

**PERBEDAAN ASUPAN MINERAL ANTARA REMAJA PUTRI
YANG ANEMIA DAN NON ANEMIA DI SDN TOTOSARI I
DAN TUNGGULSARI I, II SURAKARTA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan**

Oleh:

EKA YUNI ASTUTI

J310150057

**PROGRAM STUDI S1 ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN ASUPAN MINERAL ANTARA REMAJA PUTRI YANG ANEMIA
DAN NON ANEMIA DI SDN TOTOSARI I DAN TUNGGULSARI I, II
SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH



Dosen Pembimbing

Ir. Listyani Hidayati, M. Kes
NIK./NIDN: 673/06-2012-6703

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBEDAAN ASUPAN MINERAL ANTARA REMAJA PUTRI YANG ANEMIA
DAN NON ANEMIA DI SDN TOTOSARI I DAN TUNGGULSARI I, II
SURAKARTA**

OLEH

EKA YUNI ASTUTI

J 310 150 057

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 06 Agustus 2019 dan dinyatakan telah memenuhi
syarat
Dewan Penguji :

1. Ir. Listyani Hidayati, M.Kes
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dyah Intan Puspitasari, S.Gz, M.Nutr
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Luluk Ria Rakhma, M. Gizi
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan



Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes
NIK/NIDN : 786/06 – 1711 – 7301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 29 Juli 2019

Penulis



Eka Yuni Astuti
J310150057

PERBEDAAN ASUPAN MINERAL ANTARA REMAJA PUTRI YANG ANEMIA DAN NON ANEMIA DI SDN TOTOSARI I DAN TUNGGULSARI I, II SURAKARTA

Abstrak

Anemia adalah jumlah sel darah merah yang tidak dapat mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh, sehingga terjadi peningkatan volume plasma yang mengakibatkan kadar hemoglobin menjadi encer tanpa ada perubahan bentuk sel darah merah. Anemia menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia dengan prevalensi angka kejadian anemia nasional sebesar 21,7%. Remaja putri merupakan kelompok yang rawan menderita anemia. Kekurangan zat besi merupakan salah satu penyebab anemia, selain zat besi zinc juga di butuhkan oleh tubuh sebagai sintesis transferin dan tembaga berperan sebagai sintesis hemoglobin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan asupan mineral pada remaja putri yang anemia dan non anemia di SDN Totosari I dan SDN Tunggulsari I dan II Surakarta. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*, masing-masing 39 sampel anemia dan 39 sampel non anemia. Data kadar hemoglobin didapatkan melalui metode *cyanmethemoglobin* dan data asupan mineral zat besi, zinc dan tembaga menggunakan FFQ semi-kuantitatif satu bulan terakhir. Data dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat normalitas data, dilanjutkan menggunakan uji *Mann Whitney* untuk melihat perbedaan antara asupan zat besi, zinc dan tembaga pada remaja putri yang anemia dan non anemia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kelompok yang anemia sebanyak 39 responden (48,3%) dan kelompok yang tidak anemia 41 responden (51,3%). Hasil yang diolah dengan SPSS V.20 menunjukkan bahwa asupan mineral zat besi sebagian besar responden termasuk dalam kategori kurang 95%. Asupan mineral zinc sebagian besar responden termasuk dalam kategori kurang 95%. Asupan mineral tembaga sebagian besar termasuk kategori cukup 67,5%. Terdapat perbedaan yang signifikan asupan mineral zat besi dan tembaga antara remaja putri yang anemia dan non anemia di wilayah penelitian. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan asupan mineral zinc antara remaja putri yang anemia dan non anemia. Siswa yang anemia dapat meningkatkan asupan makanan yang tinggi zat besi, zinc dan tembaga. Siswa yang non anemia sebaiknya mempertahankan pola makan yang sudah baik.

Kata Kunci : Anemia, mineral zat besi, zinc dan tembaga

Abstract

Anemia is the number of red blood cells that cannot meet the physiological needs of the body, resulting in an increase in plasma volume which results in a thin level of hemoglobin without changes in red blood cells. Anemia is an Indonesian public health problem with a national anemia prevalence of 21,7%. Girls are a group that is prone to suffer from anemia. Lack of iron substances is one of the causes of anemia, in addition to iron, zinc substances are also needed by the body as transferring synthesis and copper acts as hemoglobin synthesis. This research

aims to determine the differences in mineral intake in anemic and non anemia adolescent girls in SDN Totosari I, and SDN Tunggulsari I, II Surakarta. This research used a cross sectional design, each of them is 39 anemia samples and 39 non anemia samples. Hemoglobin level data were obtained through the cyanmethemoglobin method and iron substances, zinc and copper mineral intake using semi-quantitative FFQ in the past month. Data were analyzed using the Kolmogorof-Smirnov test to see normality of the data, followed by the Mann Whitney test to see the difference between iron substances intake, zinc and copper intake in anemic adolescent girls. The results of this study showed that anemic groups are 39 respondents (48.3%) and the non anemic groups 41 respondents (51,3%). The results treated with SPSS V.20 showed that iron substances mineral intake of most respondents belonged to insufficient category which was less than 95%. Zinc mineral intake of most respondents were also insufficient less than 95%. Copper mineral intake mostly belonged to the sufficient category of 67,5%. There were significant differences in iron substances and copper mineral intake between anemic and non – anemic adolescent girls in the reseach area. There was no significant difference in zinc mineral intake between anemic and non anemic adolescent girls. Anemic students can increase their food intake which is high in iron substances, zinc and copper. Non-anemic students should maintain a good died.

Keywords: Anemia, iron, zinc substances and copper copper minerals.

1. PENDAHULUAN

Remaja adalah masa transisi dari masa kanak-kanak ke masa dewasa yang ditandai perubahan fisik. Pada remaja perubahan fisik dapat dilihat pada saat sudah memasuki pubertas yaitu meningkatnya tinggi badan dan berat badan serta kematangan sosialnya. Perubahan fisik yang besar pada remaja dapat berpengaruh pada kondisi psikologis remaja, misalnya canggung, malu, dan kecewa (Santrock, 2012).

Masa remaja bisa ditandai dengan terjadinya pubertas. Pubertas merupakan periode kematangan fisik yang berlangsung cepat yang dapat melibatkan perubahan hormonal tubuh. Masa pubertas juga ditandai dengan mulai berfungsinya alat reproduksi yaitu, laki-laki ditandai dengan mimpi basah dan wanita terjadinya menstruasi serta munculnya tanda-tanda sekunder yang tumbuh (Santrock, 2012). Perubahan yang dialami pada masa remaja dapat menimbulkan beberapa masalah kesehatan dan masalah yang sering terjadi yaitu anemia.

Anemia adalah jumlah sel darah merah yang tidak dapat mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh, sehingga terjadi peningkatan volume plasma yang

mengakibatkan kadar hemoglobin menjadi encer tanpa ada perubahan bentuk sel darah merah (Kemenkes RI, 2013). Nilai ambang batas anemia untuk umur 5-11 tahun yaitu $< 11,5$ g/dL dan umur 12-24 tahun 12,0 g/dL (WHO, 2011). Angka prevalensi anemia masih tergolong tinggi. Data WHO dalam *Worldwide Prevalence of Anaemia* menunjukkan bahwa total keseluruhan penduduk dunia yang menderita anemia adalah 1,62 miliar orang dengan prevalensi pada anak sekolah 25,4%. Tiga ratus lima juta anak sekolah di seluruh dunia menderita anemia (WHO, 2008).

Prevalensi nasional anemia di Indonesia berdasarkan data Riskesdas (2013), yaitu mencapai 21,7%. Proporsi kejadian anemia di Indonesia menurut karakteristik jenis kelamin perempuan lebih mendominasi jika dibandingkan dengan laki-laki, presentase pada perempuan 23,9% dan laki-laki 18,4% serta berdasarkan karakteristik kelompok umur, kejadian anemia umur 5-14 tahun lebih tinggi (26,4%) jika dibandingkan dengan remaja umur 15-21 tahun (18,4%), pada umur 5-14 tahun 26,4% kejadian anemia dan umur 15-21 tahun 18,4%.

Anemia banyak terjadi pada remaja putri karena pada masa remaja merupakan masa pertumbuhan dan banyak membutuhkan zat gizi lebih tinggi baik zat gizi mikro maupun makro serta remaja putri sangat memperhatikan bentuk tubuh (*body image*), sehingga remaja putri banyak yang membatasi konsumsi makan dan melakukan diet ketat (Arisman, 2004). Faktor lain selain zat gizi dan status gizi, yang dapat mempengaruhi anemia pada remaja putri yaitu menstruasi setiap bulan (Eicher-miller, 2009).

Zat besi yang terkandung di dalam tubuh manusia sekitar 2 sampai 4 gram, untuk wanita 38 mg besi/kg berat badan dan untuk laki-laki 50 mg besi/kg berat badan. Sekitar 65% lebih zat besi yang terdapat di dalam tubuh dapat ditemukan pada hemoglobin, sekitar 10% terdapat di mioglobin, sekitar 1% sampai 5% ditemukan sebagai bagian dari enzim, dan sisanya 20% zat besi tubuh dapat ditemukan di dalam darah atau di penyimpanan (Gropper dan Smith, 2012).

Zat besi sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia karena sebagai bahan utama dalam sintesis hemoglobin. Cadangan zat besi di dalam tubuh berkurang akan menyebabkan sintesis hemoglobin terganggu. Defisiensi zat besi dari makanan menjadi

faktor utama karena zat besi yang dikonsumsi terlalu sedikit dan bioavailabilitasnya rendah, sehingga cadangan zat besi akan digunakan dan dalam jangka waktu lama akan menimbulkan anemia (Gleason dan Scrimshaw, 2007).

Tubuh manusia tidak hanya membutuhkan zat besi saja tetapi juga membutuhkan zinc. Zinc merupakan mineral mikro yang penting dan dibutuhkan oleh tubuh manusia, tumbuhan maupun hewan. Di dalam tubuh manusia terdapat sekitar 1,5 hingga 3,0 gram zinc. Zinc bisa ditemukan di semua organ, jaringan, dan cairan tubuh. Zinc secara universal ditemukan sebagai ion divalen (Zn^{2+}) dalam tubuh manusia (Grooper dan Smith, 2012).

Hasil penelitian Trisnawati (2014) menyatakan bahwa ada hubungan antara asupan zinc dengan kejadian anemia. Hal ini sesuai dengan teori interaksi tidak langsung antara zinc dan Fe, interaksi ini dapat terjadi karena zinc berperan dalam sintesis transferin (protein pengangkut besi), protein pengangkut besi yang rendah mengakibatkan pasokan besi menurun sehingga defisiensi zinc akan mengganggu sintesis hemoglobin (Almatsier, 2009).

Tembaga merupakan mineral mikro yang banyak dibutuhkan oleh tubuh manusia maupun hewan yang akan digunakan untuk proses metabolisme, seperti sintesis hemoglobin dan oksidasi besi dalam tubuh (Myint, dkk, 2018). Tembaga dalam bentuk seruloplasmin memiliki peran penting dalam mengoksidasi besi sebelum masuk ke dalam plasma. Seruloplasmin merupakan biomarker untuk menilai status tembaga di dalam tubuh manusia, apabila tubuh manusia kekurangan tembaga akan menyebabkan anemia (Ghaffari dan Arabyaghoubi, 2018).

Penelitian Cendani (2011) menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan tembaga dengan kadar Hb. Tembaga berfungsi untuk membantu dalam penyerapan besi, merangsang sintesis hemoglobin dan melepas simpanan besi dari feritin dalam hati. Asupan tembaga yang cukup dapat membantu proses oksidasi besi karena peran tembaga yang mengandung seruloplasmin sebagai peroksidase. Aktivitas peroksidase memungkinkan besi dapat diangkut oleh transferin untuk pembentukan hemoglobin (Gropper, dkk, 2009).

Berdasarkan penelitian Kusuma (2018) di SDN Totosari I dan SDN Tunggulsari I dan II Surakarta diperoleh prevalensi anemia sebesar 39,2%, jika dibandingkan dengan angka dunia sebesar 25,4% (WHO, 2008) hasil dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hampir dua kali lipat prevalensi anemia tingkat dunia. Prevalensi ini juga jauh lebih tinggi dibandingkan dengan angka nasional yaitu sebesar 23,9% (Riskesdas, 2013). Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti kaitan antara asupan mineral dengan kejadian anemia pada remaja putri di SDN Totosari I dan SDN Tunggulsari I dan II.

2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu selama 6 bulan dari bulan Agustus – Desember 2018 dan bulan Januari 2019. Penelitian ini dilakukan di SDN Totosari I dan Tunggulsari I,II Surakarta, dengan sampel masing-masing sebanyak 39 responden yang anemia dan non anemia. Responden yang terpilih adalah responden yang memenuhi kriteria inklusi yaitu siswi kelas 4 dan kelas 5, siswi yang belum mengalami menstruasi, siswi yang sehat dan kriteria eksklusi yaitu siswi yang tidak masuk pada saat penelitian, siswi yang sakit sehingga tidak dapat diambil datanya, siswi yang mengundurkan diri dan siswi yang alergi makanan. Variable bebas dalam penelitian ini yaitu asupan zat besi, zinc dan tembaga sedangkan variable terikatnya yaitu kadar hemoglobin. Data asupan zat besi, zinc dan tembaga diperoleh melalui wawancara dengan metode FFQ semi-kuantitatif, sedangkan kadar hemoglobin diperoleh dengan cara melakukan pemeriksaan dengan menggunakan metode *cyanmethemoglobin*. Data yang diperoleh selanjutnya diuji normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, dilanjutkan menggunakan uji statistik *Mann-Whitney*. Penelitian yang dilakukan ini sudah memenuhi kode etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor, No. 1883/B.1/KEPK-FKUMS/I/2019.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Responden

Tabel 1.
Distribusi Responden berdasarkan Pendidikan Ibu

Pendidikan Ibu	Frekuensi	Persentase (%)
Tamat SD-SMP/MTS	18	22,5
Tamat SMA/SMK	40	50,0
Diploma – S1	22	27,5
Total	80	100

Tingkat Pendidikan seorang ibu akan berpengaruh dalam mendidik dan merawat anaknya. Pendidikan ibu yang tinggi lebih memperhatikan pola makan anaknya karena ibu mengetahui makanan yang bergizi yang diperlukan oleh anaknya dan ibu akan berpikir secara logis untuk menentukan setiap tindakan yang akan diambil (Notoatmodjo, 2003).

3.2 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Asupan Mineral Fe

Tabel 2.
Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Asupan Mineral Fe

Kategori Asupan Mineral Fe	Frekuensi	Persentase (%)
Kurang	76	95
Cukup	4	5
Total	80	100

Asupan mineral Fe sebagian besar kategori kurang yaitu sebanyak 95%. Asupan mineral Fe kebanyakan termasuk kurang karena responden dalam mengkonsumsi makanan sehari-hari kurang beragam. Mineral Fe sangat dibutuhkan oleh tubuh karena sebagai bahan utama untuk pembentukan sintesis hemoglobin sehingga apabila kekurangan Fe maka sintesis hemoglobin akan terganggu dan akan menyebabkan anemia (Gleason dan Scrimshaw, 2007).

3.3 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Asupan Mineral Zn

Tabel 3.
Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Asupan Mineral Zn

Kategori Asupan Mineral Zn	Frekuensi	Persentase (%)
Kurang	76	95
Cukup	4	5
Total	80	100

Asupan mineral Zn sebagian besar masuk dalam kategori kurang yaitu 95%. Zinc berperan sebagai kofaktor dalam reaksi oksidasi retinol. Konsentrasi retinol plasma yang rendah berkaitan dengan penurunan besi plasma dan hemoglobin, sehingga bila terjadi defisiensi vitamin A akan menyebabkan gangguan mobilisasi besi dari hati. Bila metabolisme retinol terganggu, maka akan berpengaruh terhadap metabolisme besi, sehingga secara tidak langsung defisiensi zinc akan mempengaruhi metabolisme besi (Alarcon, dkk, 2004).

3.4 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Asupan Mineral Cu

Tabel 4.
Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Asupan Mineral Cu

Kategori Asupan Mineral Cu	Frekuensi	Persentase (%)
Kurang	27	33,8
Cukup	53	66,3
Total	80	100,0

Asupan mineral Cu sebagian besar dalam kategori cukup yaitu sebanyak 66,3%, yang termasuk kategori kurang yaitu sebanyak 33,8%. Mineral Cu banyak dibutuhkan oleh tubuh karena untuk proses metabolisme seperti pembentukan hemoglobin dan oksidasi besi (Ghaffari dan Arabyaghoubi, 2018)

3.5 Perbedaan Asupan Mineral Zat Besi (Fe) pada Remaja Putri yang Anemia dan Non Anemia

Penelitian ini untuk mengetahui asupan mineral zat besi responden menggunakan metode FFQ semi-kuantitatif. Distribusi responden berdasarkan asupan mineral zat besi dan status anemia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.
Distribusi Responden berdasarkan Asupan Mineral Fe dan Status Anemia

Kategori Asupan Mineral Fe	Status Anemia			
	Anemia		Tidak Anemia	
	n	%	n	%
Kurang	39	100	37	90,2
Cukup	0	0	4	9,8
Total	39	100	41	100

Hasil Tabel 5 menunjukkan responden yang anemia memiliki asupan mineral zat besi kategori kurang 100% sedangkan responden yang tidak anemia yang asupan zat besinya kurang 90,2%. Analisis perbedaan asupan mineral Fe dengan status anemia dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.
Perbedaan Asupan Mineral Fe berdasarkan Status Anemia

Kelompok	Rata-rata (mg)	Maksimal (mg)	Minimal (mg)	Standar Deviasi	p*
Anemia	6,26	15,00	3,00	3,37	0,025
Tidak Anemia	10,37	28,90	2,50	7,28	

*) Uji *Mann Whitney*

Hasil analisis uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan asupan Fe antara remaja putri yang anemia dan non anemia di SDN Totosari I dan SDN Tunggulsari I, II dengan hasil nilai p value 0,025. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syatriani dan Aryani (2010) pada siswi salah satu SMP di Kota Makassar yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara asupan mineral Fe dengan kejadian anemia. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hibdiyah (2013) yang menyatakan bahwa ada perbedaan tingkat konsumsi zat besi pada remaja putri yang anemia dan non anemia di Asrama SMA MTA Surakarta. Zat besi merupakan komponen utama dalam pembentukan hemoglobin, menurut penelitian Jackson, dkk (2000) di Kuwait menyatakan bahwa 25% yang menyebabkan anemia pada remaja yaitu karena kekurangan zat besi.

Sumber zat besi terdapat dalam dua jenis makanan yaitu hem dan non hem. Sumber zat besi produk hewani seperti daging, ikan, dan unggas merupakan besi hem, sedangkan besi non hem banyak ditemukan pada pangan nabati seperti kacang-kacangan, buah-buahan, sayuran, dan produk susu (Gropper dan Smith, 2012). Sumber zat besi yang dikonsumsi sebagian besar responden berasal dari bahan makanan nabati seperti tempe, tahu, sayuran seperti bayam dan buah-buahan seperti jeruk.

3.6 Perbedaan Asupan Mineral Zinc (Zn) pada Remaja Putri Anemia dan Non Anemia

Penelitian ini untuk mengetahui asupan mineral zinc responden menggunakan metode FFQ semi-kuantitatif. Distribusi responden berdasarkan asupan mineral zinc dan status anemia dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.
Distribusi Responden berdasarkan Asupan Mineral Zn dan Status Anemia

Kategori Asupan Mineral Zn	Status Anemia			
	Anemia		Tidak Anemia	
	n	%	n	%
Kurang	38	97,4	38	92,7
Cukup	1	2,6	3	7,3
Total	39	100	41	100

Hasil Tabel 7 menunjukkan bahwa responden yang anemia memiliki asupan mineral zinc kategori kurang 97,4% dibandingkan dengan responden yang tidak anemia 92,7%. Analisis perbedaan asupan mineral Zn dengan status anemia dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8.
Perbedaan Asupan Mineral Zn berdasarkan Status Anemia

Kelompok	Rata-rata (mg)	Maksimal (mg)	Minimal (mg)	Standar Deviasi	p*
Anemia	4,81	18,20	3,00	2,53	0,154
Tidak Anemia	6,05	15,90	2,20	3,48	

*) Uji *Mann Whitney*

Hasil analisis uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan asupan Zn antara remaja putri yang anemia dan non anemia di SDN Totosari I dan SDN Tunggulsari I, II dengan hasil nilai p value *0,154*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari (2014) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan zinc dengan kadar hemoglobin pada remaja putri. Penelitian ini tidak sejalan penelitian yang dilakukan oleh Hibdiyah (2013) menyatakan bahwa ada perbedaan tingkat konsumsi zinc antara remaja putri yang anemia dengan non anemia. Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Houghton, dkk (2016) yang berjudul *Serum Zinc Is A Major Predictor Of Anemia and Schoolaged Children In A Nationally Representative Survey In New Zealand* menyatakan bahwa plasma zinc merupakan prediktor yang kuat dari hemoglobin. Zinc dapat mempengaruhi hemoglobin dari beberapa sistem enzim zinc dependen yang termasuk dalam sintesis hemoglobin dan stimulasi eritropoesis.

Zinc memiliki peran dalam tubuh sebagai bahan sintesis *heme* dan banyak ditemukan dalam sel darah merah dan berperan dalam pertukaran oksigen. Zinc dan zat besi saling berinteraksi secara langsung sebagai kofaktor enzim *Amino Levulinic Acid* (ALA) dehidrase. ALA yang berperan dalam sintesis *heme* pada saat berada dalam sitosol sel sumsum tulang (Murray, 2006). Sekitar 90% asupan zinc akan dimetabolisme dan sisanya disimpan sebagai cadangan yang dianggap penting untuk mempertahankan status zinc, oleh karena itu bila asupan zinc kurang dari kebutuhan tubuh tetap bisa memenuhi dari simpanan zinc sehingga zinc dapat berperan baik dalam sintesis hemoglobin (Olivares, dkk, 2007).

3.7 Perbedaan Asupan Mineral Tembaga (Cu) pada Remaja Putri Anemia dan Non Anemia

Penelitian ini untuk mengetahui asupan mineral tembaga responden menggunakan metode FFQ semi-kuantitatif. Distribusi responden berdasarkan asupan mineral tembaga dan status anemia dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9.
Distribusi Responden berdasarkan Asupan Mineral Cu dan Status Anemia

Kategori Asupan Mineral Cu	Status Anemia			
	Anemia		Tidak Anemia	
	n	%	n	%
Kurang	14	35,9	13	31,7
Cukup	25	64,1	28	68,3
Total	39	100	41	100

Hasil Tabel 9 menunjukkan bahwa asupan mineral Cu sebagian besar dalam kategori cukup yaitu responden yang anemia 64,1% sedangkan responden yang tidak anemia 68,3%. Analisis perbedaan asupan mineral Cu dengan status anemia dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10.
Perbedaan Asupan Mineral Cu berdasarkan Status Anemia

Kelompok	Rata-rata (μg)	Maksimal (μg)	Minimal (μg)	Standar Deviasi	p*
Anemia	756,41	1600	400	303,32	0,049
Tidak Anemia	1002,43	2100	400	504,72	

*) Uji *Mann Whitney*

Hasil analisis uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa ada perbedaan asupan Cu antara remaja putri yang anemia dan non anemia di SDN Totosari I dan SDN Tunggulsari I, II dengan hasil nilai p value 0,049. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cendani dan Etisa (2011) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan tembaga dengan kadar hemoglobin pada remaja putri. Tembaga adalah mikronutrien yang banyak dibutuhkan oleh manusia maupun hewan yang digunakan untuk fungsi organ dan untuk proses metabolisme seperti sintesis hemoglobin dan untuk oksidasi besi (Myint, dkk, 2018).

Tembaga memiliki peran dalam tubuh yaitu sebagai enzim yang akan terlibat dalam fungsi rantai sitokrom dalam proses oksidasi dalam mitokondria, tembaga juga berperan dalam membantu penyerapan zat besi, membantu merangsang sintesis hemoglobin dan melepas simpanan besi dari ferritin dalam hati (Almatsier, 2009). Responden dalam penelitian ini sebagian besar mengkonsumsi bahan makanan seperti tempe, tahu dan daging ayam. Ceruloplasmin merupakan

salah satu bentuk tembaga yang berperan membawa protein dalam darah, mengoksidasi zat besi untuk diangkut dalam sirkulasi dan mengikat transferrin. Hephaestine ferroxidase juga berperan penting dalam interaksi tembaga dengan besi karena hephaestine ferroxidase merupakan alat transportasi protein yang terlibat dalam penyerapan zat besi dari eritrosit yang dapat menjelaskan perkembangan anemia mikrositik (Wazir dan Ghobrial, 2017).

4. PENUTUP

Kelompok anemia pada penelitian ini sebanyak 39 responden (48,3%) dan kelompok tidak anemia 41 responden (51,3%). Berdasarkan hasil uji statistik *Mann Whitney* terdapat perbedaan yang signifikan asupan mineral zat besi antara remaja putri yang anemia dan non anemia di wilayah penelitian ($p = 0,025$), tidak terdapat perbedaan yang signifikan asupan mineral zinc antara remaja putri yang anemia dan non anemia di wilayah penelitian ($p = 0,154$), terdapat perbedaan yang signifikan asupan mineral tembaga antara remaja putri yang anemia dan non anemia di wilayah penelitian ($p = 0,049$).

Disarankan untuk pihak sekolah diharapkan dapat memberikan pendidikan gizi tentang asupan mineral zat besi, zinc dan tembaga untuk meningkatkan asupan mineral zat besi, zinc dan tembaga bagi siswa, sehingga siswa dapat memahami makanan yang baik untuk dikonsumsi, selain itu siswa yang termasuk anemia sebaiknya meningkatkan asupan makanan yang tinggi mineral zat besi, zinc dan tembaga seperti konsumsi sayuran, buah, telur, daging, ikan serta kacang-kacangan untuk meningkatkan kadar hemoglobin, selain itu juga diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat meneliti kembali tentang asupan mineral zat besi, zinc dan tembaga yang lebih mendalam terhadap anemia. Peneliti selanjutnya juga dapat melihat asupan selain asupan dari zat besi, zinc dan tembaga yang berhubungan dengan anemia dengan waktu pengamatan yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Alarcon K ., Kolsteren PW, Prada AM, Chian AM, Velarde RE, Pecho IL. 2004. Effect of separate delivery of zinc or zinc and vitamin A on hemoglobin response, growth, diarrhea in young peruvian children receiving iron therapy for anemia. *Am J Clin Nutr*, 80:1276-82.
- Almatsier,S. 2009.*Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. Gramedia.
- Angka Kecukupan Gizi (AKG). 2013. Jakarta.
- Argana, G., Kusharisupeni, & Utari, D. M. 2004. Vitamin C sebagai Faktor Dominan untuk Kadar Hemoglobin pada Wanita Usia 20-35 Tahun. *Jurnal Kedokteran Trisakti*, 23(1): 6–14.
- Arisman. 2004. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : Penerbit buku Kedokteran: EGC.
- Cendani, C dan Murbawani,E,A. 2011. Terdapat Hubungan antara Asupan Tembaga dengan Kadar Hb. *Media Medika Indonesiana*, 45 (1): 26-33.
- Eicher-miller, H. a, Mason, A. C., Weaver, C. M., McCabe, G. P., & Boushey, C. J. 2009. Food insecurity is associated with iron deficiency anemia in US. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90 :1358–1371.
- Ghaffari, M., dan Arabyaghoubi, M. 2018. Coppers as an Essential Element for Human Body (Systematic Review), 5 : 161–164.
- Gleason G., Scrimshaw NS. 2007. *An Overview the functional signifi cance of iron deficiency*. Di dalam Nutritional Anemia, Edited by Klaus Kremer & Michael B. Zimmerman. Switzerland: Sight and Life Press.
- Gropper SS, dan Smith JK. 2012. *Advance Nutrition and Human Metabolism*. Sixth Edition. Wadsworth, Belmont USA. Page 503-532.
- Hibdiah, E. 2013. *Perbedaan Tingkat Konsumsi Protein,Vitamin C, Besi, dan Seng pada Remaja Putri yang Anemia dan Tidak Anemia di Asrama SMA MTA Surakarta*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Houghton, LA., Parnell, WR., Thomson, CD., Green, TJ dan Gibson, RS. 2016. Serum Zinc is a Major Predictor of Anemia and Mediates The Effect of Selenium on Haemoglobin in Schoo-Aged Children in a Nationally Representative Survey in New Zealand. *The Journal of Nutrition*. pp. 1670-1676.
- Jackson RT ., Zamzam AM. 2000. Iron Deficiency Is a More Important Cause of Anemia than Hemoglobinopathies in Kuwait Adolescent Girls. *J. Nutr*, 130:1212-1216.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS)*. 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kusuma, L. 2018. *Hubungan Status Gizi dan Kadar Hb dengan Daya Ingat Sesaat Siswa SDN Totosari 1 dan SDN Tunggulsari 1 Surakarta*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mardiyah, D. 2010. *Bioavailabilitas Besi, Konsumsi Pangan pada Remaja Anemia dan Non Anemia di SMA Negeri 1 Cibungbulan Bogor*. Skripsi. Fakultas Kesehatan : Institusi Pertanian Bogor.
- Murray R.K. 2006. *Protein Plasma dan Immunoglobulin Biokimia Harper*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Myint, ZW, Thein H, Kyaw Z, Aung M, Saeed H. 2018. *Copper Deficiency Anemia : Review Article*. Abstract.
- Notoatmodjo S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Novitasari, S. 2014. *Hubungan Tingkat Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C dan Seng dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMA Batik 1 Surakarta*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Olivares, Manuel, E. Hertrampf, and R. Uauy. 2007. Copper and zinc interactions in anemia: a public health perspective. *Nutr Res* 27: 279-282.
- Santrock, JW. 2012. *Life- Span Development: Perkembangan Masa Hidup Edisi 13 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Syatriani, S., dan Aryani, A. 2010. Konsumsi Makanan dan Kejadian Anemia pada Siswi Salah Satu SMP di Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 4(6) :251–254.
- Trisnawati, I. 2014. *Hubungan Asupan Fe, Zinc, Vitamin C dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMP Negeri 4 Batang*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Walker WA, Watkins JB, Duggan C. 2003. *Nutrition in Pediatrics Basic Science and Clinical Application Edisi Ketiga*. London: BC Decker Inc.
- Wazir SM, Ghobrial I. 2017. Copper Deficiency, A New Triad: Anemia, Leucopenia, and Myeloneuropathy. *Journal of Community Internal Medicine Perspectives*, 7 (4): 265-268
- WHO (World Health Organization). 2011. *Hemoglobin Concentrations for the Diagnosis of Anemia and Assessment of Severity*. Geneva: Vitamin and Mineral Nutrition Information System WHO.

WHO. 2008. *Worldwide Prevalence of Anemia* 1993-2005, WHO global database on anemia. Geneva: WHO library cataloguing- in publication data

WHO. 2011. *The Global Prevalence of Anemia*. Geneva: World Health Organization