

## Hubungan Asupan Protein dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di Desa Donohudan Kabupaten Boyolali

Dewi Pertiwi Dyah Kusudaryati<sup>1\*</sup>, Dewi Marfuah<sup>2</sup>, Puput Andriyani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Gizi ITS PKU Muhammadiyah Surakarta

\*Email: [dewipertiwidk@itspku.ac.id](mailto:dewipertiwidk@itspku.ac.id)

### Keyword:

Protein, Vitamin C, Hemoglobin, Remaja Putri

### Abstrak

*Latar Belakang: Kekurangan zat besi menyebabkan kadar hemoglobin di dalam darah lebih rendah. Protein berperan penting dalam transportasi zat besi sedangkan vitamin C membantu penyerapan zat besi. Tujuan: Mengetahui hubungan asupan protein dan vitamin C pada remaja putri di Desa Donohudan Kabupaten Boyolali. Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan cross sectional.. Sampel diambil secara purposive sampling dan didapatkan 36 sampel. Kadar hemoglobin diperoleh dengan pengambilan darah sedangkan asupan protein dan vitamin C diperoleh dengan wawancara menggunakan formulir food recall 24 jam. Data kemudian dianalisis menggunakan uji Pearson Product Moment. Hasil: Penelitian menunjukkan rerata asupan protein, asupan vitamin C dan kadar hemoglobin secara berturut-turut 45,1±7,31 g, 50,4±17,23 mg, dan 12,3±0,33 g/dl. Uji hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin (p=0,709) dan uji hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin (p=0,025). Kesimpulan: Tidak ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin tetapi ada hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin.*

## The Correlation Between Protein And Vitamin C Intake on Hemoglobin Level of Adolescent Girl in Donohudan Village Boyolali District

### Keyword:

Protein, Vitamin C, Hemoglobin, Young Women

### Abstract

*Background: Iron deficiency causes lower levels of hemoglobin in the blood. Protein plays an important role in iron transport while vitamin C helps iron absorption. Objective: To determine the correlation between protein and vitamin C intake of adolescent girl in Donohudan Village, Boyolali Regency. Research Methods: This study used an analytic observational method with a cross sectional approach. The sample was taken by purposive sampling and obtained 36 samples. Hemoglobin levels were obtained by taking blood while the intake of protein and vitamin C was obtained by interview using a 24-hour food recall form. Then the data analyzed using the Pearson Product Moment test. Results: The study showed the average protein intake, vitamin C intake and hemoglobin levels were 45.1±7.31 g, 50.4±17.23 mg, and 12.3±0.33 g/dl, respectively. The correlation between protein intake and hemoglobin levels (p=0.709) and the correlation between vitamin C intake and hemoglobin levels (p=0.025). Conclusion: There is no correlation between protein intake and hemoglobin levels, but there is a correlation between vitamin C intake and hemoglobin levels.*

## Pendahuluan

Remaja merupakan masa transisi dalam rentang kehidupan manusia, menghubungkan masa kanak-kanak dan masa dewasa (Sanrock, 2003). Menurut *World Health Organization* (WHO) remaja adalah penduduk dalam rentang usia 10-19 tahun dan menurut Badan Kependudukan Keluarga Berencana (BKKBN) rentang usia remaja adalah 10-24 dan belum menikah (Kemenkes, 2015).

Remaja masih dalam proses pertumbuhan yang pesat dan terjadi perubahan kematangan fisiologis sehingga mengalami peningkatan kebutuhan gizi. Perubahan pada masa remaja akan mempengaruhi kebutuhan gizi, absorpsi, serta cara penggunaan zat gizi (Soetjningsih, 2010).

Masalah gizi yang sering dialami oleh remaja terutama remaja putri adalah anemia. Anemia adalah kondisi di mana tubuh mengalami jumlah sel darah merah yang sangat sedikit sehingga akan mempengaruhi fungsi jaringan tubuh (Proverawati, 2013). Anemia ditandai dengan kadar hemoglobin di bawah 12 g/dl untuk perempuan dan 13 g/dl untuk laki-laki (Anggraeni, 2012). Anemia sering terjadi pada remaja putri karena setiap bulan mengalami menstruasi yang menyebabkan kehilangan zat besi (Arisman, 2009).

Kejadian anemia pada remaja putri sampai saat ini masih cukup tinggi. Menurut data hasil Riskesdas tahun 2018, prevalensi anemia remaja putri di Indonesia yaitu 48,9% dengan proporsi anemia ada di kelompok umur 15 – 24 tahun dan 25 – 34 tahun. Prevalensi ini meningkat dibanding hasil Riskesdas tahun 2013 sebesar 37,1% (Riskesdas, 2018 dan Riskesdas, 2013). Angka kejadian anemia di Jawa Tengah pada tahun 2013 mencapai 57,1% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2014).

Penyebab paling utama dari anemia adalah kurangnya asupan zat besi. Terdapat 3 penyebab anemia defisiensi besi yaitu, kehilangan darah kronis, asupan zat besi dan penyerapan yang tidak adekuat. Peningkatan kebutuhan asupan zat besi untuk pembentukan sel darah merah yang lazim berlangsung pada masa pubertas (Arisman, 2010).

Salah satu zat gizi yang berkaitan dengan zat besi adalah protein. Hal ini dikarenakan protein berperan penting dalam transportasi zat besi dalam tubuh. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat

sehingga akan terjadi defisiensi besi (Almatsier, 2010). Kekurangan zat besi menyebabkan kadar hemoglobin di dalam darah lebih rendah dari normalnya (Waryana, 2010).

Faktor penyerapan zat besi juga sangat penting untuk diperhatikan. Banyak zat gizi mikro yang digunakan bersama-sama dengan zat besi untuk meningkatkan penyerapan zat gizi diantaranya asam folat, vitamin A, vitamin C, seng, vitamin B12 dan lainnya. Vitamin C membantu mempercepat penyerapan besi di dalam tubuh serta berperan dalam memindahkan besi ke dalam darah, mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa (Soemardjo, 2009).

Vitamin C atau asam askorbat adalah salah satu zat gizi mikronutrien yang berfungsi membantu penyerapan zat besi sehingga absorpsi akan lebih banyak dalam usus. Absorpsi besi yang efektif dan efisien memerlukan suasana asam dan adanya reduktor, seperti vitamin C. Absorpsi besi dalam bentuk non heme dapat meningkat empat kali lipat dengan adanya vitamin C. Vitamin C juga memiliki peran dalam pemindahan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin hati (Mahan, 2008).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan asupan protein dan vitamin C dengan kadar hemoglobin remaja putri Di Desa Donohudan Kabupaten Boyolali.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Desa Donohudan Kabupaten Boyolali pada bulan Juli 2020. Sampel pada penelitian ini adalah remaja putri yang berada di Desa Donohudan. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan jumlah sampel sebanyak 36 remaja putri.

Kadar hemoglobin diperoleh dengan pengambilan darah menggunakan alat ukur GCHb merk *Easytouch* sedangkan asupan protein dan vitamin C diperoleh dari wawancara menggunakan formulir *food recall* 24 jam selama 2x tidak berturut-turut. Hasil *food recall* 24 jam kemudian diolah menggunakan program *Nutrisurvey* 2007.

Penelitian dimulai dengan pengisian formulir kesediaan menjadi sampel penelitian

kemudian dilanjutkan dengan pengukuran kadar hemoglobin. Prosedur selanjutnya adalah wawancara kepada sampel penelitian untuk mengetahui asupan protein dan vitamin C.

Data penelitian dianalisis menggunakan software SPSS versi 20. Uji kenormalan menggunakan *Kolmogorov Smirnov* dan didapatkan hasil bahwa asupan protein, asupan vitamin C dan kadar hemoglobin semuanya berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Pearson Product Moment* untuk menganalisis hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin dan hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin.

## Hasil

### 1. Karakteristik Sampel

#### a. Umur

Sampel penelitian ini adalah remaja putri anemia di Desa Donohudan. Hasil penelitian menunjukkan rerata umur sampel penelitian  $18,6 \pm 1,13$  tahun dengan umur minimum 17 tahun dan umur maksimum 21 tahun.

#### a) Tingkat Kecukupan Protein

Tingkat Kecukupan Protein sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Distribusi Tingkat Kecukupan Protein Sampel Penelitian

Tingkat Kecukupan Protein	n	%
Defisit Berat	9	25,0
Defisit Sedang	10	27,8
Defisit Ringan	6	16,7
Normal	11	30,6
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel penelitian memiliki Tingkat Kecukupan Protein dalam kategori defisit sedang (27,8%). Apabila dilihat dari tabel tersebut juga diketahui bahwa 69,5% (lebih dari setengah jumlah sampel) memiliki Tingkat Kecukupan Protein defisit.

#### b. Tingkat Kecukupan Vitamin C

Tingkat Kecukupan Vitamin C sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Kecukupan Vitamin C Sampel Penelitian

Tingkat Kecukupan Vitamin C	n	%
Kurang	22	61,1
Cukup	14	38,9
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel penelitian memiliki Tingkat Kecukupan Vitamin C dalam kategori kurang sebanyak 22 sampel (61,1%)

#### c. Kadar Hemoglobin

Kategori kadar hemoglobin sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Distribusi Kategori Kadar Hemoglobin Sampel Penelitian

Kategori Kadar Hemoglobin	n	%
Anemia	5	13,9
Tidak Anemia	31	86,1
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel penelitian memiliki kadar hemoglobin dalam kategori tidak anemia sebanyak 31 sampel (86,1%)

#### d. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	$\bar{x} \pm SD$	<i>p</i> *
Asupan Protein (g)	$45,1 \pm 7,31$	0,709
Kadar Hemoglobin (g/dl)	$12,3 \pm 0,33$	

\*Uji *Pearson Product Moment*

Tabel 4 menunjukkan bahwa berdasarkan uji *Pearson Product Moment* didapatkan nilai *p* = 0,709 yang berarti bahwa tidak ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin.

#### e. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin

Hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hubungan Asupan Vitamin C Dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	$\bar{x} \pm SD$	<i>r</i>	<i>p</i> *
Asupan Vitamin C (mg)	50,4±17,2 3	0,37	0,02
Kadar Hemoglobin (g/dl)	12,3±0,33	2	5

\*Uji *Pearson Product Moment*

Tabel 5 menunjukkan bahwa berdasarkan uji *Pearson Product Moment* didapatkan nilai *p* = 0,025 yang berarti bahwa ada hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin

## Pembahasan

### 1. Karakteristik Sampel

#### a. Umur

Sampel pada penelitian ini adalah remaja putri yang berada di Wilayah Desa Donohudan berjumlah 36 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian menunjukkan rerata umur sampel dalam penelitian ini adalah 18,6±1,13 tahun.

Berdasarkan rerata umur sampel penelitian dapat diketahui bahwa sampel masuk dalam kategori remaja akhir (*late adolescent*). Remaja memiliki kebutuhan gizi yang tidak biasa, karena pada masa remaja terjadi pertumbuhan yang pesat dan terjadi perubahan kematangan fisiologis. Perubahan pada masa remaja akan mempengaruhi kebutuhan gizi, absorpsi, serta cara penggunaan zat gizi (Soetjningsih, 2010)

#### b. Tingkat Kecukupan Protein

Tabel 2 menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah sampel penelitian (69,5%) memiliki tingkat kecukupan protein dalam kategori defisit. Rerata asupan protein sampel penelitian sebesar 45,1±7,31 g. Angka tersebut masih di bawah Angka Kecukupan Gizi protein untuk remaja putri usia 16 – 18 tahun sebesar 65 g/hari dan rentang usia wanita usia 19 – 29 tahun sebesar 60 g/hari (Permenkes RI, 2019).

Berdasarkan wawancara dengan sampel, sebagian besar sampel malas untuk makan atau tidak nafsu makan sehingga banyak yang melewatkan waktu makan pagi atau sarapan pagi.

Remaja putri umumnya memiliki karakteristik kebiasaan makan tidak sehat, antara lain kebiasaan tidak makan pagi, malas minum air putih, diet tidak sehat karena ingin langsing (mengabaikan sumber protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral), kebiasaan ngemil makanan rendah gizi dan makan makanan siap saji.

Tingginya persentase tingkat kecukupan protein sampel penelitian yang masuk kategori defisit perlu diwaspadai. Hal ini dikarenakan kecepatan pertumbuhan yang tinggi menyebabkan remaja membutuhkan energi dan protein yang tinggi pula.

Akibat apabila remaja putri memiliki tingkat asupan protein yang rendah dan tidak memadai dalam jangka waktu yang lama antara lain retardasi pertumbuhan linier dan pematangan seksual, penurunan massa otot, fungsi dan kekebalan organ, menghambat transportasi besi serta pengurangan massa tubuh bebas lemak (Ozdemir, 2016). Selain itu, remaja putri juga akan berisiko mengalami Kurang Energi Kronik (KEK) (Subasinghe, 2014 dan Dictara *et al*, 2020). KEK dapat terjadi karena peran protein dalam membangun struktur jaringan tubuh menjadi bagian akhir untuk menyuplai kebutuhan energi pada saat asupan karbohidrat dan lemak berkurang dan sebagai kompensasi apabila terjadi defisit energi (Ruaida, 2017).

#### c. Tingkat Kecukupan Vitamin C

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel penelitian memiliki Tingkat Kecukupan Vitamin C dalam kategori kurang sebanyak 22 sampel (61,1%). Rerata asupan vitamin C sampel sebesar 50,4±17,23 mg. Angka tersebut masih di bawah Angka Kecukupan Gizi vitamin C untuk remaja putri dengan rentang usia 16 – 29 tahun sebesar 75 mg/hari (Permenkes RI, 2019).

Menurut Suryani dkk (2017) penyebab remaja putri kurang dalam mengkonsumsi vitamin C adalah pola makan yang tidak baik contohnya seperti makan tidak teratur dan jenis bahan makanan yang tidak bervariasi. Pola makan memberikan gambaran mengenai frekuensi, macam dan model bahan makanan yang dikonsumsi tiap hari. Pola makan yang direkomendasikan bagi remaja yaitu mengonsumsi makanan bergizi seimbang, terdiri atas sumber zat pengatur seperti buah-buahan dan sayuran, sumber tenaga seperti beras, roti, umbi-umbian, dan tepung-tepungan. Selain zat pengatur

dibutuhkan pula zat pembangun yang bersumber nabati maupun hewani. Sumber nabati seperti tahu, tempe, dan kacang-kacangan serta sumber hewani seperti telur, ikan, susu, daging ayam maupun sapi (Suryani, Hafiani, & Junita, 2017).

#### d. Kadar Hemoglobin

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel penelitian memiliki kadar hemoglobin dalam kategori tidak anemia sebanyak 31 sampel 861,1%. Rerata kadar hemoglobin sampel sebesar  $12,3 \pm 0,33$  g/dl.

Hemoglobin adalah komponen utama sel darah merah atau eritrosit yang terdiri dari globin dan heme terdiri dari cincin porfirin dengan satu atom besi (ferro) (Norsiah, 2015).

Remaja putri lebih berisiko terjadinya anemia. Dampak dari remaja yang mengalami anemia antara lain mempengaruhi pertumbuhan remaja putri, prestasi belajar dan kehadiran di sekolah. Hal tersebut dikarenakan anemia yang disebabkan oleh defisiensi besi berpengaruh pada fungsi sistem saraf otak dan sistem saraf pusat sehingga mengakibatkan terhambatnya fungsi kognitif remaja. Remaja yang mengalami anemia tidak akan memiliki motivasi belajar yang tinggi karena akan sulit untuk berkonsentrasi karena terjadi penurunan daya tahan tubuh dan kemampuan belajar akibat dari rendahnya kadar hemoglobin dalam tubuh (Chen *et al.*, 2013)

Masa remaja adalah periode rentan mengalami anemia karena pertumbuhan yang cepat, perubahan perilaku seperti diet dan kebiasaan gaya hidup. Perempuan mempunyai kebutuhan zat besi 3 kali lebih besar daripada laki-laki, karena perempuan setiap bulannya mengalami menstruasi dan kehilangan zat besi. Kekurangan zat besi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan anemia (Proverawati, 2011).

## 2. Analisis Bivariat

### a. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan uji *Pearson Product Moment* diketahui bahwa tidak ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin ( $p=0,709$ ). Secara data memang terlihat bahwa sebagian besar tingkat kecukupan protein sampel masuk dalam kategori defisit tetapi kadar hemoglobin sebagian besar sampel penelitian dalam kategori tidak anemia.

Sebagian besar sampel makan makanan dengan lauk yang seadanya. Protein merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh tubuh terutama untuk membangun sel dan jaringan, memelihara dan mempertahankan daya tahan tubuh, membantu enzim, hormon, dan berbagai bahan biokimia lain (Almatsier, 2010). Dengan demikian, kekurangan asupan protein akan sangat mempengaruhi kondisi tubuh yang diperlukan untuk tetap sehat.

Tidak adanya hubungan antara asupan protein dan kadar hemoglobin pada penelitian kemungkinan disebabkan karena asupan protein sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berat badan, usia, dan mutu protein dalam pola konsumsi pangannya. Mutu protein dipengaruhi oleh komposisi dan jumlah asam amino. Asam amino esensial diketahui lebih banyak dan lebih lengkap pada protein hewani dibandingkan dengan protein nabati sehingga mutu protein pada pangan hewani lebih baik daripada pangan nabati (Hardinsyah dkk, 2012).

Selain itu, tidak adanya hubungan tersebut karena kadar hemoglobin tidak hanya dipengaruhi oleh protein tetapi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti asupan zat besi, asam folat, zinc, vitamin C, perdarahan, usia, merokok, infeksi dan peradangan kronis (Stang, 2005 dan Wiwik, 2008).

Faktor utama yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah asupan zat besi. Asupan zat besi berperan dalam pembentukan sel darah merah (Fatimah, 2011). Dampak dari ketidak-cukupan asupan zat besi akan meningkatkan absorpsi besi dari makanan, memobilisasi simpanan zat besi dalam tubuh, mengurangi transportasi zat besi ke sumsum tulang, dan menurunkan kadar hemoglobin sehingga berakibat pada terjadinya anemia (Gibney *et al.*, 2009).

Pada remaja putri kebutuhan zat besi meningkat pada masa pertumbuhan seperti bayi, anak-anak, remaja dan karena setiap bulan mengalami menstruasi dan untuk pertumbuhan (Masrizal, 2007). Siklus menstruasi tersebut akan berhenti setelah mencapai menopause. Semakin dini usia menstruasi maka semakin kuat risiko terjadinya anemia (Sulistiyowati, 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel tidak anemia tetapi belum bisa dipastikan apakah akibat dari kecukupan asupan

besi yang menjadi faktornya. Hal ini dikarenakan asupan besi sampel penelitian tidak diteliti.

#### b. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil ada hubungan antara asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,025$ ). Kaitan vitamin C dengan kadar hemoglobin dikarenakan kadar hemoglobin berkaitan erat dengan zat besi sedangkan vitamin C merupakan zat gizi yang membantu dalam penyerapan zat besi terutama zat besi non heme. Vitamin C berfungsi untuk mempercepat absorpsi zat besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah (Groffer, 2009).

Vitamin C memiliki peran dalam pemindehan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin hati. Absorpsi besi dalam bentuk *non heme* dapat meningkat empat kali lipat dengan adanya vitamin C. Kekurangan vitamin C dapat menghambat proses absorpsi besi sehingga lebih mudah terjadi anemia (Almatsier, 2010).

Berdasarkan uji Pearson Product Moment didapatkan nilai  $r = 0,372$ . Nilai positif pada  $r$  menunjukkan bahwa arah hubungan bersifat searah dimana semakin baik asupan vitamin C maka semakin baik pula kadar hemoglobin. Hal ini disebabkan karena vitamin C membantu dalam penyerapan zat besi. Vitamin C meningkatkan absorpsi zat besi karena vitamin C dibutuhkan untuk aktivitas reduktase yang akan mereduksi besi feri ( $Fe^{3+}$ ) menjadi besi fero ( $Fe^{2+}$ ) sehingga lebih mudah diabsorpsi. Vitamin C (asam askorbat) akan membentuk chelate dengan besi feri non heme pada pH asam, chelate tersebut mudah larut pada usus halus sehingga dapat meningkatkan absorpsi zat besi non heme pada usus halus (Groffer, 2009).

Vitamin C mempunyai peran dalam pembentukan hemoglobin dalam darah, di mana vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan atau minuman sehingga dapat diproses menjadi sel darah merah kembali. Kadar hemoglobin dalam darah meningkat maka makanan dan oksigen dalam darah dapat diedarkan ke seluruh jaringan tubuh (Fatimah, 2011).

#### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tidak ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,709$ )
2. Ada hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,025$ )

#### Referensi

- Almatsier S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anggraeni, AC. (2012). *Asuhan Gizi Nutritional Care Process*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arisman. (2009). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Buku Kedokteran. Penerbit EGC
- \_\_\_\_\_. (2010). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Buku Kedokteran. Penerbit EGC.
- Chen, M.-H., Su, T.-P., Chen, Y.-S., Hsu, J.-W., Huang, K.-L., Chang, W.-H., Bai, Y.-M. (2013). Association between psychiatric disorders and iron deficiency anemia among children and adolescents: a nationwide population-based study. *BMC Psychiatry*, 13 (1):13-161
- Dictara AA, Angraini DI, Mayasari D, Karyus A. (2020). Hubungan asupan makan dengan kejadian kurang energi kronis (kek) pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Sukaraja Kota Bandar Lampung. *Majority*. 9(2):1-6
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2014). *Buku Saku Kesehatan Tahun 2013*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Fatimah, ST. (2011). Pola Konsumsi Ibu Hamil Dan Hubungannya Dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi. *J.Sains & Teknologi*. 7(3): 137-152
- Gibney, MJ., Margaretts BM., Kearney JM., Arab L. (2009). *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC
- Groffer SS, Smith JL, Groff JL. (2009). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. 5th ed. USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Hardinsyah, Riyadi H, Napitulu V. (2012). Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat. Departemen Gizi Masyarakat

- FEMA IPB. Departemen Gizi. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Kemenkes RI. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mahan. (2008). *Krause's Food & Nutrition Therapy*, Missouri, Saunder Elsevier
- Masrizal. (2007). Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2 (1) September 2007.
- Norsiah, W. (2015). Perbedaan Kadar Hemoglobin Metode Sianmethemoglobin dengan dan Tanpa Centrifugasi pada Sampel Leukositosis. *Medical Laboratory Technology Journal*. 1(2): 72 – 83.
- Ozdemir A. (2016). Macronutrients in adolescence. *International Journal of Caring Sciences*. 9(3): 1162
- Permenkes RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia
- Proverawati, A. (2011). *Anemia dan Anemia Kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- \_. (2013). *Anemia dan Anemia Kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). *Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- \_. (2018). *Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Kementerian RI Tahun 2018. Jakarta.
- Ruaida N. (2017). Tingkat konsumsi energi dan protein dengan kejadian kurang energi kronis (KEK) pada siswa putri di SMA Negeri 1 Kairatu. *Global Health Science*. 2(4): 361-3652(4): 361-365
- Santrock, J.W. (2003). *Adolescent-Perkembangan Remaja*. Jakarta: Erlangga.
- Soemardjo D. (2009). *Vitamin dan Biomenaral dalam Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Sastra 1 Fakultas Bioeksakta*. Jakarta: EGC.
- Soetjiningsih. (2010). *Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Jakarta: Sagung Seto.
- Stang J, Story M. (2005). Guidelines for Adolescent Nutrition Services, Center for Leadership, Education, and Training in Maternal and Child Nutrition, Division of Epidemiology and Community Health. *School of Public Health*. University of Minnesota.
- Subasinghe AK, Walker KZ, Evans RG, Srikanth V, Arabshahi S, Kartik K, *et al.* (2014). Association between farming and chronic energy deficiency in Rural South India. *PLoS ONE*. 9(1): 1-9.
- Sulistiyowati. (2015). Pengaruh Jambu Biji Merah Terhadap Kadar Hb Saat Menstruasi Pada Mahasiswi DIII Kebidanan STIKES Muhammadiyah Lamongan. *Kebidanan Dan Keperawatan*, 11(2), 135–142.
- Suryani D, Hafiani R, Junita R. (2017). Analisis Pola Makan dan Anemia Gizi Besi pada Remaja Putri Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 10(1):11-8
- Waryana. (2010). *Gizi Reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Rihama
- Wiwik, H., & Sulistyoy, H. (2008). *Asuhan keperawatan pada klien dengan gangguan sistem hematologi*. Jakarta: Salemba