8.
22. Lewa AF. Hubungan asupan protein, Fe dan vitamin C dengan anemia remaja putri. Publ Kesehat Masy Indones. 2016;3(1):26–31.
23. Afriandi D, Aktalina L. Hubungan pengetahuan gizi dan kecukupan protein dengan anemia defisiensi besi. 2024;7(1):55–64.
24. Bianchi VE. Role of nutrition on anemia in elderly. Clin Nutr ESPEN. 2016;11:e1–11. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28531420/
25. Budiana TA, Nugrahaeni DK, Sari DK, Ruhyandi R, Mauliku E. Hubungan asupan Fe, vitamin C dan pengetahuan dengan anemia remaja putri. 2024;4(02):355–63.
26. Yuliani K, Putri PH, Nuriannisa F, Kardina RN, Mutiarani AL. Studi anemia pada siswi SMAN 1 Mantup Lamongan. 2022;6:102–8.
27. Putri F, Hadiati DR, Ratnaningsih T, Lestari LA. Mung bean drink and iron tablets in adolescent girls anemia. Indones J Pharm. 2024;35(1):138–46.
28. Correnti M, Gammella E, Cairo G, Recalcati S. Iron mining for erythropoiesis. Int J Mol Sci. 2022;23(10).
29. Jayawardhana IKW, Kresnapati INBA. Anemia megaloblastik: tinjauan pustaka. Biocity J Pharm Biosci Clin Community. 2022;1(1):25–35.
30. Pan X, Köberle M, Ghashghaeinia M. Vitamin C-dependent uptake of iron. Antioxidants. 2024;13(8).
31. Salsabil IS, Nadhiroh SR. Hubungan asupan protein, vitamin C dan Fe dengan anemia remaja putri. Media Gizi Kesmas. 2023;12(1):516–21.
32. McLaren CE, Chen WP, O'Sullivan TD, et al. Sample size and power determination. BMC Med Res Methodol. 2017;17:75.
33. Rosmalia, Qisti N, Soviana E. Hubungan asupan protein dan asam folat dengan Hb remaja putri [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 12]. Available from: https://eprints.ums.ac.id/114568/
34. Hendardi F, Kosnayani A, Listyawardhani Y. Asupan protein, asam folat dan Fe dengan Hb pasien CKD [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 12]. Available from: http://repositori.unsil.ac.id/10347/
35. Bjørke-Monsen AL, Ueland PM. Folate: scoping review. Food Nutr Res. 2023;67.
36. Kurniasih E, Kuswari M, Nuzrina R. Asupan zat gizi makro dan mikro dengan Hb atlet futsal putri. J Gizi Kesehat Manusia. 2022;2:28–35.
37. Fauziyah SH. Asupan protein, vitamin C, B12, Fe dan menstruasi terhadap anemia remaja putri. 2020.
38. Temova Rakuša Ž, Roškar R, Hickey N, Geremia S. Vitamin B12 in foods and supplements. Molecules. 2023;28(1).
39. Abby SO, Arini FA, Sufyan DL, Ilmi IMB. Compliance of TTD consumption and anemia. Amerta Nutr. 2023;7(2 Suppl):213–23.
40. Jain A, Chowdhury N. Accuracy of capillary vs venous hemoglobin. Asian J Transfus Sci. 2020;14(1):49–53.