

Artikel Penelitian

Hubungan Tingkat Asupan Seng dan Vitamin B12 dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Teras Boyolali

Dwi Sarbini^{1*}, Putri Darmayanti¹, Winda Wahyu Pratiwi¹

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: ds182@ums.ac.id

ABSTRACT

Background: Anemia is common in adolescent girls. This is because menstruation occurs every month so that a certain amount of iron is released in the body. Seng has a role in helping the essential carbonic anhydrase enzyme in the formation of red blood cells. And vitamin B12 along with folic acid has an important role, especially in the process of forming red blood cells. **Purpose:** This study aimed to analyze the correlation between levels of intake of zinc and vitamin B12 with the incidence of anemia in adolescent girls at SMAN 1 Teras Boyolali. **Methods:** This study used a cross-sectional method on 68 young women aged 15-17 years who were selected using the Simple Random Sampling technique. Data on nutrient intake and vitamin B12 were taken using the Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) form for the last 3 months and data on the incidence of anemia was collected by examining hemoglobin levels using the Cyanmethemoglobin method. **Result:** Bivariate analysis using the Fisher Exact test showed that 25% of respondents had less zinc intake and 20.6% of respondents had less vitamin B12 intake. Additionally, 44.1% of respondents experienced anemia. There was a significant relationship between the intake of zinc and vitamin B12 and the incidence of anemia in adolescent girls ($p < 0.01$), with a Prevalence Ratio (PR) value of 3.4. **Conclusion:** As many as 44.1% of adolescent girls experienced anemia even though their intake of zinc and vitamin B12 was sufficient. There was a significant relationship between the intake of zinc and vitamin B12 and the incidence of anemia at SMAN 1 Teras Boyolali.

Keywords: anemia, b12, hemoglobin, intake, zinc

ABSTRAK

Latar Belakang: Anemia banyak terjadi pada golongan remaja putri. Hal ini dikarenakan menstruasi yang terjadi setiap bulan sehingga keluarnya sejumlah zat besi dalam tubuh. Seng memiliki peran membantu enzim karbonik anhidrase esensial dalam pembentukan sel darah merah dan vitamin B12 yang bersamaan dengan asam folat memiliki peran penting terutama dalam proses pembentukan sel darah merah. **Tujuan:** Menganalisis hubungan tingkat asupan seng dan vitamin B12 dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Teras Boyolali. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* pada 68 remaja putri usia 15-17 tahun yang dipilih menggunakan teknik Simple Random Sampling. Data asupan zat gizi seng dan vitamin B12 diambil menggunakan formulir Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) 3 bulan terakhir dan data kejadian anemia dikumpulkan dengan pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode Cyanmethemoglobin. Analisis bivariat

uji hubungan tingkat asupan seng menggunakan uji Chi-Square dan uji hubungan tingkat asupan vitamin B12 menggunakan Fisher Exact. **Hasil:** Terdapat 25% responden memiliki asupan seng kurang dan 20,6% responden memiliki asupan vitamin B12 kurang, serta 44,1% responden mengalami anemia. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan seng dan vitamin B12 dengan kejadian anemia pada remaja putri ($p < 0,001$) dan nilai Prevalence Ratio (PR) = 3,4. **Simpulan:** Sebanyak 44,1% remaja putri mengalami anemia walaupun asupan seng dan vitamin B12 cukup. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan seng dan vitamin B12 dengan kejadian anemia di SMAN 1 Teras Boyolali.

Kata kunci: anemia, asupan, b12, hemoglobin, seng

PENDAHULUAN

Anemia pada remaja masih menjadi salah satu permasalahan di berbagai belahan dunia, terutama di negara berkembang salah satunya Indonesia. Usia remaja dan ibu hamil menjadi golongan terbanyak penderita anemia. Khususnya, remaja putri yang sampai saat ini cukup tinggi angka prevalensinya (1). Laporan hasil Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri di Indonesia mencapai 21,7% (2). Angka tersebut terus mengalami kenaikan 11% dari tahun ke tahun hingga pada tahun 2018 prevalensi anemia pada remaja putri mencapai 32% terjadi pada golongan usia 15-24 tahun (3).

Remaja putri lebih rentan terkena anemia dibandingkan remaja putra, karena remaja putri tiap bulan mengalami menstruasi yang menyebabkan keluarnya sejumlah zat besi (4). Anemia yang terjadi pada remaja dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan, imunitas tubuh, daya ingat dan konsentrasi saat belajar (5). Dampak yang lebih serius dari anemia pada remaja putri yaitu terjadi saat masa kehamilan maupun persalinan, keguguran atau kematian janin, berat badan bayi lahir rendah, dan tinggi akan risiko pendarahan setelah melahirkan (6).

Anemia dapat terjadi karena beberapa hal, seperti asupan harian yang inadekuat, berkurangnya sel darah merah karena trauma, infeksi, pendarahan kronis, menstruasi pada perempuan, dan penurunan pembentukan sel contohnya hemoglobinopati serta talasemia (7). Selain itu, faktor asupan yang memicu terjadinya anemia pada remaja putri yaitu defisiensi asupan zat besi dan zat gizi lainnya seperti vitamin A, vitamin C, asam folat, dan vitamin B12, rendahnya penyerapan zat besi akibat konsumsi sumber zat gizi penghambat penyerapan zat besi seperti fitat (8).

Seng berperan membantu enzim karbonik anhidrase esensial dalam pembentukan sel darah merah untuk menjaga keseimbangan asam dan basa (9). Seng tidak berperan secara langsung dalam menentukan status anemia, namun fungsi seng dalam proses sintesis protein transferin yaitu sebagai pengangkut zat besi. Defisiensi seng dapat menyebabkan sistem imun seseorang menurun sehingga dapat menyebabkan Inflamasi (10). Pada penelitian yang dilakukan oleh Cendani (2011), ditemukan bahwa terdapat hubungan positif antara asupan seng dengan kadar hemoglobin, dimana semakin tinggi asupan seng maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobin seseorang (12). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marissa & Hendarini (2021) menunjukkan hasil yang sejalan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan seng dengan kejadian anemia di SMAN 1 Kampar Utara (13).

Vitamin B12 bersama dengan asam folat memiliki peran penting terutama dalam proses pembentukan sel darah merah terutama saat pematangan akhir sel darah merah. Kekurangan vitamin B12 dan asam folat dapat mempengaruhi pematangan dan pembelahan sel. Menurut Siallagan (2016) vitamin B12 berperan sebagai kofaktor pembentukan energi dari metabolisme protein dan lemak berupa *succinyl-CoA* sehingga defisiensi vitamin B12 dapat menyebabkan anemia megaloblastik (14). Penelitian lain yang sejalan dilakukan oleh Narima (2016) pada Siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan, menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin siswa (15). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nugrahani (2020) menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin responden (16).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Tiastruti (2016) di SMAN 1 Teras Boyolali menunjukkan bahwa kejadian anemia remaja putri di SMAN 1 Teras masih tinggi dimana ditemukan 55,6% kadar hemoglobin siswa masuk kategori tidak normal. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada tahun 2021 menggunakan kuesioner suspek anemia dan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* menunjukkan 60% remaja putri mengalami tanda dan gejala anemia dan 65% remaja putri memiliki asupan seng dan vitamin B12 yang rendah <80% dibawah batas normal yang dianjurkan AKG 2019. Penggunaan kuesioner suspek gejala anemia dikarenakan saat pengambilan data studi pendahuluan, angka kejadian *Covid-19* yang masih tinggi dan untuk mencegah terjadinya penularan melalui kontak langsung apabila melakukan pengambilan sampel darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan tingkat asupan seng dan vitamin B12 dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Teras Boyolali.

METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu analitik observasional dengan rancangan *cross sectional* untuk mengetahui hubungan antara asupan seng dan vitamin B12 dengan kejadian anemia. Populasi penelitian ini adalah remaja putri SMAN 1 Teras kelas XI sebanyak 182 remaja putri dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

Kriteria Inklusi

1. Remaja putri yang telah mendapatkan izin menjadi responden dengan syarat tanda tangan calon responden dan mendapatkan tanda tangan persetujuan dari orang tua pada informed consent.
2. Remaja putri tidak sedang demam dan diare.
3. Remaja putri yang alergi protein dan nabati.
4. Remaja putri yang tidak sedang menjalankan diet.
5. Tidak menderita cacangan atau infeksi.
6. Tidak mengkonsumsi tablet tambah darah (TTD).
7. Remaja putri yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian.

Kriteria Eksklusi

1. Remaja putri yang pindah sekolah.
2. Remaja putri yang sedang menstruasi.
3. Remaja putri yang mengundurkan diri saat penelitian belum selesai

Jumlah minimal sampel dapat diketahui dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus besaran sampel pada *study cross sectional* dengan rumus Lemeshow (1997), yaitu:

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

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,6 \times 0,4 \times 182}{(0,1)^2 (182-1) + (1,96)^2 \times 0,6 \times 0,4}$$

$$n = \frac{167,8}{2,732}$$

$$n = 61,42 \text{ orang (dibulatkan menjadi 62 orang)}$$

Keterangan:

n: jumlah sampel yang dibutuhkan

N: jumlah populasi → 182 orang

Z: tingkat kemaknaan sebesar 95% atau 1,96 (untuk $\alpha = 0,05\%$)

d: tingkat presisi 10% = 0,1

p: proporsi subjek kejadian anemia dari studi pendahuluan → 60% = 0,6

q: 1 - p → 1 - 0,6 = 0,4

Besar sampel yang diperlukan dengan asumsi *lost of follow up* dan *drop out*, yaitu 10% dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n' = \frac{n}{(1-f)}$$

$$n' = \frac{62}{(1-0,1)} = \frac{62}{0,9} = 68,88 \text{ (dibulatkan 69 orang)}$$

Keterangan:

n': jumlah sampel setelah revisi

n: jumlah sampel asli

-f: perkiraan proporsi drop out (f = 0,1)

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik simple random sampling. Pengambilan sampel dilakukan dengan memilih acak remaja putri kelas XI SMAN 1 Teras yang sesuai dengan kriteria inklusi menggunakan fungsi RAND dalam aplikasi *Microsoft excel*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 68 remaja putri.

Pengumpulan data asupan responden dan kejadian anemia dilakukan secara bersamaan. Data kejadian anemia dikumpulkan dengan pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode *Cyanmethemoglobin* dengan alat dan bahan yaitu *Autoclick*, tabung cuvet, pipet hemoglobin, spektrofotometer, reagen drabkin 5 ml. Pengambilan data asupan seng dan vitamin B12 responden menggunakan form *SQ-FFQ* 3 bulan terakhir kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *Nutrisurvey2007* dan dibandingkan dengan AKG 2019. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Chi-Square* ($p < 0,05$) dengan derajat kepercayaan 95% dan *uji Fisher Exact* ($p < 0,05$). Penelitian dilaksanakan setelah mendapatkan kelaikan penelitian dari Komisi Etik Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Moewardi Surakarta Nomor: 338 / III / HREC / 2022.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada remaja putri kelas XI di SMAN 1 Teras Boyolali dengan mayoritas remaja putri berusia 16 tahun sebanyak 70,6% tahun.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Variabel	Frekuensi N=68	Persentase (%)
Usia		
15 tahun	1	1,5
16 tahun	48	70,6
17 tahun	19	27,9
Asupan Seng		
Kurang (<9 mg)	17	25
Cukup (≥ 9 mg)	51	75
Asupan Vitamin B12		
Kurang (<4 mg)	14	20,6
Cukup (≥ 4 mg)	54	79,4
Status Anemia		
Anemia (<12 mg/dL)	30	44,1
Tidak Anemia (≥ 12 mg/dL)	38	55,9

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tingkat asupan seng responden mayoritas dalam kategori cukup sebanyak 75% dan tingkat asupan vitamin B₁₂ responden sebagian besar dalam kategori cukup sebanyak 79,4% dengan hasil pengecekan status anemia ditemukan bahwa sebanyak 44,1% responden mengalami anemia (Tabel 1). Berdasarkan hasil data SQ-FFQ responden selama 3 bulan, diperoleh sumber makanan protein hewani yang paling banyak dikonsumsi yaitu daging ayam, telur ayam, telur puyuh, hati ayam, ikan bandeng dan bakso sapi. Sumber protein nabati yang paling sering dikonsumsi yaitu tahu dan tempe. Selain itu susu sapi, teh, jeruk dan pisang ambon yang dikonsumsi rata-rata 1-5 perminggu (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa asupan seng responden yang mengalami anemia sebanyak 94,1% berasal dari responden dengan asupan seng yang kurang. Sedangkan responden yang tidak mengalami anemia sebanyak 72,5% cenderung memiliki asupan seng cukup. Sehingga terdapat kecenderungan semakin baik asupan seng maka kadar hemoglobin responden tidak menunjukkan anemia. menunjukkan bahwa asupan vitamin B12 responden yang mengalami anemia sebanyak 100% berasal dari responden dengan asupan vitamin B12 kategori kurang. Sedangkan responden yang tidak mengalami anemia sebanyak 70,4% cenderung memiliki asupan vitamin B12 yang cukup. Sehingga terdapat kecenderungan semakin baik asupan vitamin B12 maka kadar hemoglobin responden menunjukkan tidak anemia.

Tabel 2. Frekuensi Konsumsi Responden

Bahan Makanan	Frekuensi										Total	
	A		B		C		D		F		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Daging ayam	7	10.3	11	16.2	29	42.6	15	22.1	6	8.8	68	100
Telur ayam	4	5.9	9	13.2	32	47.1	21	30.9	2	2.9	68	100
Telur puyuh	3	4.4	10	14.7	28	41.2	17	25.0	8	11.8	68	100
Ikan bandeng	0	0.0	3	4.4	7	10.3	15	22.1	34	50.0	68	100
Hati ayam	0	0.0	7	10.3	12	17.6	18	26.5	26	38.2	68	100
Tahu	3	4.4	9	13.2	29	42.6	19	27.9	8	11.8	68	100
Tempe	4	5.9	11	16.2	19	27.9	25	36.8	9	13.2	68	100
Jeruk	1	1,5	8	11,8	11	16,2	29	42,6	19	27,9	68	100
Pisang ambon	2	2,9	10	14,7	9	13,2	36	52,9	6	8,8	68	100
Bakso sapi	0	0,0	4	5,9	17	25,0	24	35,3	11	16,2	68	100
Teh	8	11,8	10	14,7	14	20,6	26	38,2	7	10,3	68	100
Susu sapi	3	4,4	6	8,8	18	26,5	32	47,1	7	10,3	68	100

Tabel 3. Hubungan Tingkat Asupan Seng dan Vitamin B₁₂ dengan Kejadian Anemia

Variabel	Status Anemia						PR (95% CI)	P value*
	Anemia		Tidak Anemia		Total			
	N	%	N	%	N	%		
Asupan Seng								
Kurang	16	94,1	1	27,5	17	100	3,4	<0,001
Cukup	14	27,5	37	72,5	51	100	(2,161-5,440)	
Asupan Vitamin B12								
Kurang	14	100	0	0	14	100	3,4	<0,001
Cukup	16	29,6	38	70,4	54	100	(2,237-5,091)	

Uji Chi-square dan Fisher Exact *p<0,05=signifikan

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Hasil studi yang dilakukan oleh peneliti menemukan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 16 tahun sebanyak 70,6% dari jumlah responden yaitu 68 remaja putri. Berdasarkan riset data yang dilakukan oleh RISKESDAS (2018) ditemukan prevalensi anemia yang tinggi pada remaja putri golongan usia 15-24 tahun. Terdapat beberapa faktor yang menjadikan remaja putri rentan akan terkena anemia, yaitu karena defisiensi zat besi dan asupan nutrisi yang tidak seimbang terutama asupan karbohidrat, lemak, protein, zat besi, vitamin dan mineral. Pola makan yang salah juga dapat menjadi faktor penyebab kejadian anemia pada remaja putri. Berdasarkan Tabel 1. diperoleh bahwa sebagian besar asupan seng responden dalam kategori cukup sebanyak 75% dan asupan vitamin B12 responden mayoritas dalam kategori cukup sebesar 79,4%.

Berdasarkan hasil data SQ-FFQ responden selama 3 bulan, diperoleh sumber makanan protein hewani yang paling banyak dikonsumsi yaitu daging ayam, telur ayam, telur puyuh, hati ayam, ikan bandeng dan bakso. Sumber protein nabati yang paling sering dikonsumsi yaitu tahu dan tempe. Selain itu susu sapi, teh, jeruk dan pisang ambon yang dikonsumsi rata-rata 1-5 perminggu. Menurut Ariani (2017) Rata-rata makanan sumber seng didapat dari protein hewani terutama daging merah, unggas, hati, kerang, tiram dan telur. Namun dapat juga ditemukan pada protein nabati seperti pada padi dan sereal, kacang kering dan keju. Terdapat banyak sumber makanan vitamin B12 terutama pada sumber makanan protein hewani seperti hati, udang, kerang serta daging (17).

Berdasarkan hasil pengecekan status anemia menggunakan metode Cyanmethemoglobin, ditemukan sebanyak 44,1% remaja putri mengalami anemia. Menurut WHO (2001) anemia merupakan keadaan kadar hemoglobin di bawah ambang batas normalnya. Pada remaja putri, kadar normal hemoglobin yaitu 12 gr/dL. Asupan makanan yang defisit serta penyerapan zat besi, vitamin B12, vitamin B6, vitamin C dan tembaga yang tidak maksimal dapat menjadi faktor penyebab terjadinya anemia dikalangan remaja (4).

Remaja putri yang mengalami anemia dapat mengalami penurunan kemampuan dan konsentrasi saat belajar, letih, lesu, cepat lelah yang dapat berdampak pada prestasi belajar. Anemia dapat menyebabkan dampak buruk jangka panjang bagi remaja putri. Remaja putri sebagai calon ibu yang di kemudian hari akan mengandung janin, perlu untuk memenuhi kebutuhan zat gizi hariannya. Apabila remaja putri telah mengalami anemia sejak usia remaja, maka dapat meningkatkan risiko komplikasi kehamilan dan persalinan, meningkatkan angka prematuritas, Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) dan angka kematian perinatal (18).

Hubungan Tingkat Asupan Seng dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Teras Boyolali

Berdasarkan hasil analisa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan seng dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Teras Boyolali. Responden dengan asupan seng kurang berpeluang 3-4 kali berisiko mengalami anemia dibandingkan responden dengan

asupan seng cukup. Selain protein, terdapat zat lain yang memengaruhi kadar hemoglobin remaja diantaranya yaitu seng, vitamin C, vitamin B12 dan asam folat.

Defisiensi asupan seng pada remaja putri di SMAN 1 Teras dapat terjadi karena kurangnya variasi sumber makanan protein hewani yang disajikan oleh orang tua di rumah dan dikonsumsi oleh remaja putri itu sendiri. Selain itu, konsumsi teh manis remaja putri saat di sekolah yang tinggi dapat menjadi penghambat dalam penyerapan zat gizi dalam tubuh. Penelitian yang dilakukan Royani (2019) menunjukkan bahwa semakin sering frekuensi konsumsi teh dan jeda waktu yang dekat ketika setelah makan dan saat konsumsi teh secara rutin dapat meningkatkan risiko kejadian anemia (19). Berdasarkan penelitian lainnya, menunjukkan hubungan antara kebiasaan konsumsi teh dengan kejadian anemia, dimana keduanya memiliki hubungan sehingga konsumsi teh dapat mempengaruhi kadar hemoglobin menjadi rendah. Menurut Sachdev & Jothipriya (2017) dalam teh terkandung senyawa tanin yang dapat menghambat absorpsi zat besi dalam tubuh. Konsumsi bersamaan antara kalsium dan zat besi dengan teh hitam dapat menghambat penyerapan zat besi sebanyak 70-94%. Kandungan polifenol yang terkandung dalam teh yang dapat mengikat zat besi yang menyebabkan gagalnya penyerapan zat besi dalam tubuh (20).

Penelitian sejalan yang dilakukan oleh Marissa & Hendarini (2021) melaporkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,000$) antara asupan seng dengan kejadian anemia di SMAN 1 Kampar Utara. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa 51,9% responden mengalami anemia dan asupan seng dalam kategori kurang. Asupan seng yang rendah disebabkan karena kurang mengkonsumsi sumber makanan protein hewani dan terdapat responden yang mengalami cacingan dan gangguan pencernaan lainnya, sehingga menyebabkan kadar hemoglobin dalam tubuh menjadi rendah. Diperoleh juga nilai Prevalence Odd Ratio (POR) yaitu 6,873 (CI 95%: 2.481–19.039) sehingga responden dengan asupan seng kurang berpeluang 6-7 kali berisiko mengalami anemia dibandingkan responden dengan asupan seng cukup (13).

Penelitian sejalan lainnya yang dilakukan oleh Ayuningtyas (2022) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara asupan seng santriwati ($p=0,001$) yang mengalami anemia dan tidak mengalami anemia. Ditemukan sebanyak 82,8% santriwati yang mengalami anemia memiliki asupan seng dalam kategori kurang. Defisiensi asupan seng pada santriwati dapat terjadi karena kurangnya asupan sumber makanan yang mengandung seng. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya ketersediaan sumber makanan protein hewani dan pengetahuan santri yang kurang serta sistem penyelenggaraan makanan di pondok pesantren yang kurang bervariasi dan memperhatikan kandungan zat gizi sehingga kejadian anemia dapat terjadi pada beberapa santriwati.

Hubungan Tingkat Asupan Vitamin B12 dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMAN 1 Teras Boyolali

Berdasarkan hasil analisa asupan vitamin B12 kurang berpeluang 3-4 kali berisiko mengalami anemia dibandingkan responden dengan asupan vitamin B12 cukup. Selain defisiensi asupan seng, masalah anemia pada remaja kerap juga terjadi karena defisiensi vitamin B12. Hal ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas (2022) tentang analisis asupan zat besi heme dan non heme, vitamin B12 dan folat serta asupan enhancer dan inhibitor zat besi berdasarkan status anemia pada santriwati, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan asupan vitamin B12 responden anemia dan non anemia ($p=0,004$), dimana responden dengan status anemia mayoritas memiliki asupan vitamin B12 dalam kategori kurang dengan persentase kecukupan hanya 6,9%. Angka kecukupan tersebut masih jauh jika dibandingkan dengan hasil persentase asupan vitamin B12 responden yang tidak mengalami anemia yaitu sebesar 27,6% (21).

Penelitian sejalan lainnya yang dilakukan Narima (2016) menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. Dalam penelitian ini, ditemukan koefisiensi korelasi (ρ) = 0,409 yang menunjukkan kekuatan hubungan antara asupan vitamin B12 siswa dengan kadar hemoglobin dengan arah korelasi positif yang artinya semakin banyak asupan siswa maka akan kadar hemoglobin akan semakin tinggi (22).

Vitamin B12 memiliki peran dalam proses produksi sel darah merah yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, karena semakin tinggi asupan vitamin B12 maka semakin tinggi pula kadar hemoglobin. Terdapat banyak sumber makanan vitamin B12 terutama pada sumber makanan protein hewani seperti hati, udang, kerang serta daging (23). Defisiensi vitamin B12 dapat menyebabkan gangguan pada proses produksi sel eritrosit pada sumsum tulang belakang. Kejadian tersebut dapat mengakibatkan menurunnya kadar hemoglobin dalam tubuh (24).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Teras Boyolali sebanyak 75% remaja putri memiliki asupan seng yang cukup dan asupan vitamin B12 sebanyak 79,4% dalam kategori cukup namun terdapat 44,1% responden mengalami anemia. Responden dengan asupan seng dan vitamin B12 yang kurang berpeluang 3-4 kali berisiko mengalami anemia dibandingkan responden dengan asupan vitamin B12 cukup. Secara statistik terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,001$) antara asupan seng dan vitamin B12 dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 1 Teras Boyolali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada SMAN 1 Teras Boyolali beserta staf guru yang telah membantu dan memberikan izin untuk melakukan penelitian ini. Penulis juga berterimakasih kepada Analis Kesehatan UMS yang telah membantu dalam pengambilan sampel status anemia.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan, dan tidak ada afiliasi atau koneksi dengan atau dengan entitas atau organisasi apa pun, yang dapat menimbulkan pertanyaan bias dalam diskusi dan kesimpulan naskah.

REFERENSI

1. WHO. Anemia among adolescent and young adult women in Latin America and the Caribbean: A cause for concern. *Pan Am Health Organ.* 2010;1-12.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Kemenkes R1; 2018.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Kemenkes R1; 2013.
4. Merryana Adriani & Bambang Wirjatmadi. Pengantar Gizi Masyarakat. ed. 1, cet. k. Jakarta: Jakarta Kencana Prenada Media Group; 2012.
5. Nurnia, Hadju V KC. Hubungan pola konsumsi dengan status hemoglobin anak sekolah dasar di wilayah pesisir Kota Makassar. *Skripsi.* 2013;5-6.
6. Tarwoto N. Kesehatan Remaja problem dan solusinya. Jakarta: Salemba Medika; 2010.
7. A. V. Hoffbrand. Hematologi Kapital Selekt. Jakarta: EGC; 2013.
8. Dodik Briawan. Anemia: masalah gizi pada remaja wanita. Jakarta: EGC; 2014.
9. Rizki MD. Hubungan Antara Asupan Zink dengan Anemia pada Remaja di Sukoharjo Jawa Tengah. *Skripsi.* 2017;1-12.
10. Crichton RR, Charlotheaux-Wauters M. Iron transport and storage. *Eur J Biochem.* 1987;164(3):485-506.
11. Tamrin A. Asupan Zat Besi, Asam Folat, Dan Seng Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Paccerrakkang Kecamatan Biringkanaya Kota. *Media Gizi Pangan.* 2019;26(2):165.
12. Cendani C, Murbawani EA. Asupan Mikronutrien, Kadar Hemoglobin Dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri. *Media Med Indones.* 2011;45(1):26-33.
13. Marissa M, Hendarini AT. Hubungan Asupan Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12 dan Vitamin C Dengan Kadar Hemoglobin Siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. *Repos Univ Pahlawan.* 2021;2:391-7.
14. Siallagan D, Swamilaksita PD, Angkasa D. Pengaruh asupan Fe, vitamin A, vitamin B12, dan vitamin C terhadap kadar hemoglobin pada remaja vegan. *J Gizi Klin Indones.* 2016;13(2):67.
15. Narima AR. Hubungan Asupan Zat Besi, asam folat, vitamin b12 dan vitamin C dengan kadar hemoglobin siswa di smp negeri 2 tawangharjo kabupaten grobogan. *J Kesehat Masy.* 2016;4(4):21-5.
16. Nugrahani DD. Hubungan Asupan Asam Folat dan Vitamin B12 dengan Kadar Hb pada Remaja Putri di SMAN 1 Mojolaban. [Skripsi], Progr Stud Ilmu Gizi Fak Ilmu Kesehat Univ Muhammadiyah Surakarta. 2020;
17. Almtsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama; 2009.
18. Listiana A. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Gizi Besi Pada Remaja Putri di SMKN 1 Terbanggi Besar Lampung Tengah. *J Kesehat.* 2016;7:455-69.
19. Royani I, Irwan AA, Arifin A. Pengaruh Mengkonsumsi Teh Setelah Makan terhadap Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Remaja Putri. *UMI Med J.* 2019;2(2):20-5.



20. Sachdev NA, Jothipriya M. Effect of Green Tea on Haemoglobin. *IOSR J Dent Med Sci.* 2017;16(05):116–8.
21. Ayuningtyas IN, Tsani AFA, Candra A, Dieny FF. Analisis Asupan Zat Besi Heme Dan Non Heme, Vitamin B12 Dan Folat Serta Asupan Enhancer Dan Inhibitor Zat Besi Berdasarkan Status Anemia Pada Santriwati. *J Nutr Coll.* 2022;11(2):171–81.
22. Septyasih ARN, Laksmi Widajanti L, Nugraheni SA. Hubungan Asupan Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12 dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin Siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. *J Kesehat Masy.* 2016;4(4):21–5.
23. Mohn ES, Kern HJ, Saltzman E, Mitmesser SH, McKay DL. Evidence of drug–nutrient interactions with chronic use of commonly prescribed medications: An update. *Pharmaceutics.* 2018;10(1).
24. Nugroho MR, Sartika RAD. Vitamin B12 Intake To Megaloblastic Anemia On Vegetarian In Vihara Meitriya Khirti Palembang. In 2018.