

## Hubungan Asupan Zat Besi (Fe), Zink, Vitamin B12 dan Kafein dengan Kadar Hemoglobin Pada Siswi di SMA Negeri 2 Semarang

*The Correlation Between Nutrition Intake of Iron (Fe), Zink, Vitamin B12 and Caffeine with Hemoglobin in Student at Semarang Public High School 2*

Maulidya Rizkhana Putri<sup>1</sup>, Ria Purnawian Sulistiani<sup>1\*</sup>, Firdananda Fikri Jauharany,<sup>1</sup> Joko Teguh Isworo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

Corresponding author : [ryasulistiany@gmail.com](mailto:ryasulistiany@gmail.com) : [riapurnawian@unimus.ac.id](mailto:riapurnawian@unimus.ac.id)

### Abstrak

Angka kejadian anemia pada remaja putri di Kota Semarang pada tahun 2019 sebesar 43,75%. Kurangnya asupan zat gizi seperti zat besi, zink dan vitamin B12 dapat berpengaruh dalam penurunan kadar hemoglobin pada remaja putri. Kafein dapat menghambat penyerapan asupan zat gizi hingga mempengaruhi kadar hemoglobin. Tujuan penelitian ini ada untuk mengetahui hubungan asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12 dan kafein dengan kadar hemoglobin pada siswi di SMA Negeri 2 Semarang. Desain pada penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Jumlah responden sebanyak 80 remaja putri dengan menggunakan teknik purposive sampling. Data kadar hemoglobin diperoleh menggunakan Hb Digital Easy. Data asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12 dan kafein diperoleh menggunakan SQ-FFQ. Uji korelasi *Rank Spearman* menggunakan data asupan zat besi, vitamin B12 dan kafein. Uji korelasi *Pearson* menggunakan data asupan zink. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 42,5% responden mengalami anemia. Sebanyak 58,8% memiliki asupan zat besi kurang, 47,5% memiliki asupan zink kurang, 61,2% memiliki asupan vitamin B12 kurang, 11,3% memiliki asupan kafein lebih. Terdapat hubungan asupan zat besi remaja putri dengan kadar hemoglobin ( $p=0,000$ ). Terdapat hubungan antara asupan zink remaja putri dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,003$ ). Terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 remaja putri dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,001$ ). Tidak ada hubungan asupan kafein remaja putri dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,241$ ). Asupan zat besi (Fe), zink dan vitamin B12 berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada siswi di SMA Negeri 2 Semarang.

**Kata Kunci :** Anemia, Asupan Zat besi, Zink, Vitamin B12, Kafein, Kadar hemoglobin, Remaja Putri

### Abstract

*The incidence of anemia among adolescent girls in Semarang City in 2019 was 43.75%. Lack of intake of nutrients such as iron, zinc, and vitamin B12 can reduce hemoglobin levels in adolescent girls. Caffeine can inhibit the absorption of nutrients and affect hemoglobin levels. The aim of this research was to determine the relationship between intake of iron (Fe), zinc, vitamin B12, and caffeine with hemoglobin levels in female students at SMA Negeri 2 Semarang. The design of this research is observational with a cross-sectional approach. The number of respondents was 80 young women using the purposive sampling technique. Hemoglobin level data was obtained using Hb Digital Easy. Data on iron (Fe) intake, zinc, vitamin B12, and caffeine were obtained using SQ-FFQ. The Spearman Rank correlation test uses data on the intake of iron, vitamin B12, and caffeine. Pearson correlation test using zinc intake data. The research results showed that 42.5% of respondents experienced anemia. As many as 58.8% had less iron intake, 47.5% had less zinc intake, 61.2% had less vitamin B12 intake, and 11.3% had more caffeine intake. There is a relationship between adolescent girls' iron intake and hemoglobin levels ( $p=0.000$ ). There is a relationship between adolescent girls' zinc intake and hemoglobin levels ( $p = 0.003$ ). There is a relationship between female*



*adolescent vitamin B12 intake and hemoglobin levels ( $p = 0.001$ ). There was no relationship between caffeine intake in female adolescents and hemoglobin levels ( $p = 0.241$ ). Intake of iron (Fe), zinc, and vitamin B12 influences hemoglobin levels in female students at SMA Negeri 2 Semarang.*

**Keywords:** *Anemia, Iron Intake, Zinc, Vitamin B12, Caffeine, Hemoglobin level, Teenage Girl*

## PENDAHULUAN

Anemia adalah kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari batas normal. Kadar hemoglobin diatas 12,0 g/dL adalah kadar hemoglobin normal pada remaja putri (Proverawati, 2011). Masalah anemia banyak ditemukan terdapat pada kelompok remaja putri salah satu penyebabnya karena remaja mengalami menstruasi. Remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya dan seringkali mempertahankan penampilan agar langsing sehingga mengurangi asupan makanan yang dapat menyebabkan kekurangan asupan zat gizi (Arisman, 2010). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri di SMA Negeri 2 Semarang sebesar 36,7% (Kirana, 2011).

Zat besi merupakan mikroelemen yang essential penting bagi tubuh, diperlukan untuk pembentukan darah terutama sintesis hemoglobin. Kekurangan zat besi merupakan salah satu penyebab utama kejadian anemia (Novitasari, 2014). Anemia defisiensi besi dapat menyebabkan penurunan kapasitas fisik, produktivitas kerja, kemampuan berpikir dan antibodi sehingga mudah terserang penyakit menular dan menyebabkan kelelahan, kelemahan fisik dan penurunan kemampuan produktivitas kerja (Moehji, 2003).

Zink merupakan mikromineral essential penting yang dibutuhkan oleh tubuh yang dapat mempengaruhi metabolisme besi. Defisiensi zink secara tidak langsung mempengaruhi metabolisme zat besi karena zink berperan sebagai penghambat reaksi oksidasi retinol. Konsentrasi retinol plasma yang rendah berhubungan dengan penurunan kadar besi dan hemoglobin yang menyebabkan anemia (Muchtadi, 2009). Anemia selain diakibatkan oleh defisiensi asupan zat besi dan zink, juga diakibatkan oleh defisiensi vitamin B12. Sumber pangan untuk vitamin B12 terutama berasal dari pangan hewani, sedangkan pada pangan nabati tidak terdapat sintesis vitamin B12. Rendahnya vitamin B12 pada makanan dapat menurunkan produksi sel darah merah. Seseorang dengan gangguan penyerapan vitamin B12 akan menderita anemia megaloblastik (Briawan, 2014).

Terjadinya anemia selain disebabkan karena rendahnya asupan zat besi, juga dipengaruhi oleh tingkat penyerapan zat besi tersebut. Kafein dapat menyebabkan penurunan zat gizi berupa vitamin B6, vitamin B12 dan mengganggu absorpsi mineral esensial, seperti kalsium, zat besi, dan magnesium (Escott-Stump, S. dan Mahan, 2008). Kafein akan mencegah penyerapan zat besi apabila dikonsumsi dalam satu atau dua jam setelah makan. Senyawa kafein ini akan berikatan dengan zat besi sehingga zat besi tidak mampu diserap oleh tubuh, maka zat besi akan diekskresikan melalui feses. Hal tersebut dapat menyebabkan cadangan besi akan berkurang sehingga dapat menyebabkan terjadinya anemia (Kemenkes, 2016).

Berdasarkan pernyataan diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan menggabungkan antara faktor pengaktif dan faktor penghambat zat besi. Untuk faktor pengaktif peneliti menggunakan sumber zat besi, zink, dan vitamin B12 dan untuk faktor penghambat peneliti menggunakan kafein dalam penelitiannya, dengan judul “Hubungan asupan Zat Besi (Fe), Zink, Vitamin B12 dan Kafein dengan kadar hemoglobin pada siswi di SMAN 2 Semarang”.

## METODE

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Variabel yang diteliti adalah asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12, kafein dan kadar hemoglobin. Responden penelitian adalah remaja putri berusia 16-18 tahun dengan jumlah 80 siswi dengan teknik *simple random sampling*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Semarang bulan Mei tahun 2023.

Pengambilan data asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12 dan kafein didapatkan melalui *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dengan jangka waktu konsumsi satu bulan terakhir yang dikonversi dalam berat gram/hari, kemudian dihitung total asupan dengan menggunakan *Software Nutrisurvey*. Pengambilan data kadar hemoglobin diperoleh dengan menggunakan *Hb Digital Easy Touch* untuk melihat hasil pengukuran kadar hemoglobin.

Analisis data meliputi analisis univariat dan analisis bivariat dengan menggunakan Program SPSS. Asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12, kafein dan kadar hemoglobin menggunakan gambaran deskriptif yang disajikan berupa nilai rata-rata, standard deviasi, nilai maksimum dan nilai minimum. Sedangkan karakteristik usia disajikan berupa distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara asupan zat besi, vitamin B12 dan kafein dengan kadar hemoglobin menggunakan uji korelasi *Spearman's Rho*. Analisa data Zink menggunakan uji *Pearson Product Moment*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Penelitian Menurut Usia

Usia (Tahun)	n	%
16	57	71,3
17	22	27,5
18	1	1,2
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa dalam penelitian ini responden terbanyak berusia 16 tahun yaitu sebanyak 71,3%. Remaja usia 16 – 18 tahun termasuk dalam masa remaja akhir. Pada usia ini, remaja rentan terhadap berbagai masalah kesehatan termasuk masalah gizi. Masalah gizi terjadi karena adanya banyak remaja putri membatasi asupan makanan sedangkan remaja mengalami menstruasi. Menstruasi menyebabkan remaja putri kehilangan darah setiap bulannya, sehingga perlu asupan gizi dua kali lipat selama menstruasi (Dineti, 2022). Defisiensi zat besi, zink dan vitamin B12 dalam makanan yang berkaitan dengan kadar hemoglobin dapat menyebabkan anemia (Sibagariang, 2014).

### Asupan Zat Gizi

Pengambilan data asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12 dan kafein menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Kemudian diperoleh hasil asupan zat besi (Fe), zink, vitamin B12 dan kafein sebagai berikut :

Tabel 2. Distribusi Asupan dan kategori Zat besi (Fe), Zink, Vitamin B12 dan Kafein

Asupan Zat Gizi		n	%
<b>Zat Besi (Fe)</b>	Kurang (< 15 mg)	47	58,8
	Baik ( $\geq$ 15 mg)	33	41,3
<b>Zink</b>	Kurang (< 9,0 mg)	38	47,5
	Baik ( $\geq$ 9,0 mg)	42	52,5
<b>Vitamin B12</b>	Kurang (< 4,0 mcg)	49	61,2
	Baik ( $\geq$ 4,0 mcg)	32	38,8
<b>Kafein</b>	Lebih ( $\geq$ 300 mg)	9	11,3
	Baik (< 300 mg)	71	88,8

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa sebanyak 58,8% asupan zat besi responden kurang dari kebutuhan. Asupan zat besi (Fe) siswi rata – rata asupan responden adalah  $12,44 \pm 4,54$  mg per hari. Hasil wawancara SQ-FFQ, responden rata-rata mengonsumsi makanan sumber zat besi adalah Jagung (10 mg) 2-3x seminggu, daging sapi (2,6 mg) 4-5 x dalam sebulan, udang (8 mg) 2-3 x seminggu, tempe (10 mg) 1x sehari, bayam (3,5 mg) 4-5 x dalam seminggu, kangkung (2,3 mg) 2-3x dalam seminggu dan hati ayam (15,8 mg) 2-3x dalam sebulan. Zat besi diperlukan untuk pembentukan darah, terutama sintesis hemoglobin. Jika jumlah zat besi yang diperoleh dari makanan rendah, maka akan menyebabkan ketidakseimbangan zat besi dalam tubuh sehingga mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin. Kekurangan zat besi dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan pada organ tubuh, seperti gangguan perkembangan organ yang membuat tubuh tampak kecil dibanding usianya, kelainan kulit, gangguan sistem pencernaan, gangguan pergerakan otot sehingga tubuh lesu dan lelah (Kirana 2011).

Sebanyak 47,5% asupan zink responden kurang dari kebutuhan. Asupan zink siswi rata – rata asupan responden dalam sehari adalah  $8,95 \pm 2,87$  mg. Hasil wawancara SQ-FFQ, responden rata-rata mengonsumsi makanan sumber zink adalah kacang kedelai (3,6 mg) 2-3x seminggu, telur ayam (2,5 mg) 3-4x seminggu, daging ayam (3,3 mg) 3-4 x

seminggu, daging sapi (6,4 mg) 4-5 x dalam sebulan. Zink merupakan mikronutrien penting yang dibutuhkan tubuh untuk menjaga dan memelihara kesehatan. Sumber zink terbaik adalah sumber protein hewani antara lain daging, hati dan telur. Sereal dan kacang-kacangan juga baik tetapi memiliki nilai biologis yang rendah (Almatsier, 2009). Penyebab defisiensi atau kekurangan zink di dalam tubuh dapat berupa kurangnya asupan zink, gangguan penyerapan, atau peningkatan kebutuhan dan ekskresi zink (Widhyari, 2012).

Sebanyak 61,2% asupan vitamin B12 responden kurang dari kebutuhan. Asupan Vitamin B12 siswi rata – rata asupan responden dalam sehari adalah  $3,62 \pm 2,95$  mcg. Hasil wawancara SQ-FFQ, responden rata-rata mengonsumsi makanan sumber vitamin B12 adalah hati ayam (27,9 mcg) 2-3x sebulan, daging sapi (1,4 mcg) 4-5 x sebulan, ikan bandeng (3,4 mcg) 3-4x seminggu. Vitamin B12 merupakan vitamin yang larut dalam air dan harus dikonsumsi setiap hari untuk menghindari kekurangan yang dapat mengganggu fungsi normal tubuh. Vitamin B12 dapat disimpan di dalam tubuh seperti hati dan ginjal, dan hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil. Sumber vitamin B12 berasal dari hewani seperti daging, susu, dan olahannya. Sumber vitamin B12 tidak terdapat pada tumbuhan (Truswell, 2007). Defisiensi vitamin B12 ditandai dengan munculnya gejala anemia megaloblastik, kelelahan, anoreksia dan penurunan berat badan (Berdanier, 1998).

Sebanyak 11,3% asupan kafein responden lebih dari kebutuhan. Asupan kafein siswi rata – rata asupan responden dalam sehari adalah  $142,32 \pm 137,3$  mg. Hasil wawancara SQ-FFQ, responden rata-rata mengonsumsi makanan sumber kafein adalah teh (67 mg) 1x sehari, kopi (106 mg) 3-4x seminggu, minuman cokelat (12 mg) 1-2x seminggu, dark cokelat (27 mg) 1-2x seminggu dan brownies cokelat (4 mg) 1-2x seminggu. Kafein adalah zat yang dapat memperlambat penyerapan zat besi dalam tubuh. Selain kafein, terdapat zat lain yang dapat menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh antara lain tannin, oksalat, dan fitat yang terdapat pada produk kedelai, teh serta kopi (Masthalina, 2015). Kafein juga dapat menurunkan jumlah sel darah merah dalam tubuh, sehingga mencegah tubuh menyimpan dan mengantarkan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan dalam tubuh (Briawan, 2014).

### Kadar Hemoglobin

Pengambilan darah pada remaja putri dengan melakukan pemeriksaan kadar Hb menggunakan alat *Digital Easy Touch*. Maka diperoleh hasil Kadar hemoglobin sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	n	%
Kurang (<12 g/dl)	34	42,5
Normal ( $\geq$ 12 g/dl)	46	57,5

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa dari 80 responden terdapat 42,5% dengan kategori kadar hemoglobin kurang. Kadar hemoglobin siswi rata – rata yaitu  $12,00 \pm 1,30$  g/dl. Dengan nilai minimum 9,00 g/dl dan nilai maksimum 15,00 g/dl. Prevalensi ini

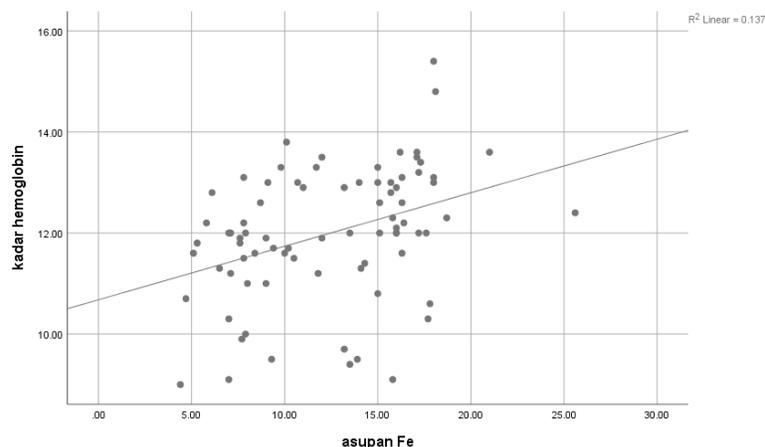
melebihi standard nasional yaitu  $<20\%$ , anemia pada anak usia sekolah merupakan masalah kesehatan yang perlu ditangani. Hemoglobin adalah molekul protein yang mengandung zat besi, sel darah merah dan mioglobin pada otot. Sel darah merah berfungsi menyediakan oksigen ke seluruh tubuh. Jika suplai oksigen tidak mencukupi maka akan mengakibatkan lesu, cepat lelah, mengantuk, kurang semangat dan bisa berbagai penyakit (Dewi, 2012).

Kadar hemoglobin berada dibawah batas nilai normal maka disebut dengan anemia. Anemia dapat berbahaya bagi remaja putri baik dalam jangka panjang maupun dalam pendek. Dalam jangka pendek, anemia dapat menyebabkan keterlambatan perkembangan fisik dan kurangnya konsentrasi sehingga mempengaruhi prestasi akademik remaja di kelas (Astriandani, 2015). Dampak jangka panjang dari remaja putri yang mengalami anemia adalah ketika menjadi ibu hamil nantinya, remaja putri tidak akan mampu memberikan zat gizi bagi dirinya sendiri maupun bagi janin dalam kandungannya. Kondisi tersebut dapat menimbulkan komplikasi pada masa kehamilan dan persalinan, risiko kematian ibu, angka kelahiran prematur, berat badan lahir rendah (BBLR) dan angka kematian perinatal (Akma L, 2016).

### Hubungan antara Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Hubungan antara asupan zat besi remaja putri dengankadar hemoglobin dapat dilihat dari Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan kecenderungan bahwa peningkatan kadar hemoglobin juga diikuti oleh peningkatan asupan zat besi. Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* mendapatkan hasil p value 0,000 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Koefisien korelasi  $r = 0,433$  maka diinterpretasikan bahwa kekuatan hubungan antara asupan zat besi (Fe) dengan kadar hemoglobin siswi adalah sedang dengan arah korelasi positif. Korelasi positif menunjukkan semakin besar asupan zat besi maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobinnya.  $R^2$  Linear = 0,137, hasil ini menunjukkan bahwa asupan zat besi berpengaruh terhadap kadar hemoglobin sebesar 13,7%. Hasil ini menunjukkan terdapat 86,3% faktor lain yang mempengaruhi kadar hemoglobin.

Gambar 1. Grafik Scatter Hubungan Asupan Zat Besi (Fe) dengan Kadar Hemoglobin



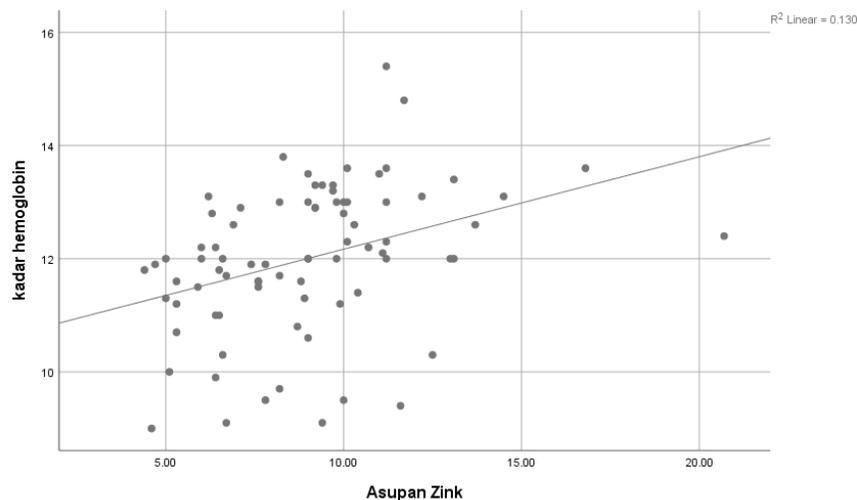
Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Solicha (2019), berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa asupan zat besi mempunyai hubungan yang bermakna dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 1 Manyar Gresik menyatakan adanya hubungan yang kuat antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin. Semakin tinggi asupan zat besi maka kadar hemoglobin juga akan bertambah tinggi, sehingga dapat menyebabkan rendahnya angka kejadian anemia.

Zat besi merupakan mikroelemen yang penting bagi tubuh diperlukan untuk pembentukan darah, yaitu untuk mensintesis hemoglobin. Kelebihan zat besi disimpan sebagai ferritin dan hemosiderin di hati, sumsum tulang belakang, dan sisanya disimpan di getah bening dan otot. Defisiensi zat besi akan menurunkan kadar ferritin yang kemudian menurunkan kejenuhan transferrin atau meningkatkan protofibrin. Jika kondisi ini terus berlanjut, akan terjadi anemia defisiensi besi, dengan kadar hemoglobin turun dibawah nilai normal. Defisiensi zat besi merupakan salah satu penyebab utama paling banyak ditemukan pada kejadian anemia (Novitasari, 2014).

Anemia gizi besi ditunjukkan dengan kadar hemoglobin dan serum ferritin yang turun dibawah nilai normal, serta meningkatnya *transferrin receptor* (TfRs). Kondisi tersebut ditandai dengan warna sel darah merah yang pucat (hipokromik) dan bentuk sel darah merah yang kecil (mikrositik). Anemia gizi besi dapat mengakibatkan berkurangnya kapasitas fisik, produktivitas kerja, kemampuan berfikir dan berkurangnya antibody, mudahnya penyakit menular, menyebabkan kelelahan, kelemahan fisik dan berkurangnya produktivitas tenaga kerja (Kirana 2011).

### Hubungan antara Asupan Zink dengan Kadar Hemoglobin

Gambar 2. Grafik Scatter Hubungan Asupan Zink dengan Kadar Hemoglobin



Gambar 2 menunjukkan kecenderungan bahwa peningkatan kadar hemoglobin juga diikuti oleh peningkatan asupan zink. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* mendapatkan hasil p value 0,001 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan zink dengan kadar hemoglobin. Koefisien korelasi

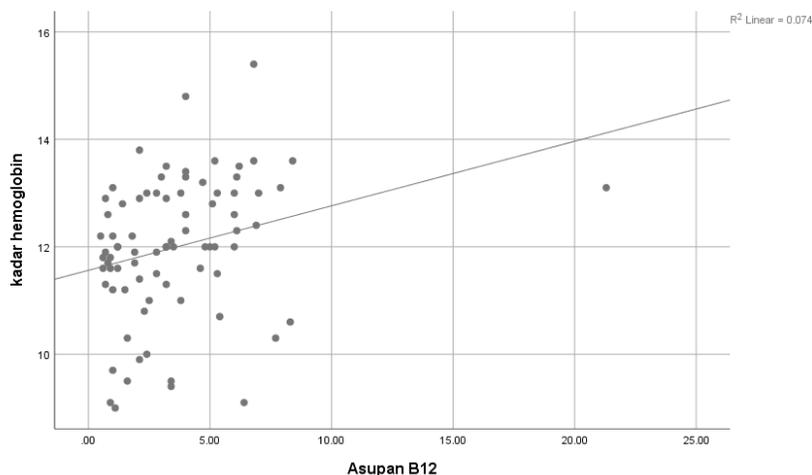
$r = 0,361$  maka diinterpretasikan bahwa kekuatan hubungan antara asupan zink dengan kadar hemoglobin siswi adalah sedang dengan arah korelasi positif. Korelasi positif menunjukkan bahwa semakin banyak asupan zink maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobin siswi.  $R^2$  Linear = 0,130, hasil ini menunjukkan asupan zink berpengaruh terhadap kadar hemoglobin sebesar 13 %. Hasil ini menunjukkan terdapat 87% faktor lain yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Zink memiliki fungsi dan kegunaan penting bagi tubuh yang merupakan salah satu zat gizi mikro. Hampir seluruh sel membutuhkan mineral ini, seperti kulit, selaput lendir saluran cerna dan sel lainnya. Berkurangnya nafsu makan dan terganggunya sistem pertahanan tubuh merupakan akibat yang terjadi ketika tubuh kekurangan mineral tersebut. Mineral zink merupakan salah satu zat gizi penting yang diperlukan oleh tubuh untuk menjaga dan memelihara kesehatan. Protein hewani, termasuk daging, hati, kerang, dan telur merupakan sumber zink terbaik. Dalam sirkulasi albumin, kandungan zink menyumbang sekitar 70% sehingga kondisi konsentrasi albumin dalam darah dapat mempengaruhi konsentrasi zink seseorang. Jenis protein yang dikonsumsi akan mempengaruhi zink. Hasil SQ-FFQ menunjukkan bahwa sebagian remaja kurang mengonsumsi bahan makanan sumber hewani seperti daging, hati, ikan dan susu. (Almatser, 2009). Defisiensi atau kekurangan zink dalam tubuh dapat terjadi disebabkan oleh asupan zink yang tidak mencukupi kebutuhan, gangguan penyerapan, atau peningkatan kebutuhan dan ekskresi zink (Widhyari, 2012).

Hasil wawancara SQ-FFQ, responden rata-rata mengonsumsi makanan sumber zink adalah kacang kedelai (3,6 mg) 2-3x seminggu, telur ayam (2,5 mg) 3-4x seminggu, daging ayam (3,3 mg) 3-4 x seminggu, daging sapi (6,4 mg) 4-5 x dalam sebulan. Proses penyerapan zat besi non-heme lebih rendah dibandingkan dengan sumber zat besi heme (Tristiyanti, 2006).

### Hubungan antara Asupan Vitamin B12 dengan Kadar Hemoglobin

Gambar 3. Grafik Scatter Hubungan Asupan Vitamin B12 dengan Kadar Hemoglobin



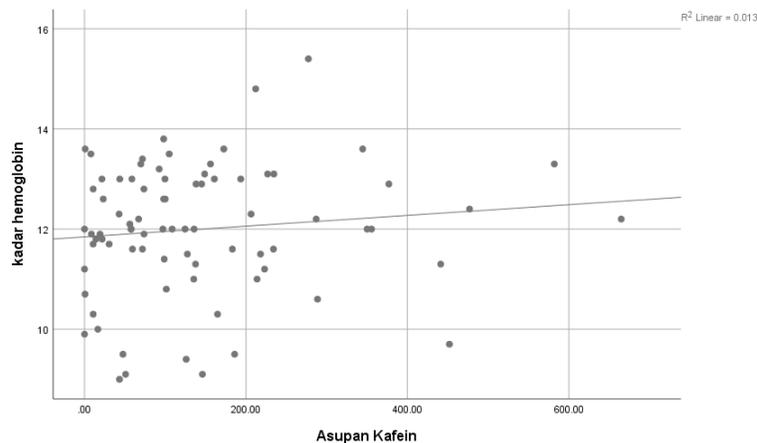
Gambar 3 menunjukkan kecenderungan peningkatan kadar hemoglobin juga diikuti oleh peningkatan asupan Vitamin B12. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* mendapatkan hasil p value 0,001 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Koefisien korelasi  $r = 0,351$  menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin siswi adalah cukup dengan arah korelasi positif. Korelasi positif menunjukkan bahwa semakin banyak asupan vitamin B12 maka akan semakin tinggi kadar hemoglobin siswi.  $R^2$  Linear = 0,074, hasil tersebut menunjukkan asupan vitamin B12 berpengaruh terhadap kadar hemoglobin sebesar 7,4 %. Hasil ini menunjukkan terdapat 92,6% faktor/penyebab lain yang mempengaruhi kadar hemoglobin.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Nugrahani (2020) menunjukkan adanya hubungan bermakna antara asupan Vitamin B12 dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 1 Mojolaban. Vitamin B12 merupakan zat gizi penting untuk seluruh sel dalam tubuh dan perkembangan sel jaringan secara umum. Hal ini karena vitamin B12 berperan dalam sintesis DNA. Jaringan eritopoetik memiliki laju pertumbuhan dan proliferasi yang paling cepat, maka kekurangan vitamin B12 akan menghambat laju pembentukan sel darah merah kemudian berkembang biak dengan cepat sehingga tumbuh lebih besar dari biasanya dan berkembang menjadi sel raksasa yang kemudian menjadi sel makrositik. Kemampuan eritrosit makrositik hampir sama dengan sel darah merah, namun terurai pada usia yang sangat muda dan umurnya yang sangat singkat. Kekurangan vitamin B12 akan menyebabkan kegagalan pembentukan sel darah merah (Muwakhidah, 2009).

Vitamin B12 diperlukan untuk pembentukan sel darah merah, fungsi saraf dan sintesis DNA. Vitamin B12 juga berfungsi untuk mengobati atau mencegah defisiensi (Prihartini, 2014). Kurangnya konsumsi makanan sumber kaya vitamin B12 (Hati, daging ayam, daging sapi, udang, otak-otak) dan makanan yang dikonsumsi memiliki daya absorpsi zat besi yang rendah, sehingga jumlah zat besi yang masuk ke dalam tubuh tidak terlalu banyak. kekurangan vitamin B12 ditandai dengan adanya gejala anemia megaloblastik, kelelahan, anoreksia dan penurunan berat badan (Berdanier, 1998).

### Hubungan antara Asupan Kafein dengan Kadar Hemoglobin

Gambar 4. Grafik Scatter Hubungan Asupan Kafein dengan Kadar Hemoglobin



Hubungan antara asupan kafein dengan kadar hemoglobin dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa peningkatan kadar hemoglobin tidak diikuti oleh peningkatan asupan kafein. Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* mendapatkan hasil p value 0,241 ( $p > 0,05$ ) menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan kafein dengan kadar hemoglobin.  $R^2$  Linear = 0,013 hasil tersebut menunjukkan asupan kafein berpengaruh terhadap kadar hemoglobin sebesar 1,3 %. Hasil ini menunjukkan terdapat 98,7 % faktor lain yang mempengaruhi kadar hemoglobin. Tidak ada hubungan antara asupan kafein dengan kadar hemoglobin disebabkan oleh rata-rata responden dengan asupan kafein yang lebih memiliki asupan zat besi baik  $\geq 15$  mg. Kafein dapat menghambat penyerapan zat besi dengan mengikat zat besi dalam darah sehingga zat besi tidak dapat diserap oleh tubuh, kemudian zat besi yang berada pada duodenum akan terbuang bersama dalam feses. Hal tersebut yang menyebabkan cadangan besi dalam tubuh berkurang (Jane dan Balz, 2006). Rata-rata responden memiliki asupan zat besi baik serta simpanan zat besi yang cukup untuk proses pembentukan sel darah merah, walaupun asupan kafein dikonsumsi lebih dari batas normal tetapi tidak mengganggu kadar hemoglobin.

Tidak adanya hubungan antara asupan kafein dengan kadar hemoglobin disebabkan juga oleh rata-rata responden mengonsumsi minuman/makanan sumber kafein 1-2 jam setelah makan. Konsumsi kafein dapat menghambat penyerapan zat besi apabila dikonsumsi dalam 1 jam setelah mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi (Wolde, 2014). Rata-rata responden mengonsumsi minuman/makanan sumber kafein 1-2 jam setelah makan dikarenakan mengonsumsi minuman/makanan tidak bersamaan dengan sumber kafein, akan tetapi dikonsumsi saat berangkat sekolah, di café atau di tongkrongan. Asupan kafein pada remaja yaitu untuk meningkatkan energi dan mood, menurunkan rasa kantuk, dan meningkatkan performa untuk beraktifitas (Bonnar dan Grasidar, 2015).

## KESIMPULAN

Sebanyak 42,5 % responden mengalami anemia dengan kadar hemoglobin  $< 12$  g/dl. Responden dalam kategori asupan zat besi kurang yaitu 58,8 %, kategori asupan zink kurang yaitu 47,5 %, kategori asupan vitamin B12 kurang yaitu 61,2%, kategori asupan kafein lebih 11,3 %. Terdapat hubungan antara asupan Zat Besi (Fe), Zink, Vitamin B12 dengan kadar hemoglobin siswi di SMA Negeri 2 Semarang. Tidak ada hubungan asupan kafein dengan kadar hemoglobin pada siswi di SMA Negeri 2 Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adellia. 2018. Hubungan Asupan Kafein Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di SMA N 5 Kota Malang
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Arisman. 2010. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.



- Berdanier, C. D. 1998. *Advanced nutrition micronutriens*. CRC press. Florida
- Briawan, D. 2014. *Anemia: Masalah Gizi pada Remaja Wanita*. Jakarta.: Penerbit EGC.
- Dewi, RC. 2008. Pengaruh Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD), Seng, dan Vitamin A Terhadap Kadar Hemoglobin. Vol 3(1).
- Escott-Stump, S. Mahan, L. 2008. *Dietary Reference Intakes : Recommended Intakes for Individuals, Vitamin/Mineral, Food and Nutrition Sciences, Vol.6 No.1*.
- Kemenkes. 2016. *Buku Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS)*, Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Kirana. 2011. Hubungan Asupan Zat Gizi dan Pola Menstruasi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di SMA N 2 Semarang. Universitas Diponegoro.
- Masthalina, H., Laraeni, Y. and Dahlia, Y. P. 2015. Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor dan Enhancer Fe) terhadap status anemia remaja putri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(1), pp. 80–86. doi: ISSN 1858- 1196
- Moehji S. 2003. *Buku ilmu Gizi 2*. Jakarta: Bharata Niaga Media
- Muchtadi, D, 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Alfabeta. Bandung.
- Muwakhidah, M. 2009. Efek Suplementasi Fe, Asam Folat Dan Vitamin B12 Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pekerja Wanita (Di Kabupaten Sukoharjo. Universitas Diponegoro.
- Novitasari, Suci, Endang Nur W, S., Erna H, S.K. 2014. Hubungan Tingkat Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C Dan Seng Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Sma Batik 1 Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugrahani, Delima D , Puspowati, S,D. 2020. *Hubungan Asupan Asam Folat Dan Vitamin B12 Dengan Kadar Hb Pada Remaja Putri DI SMAN 1 Mojolaban. Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Prihartini, S. D. (2014). Pengaruh Konsumsi Tablet Zat Besi Dengan Perasan Jeruk Manis Terhadap Peningkatan Kadar Hb Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Bidan Umi Salamah SST Di Desa Peterongan Kecamatan Peterongan Kabupaten Jombang.
- Proverawati, A. 2011. *Anemia dan Anemia Kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Media.
- Sholicha, Cynthia A. Lailatul Muniroh. 2019. Hubungan asupan zat besi, protein, vitamin c dan pola menstruasi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di sman 1 manyar gresik. *Media Gizi Indonesia*. 14(2): 147–153.



- 
- Truswell A., Stewart., Jim Mann, S. T. (2012). Buku Ajar Ilmu Gizi alih bahasa Andry Hartono Editor edisi Bahasa Indonesia Mochamad Rachmad editor penelaras Cahya Ayu Agustin Etika Rezkina Ed-4 . Jakarta EGC.
- Widhyari, S.D. 2012. Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) Terhadap Sistem Tanggap Kebal, *Wartazoa*, 22(3), pp. 141–148.
- Zakiah Sofi. 2007. Hubungan Antara Asupan Vitamin A dan Asupan Seng dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. Universitas Diponegoro.