

Volume 2, Nomor 1, April 2022

HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO (PROTEIN, LEMAK, KARBOHIDRAT) DAN ZAT GIZI MIKRO (ZAT BESI, ASAM FOLAT, VITAMIN B12) DENGAN KADAR HEMOGLOBIN ATLET FUTSAL PUTRI UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA BANDUNG

Endah Kurniasih¹, Mury Kuswari¹, Rachmanida Nuzrina¹¹Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan,

Universitas Esa Unggul Jakarta Barat

Kebun Jeruk, Jakarta 11510

Email: endahkurnianrg@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Pemilihan jumlah dan jenis bahan makanan bagi atlet sangat penting untuk pemenuhan zat gizi atlet. Kadar hemoglobin rendah dapat dipengaruhi oleh asupan zat gizi yang kurang. Selain asupan zat besi, mikronutrien seperti asam folat dan vitamin B12 juga berhubungan dengan kadar hemoglobin pada tubuh. Untuk itu, asupan makanan perlu diperhatikan terkait dengan jumlah asupan zat gizi yang masuk ke dalam tubuh atlet.

Tujuan: Mengetahui hubungan asupan zat gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat) dan asupan gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12) terhadap kadar Hb atlet futsal putri di UPI Bandung.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *Cross Sectional Study* dengan teknik pengambilan *total sampling* didapatkan 21 orang atlet futsal putri UPI pada bulan Juli 2018. Data diuji dengan menggunakan uji *Pearson correlation*. Variabel penelitian adalah asupan makanan yang diukur menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency (SQ-FFQ)*, dan kadar hemoglobin diperiksa dengan digital easy touch GCHB.

Hasil: Tidak terdapat hubungan antara asupan makanan dengan kadar hemoglobin atlet Protein ($p=0,907$, $p>0,05$), Lemak ($p=0,914$, $p>0,05$), Karbohidrat ($p=0,925$, $p>0,05$), Zat besi ($p=0,907$, $p > 0,05$), Asam Folat ($p = 0,941$, $p > 0,05$) dan Vitamin B12 ($p = 0,419$, $p > 0,05$)

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan sebagian besar atlet memiliki kadar haemoglobin $>12\text{g/dL}$ sebanyak 85,71% dan atlet sebesar 14,29% dengan kadar hemoglobin rendah. Tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan makanan baik nutrisi makro (Protein, Karbohidrat Lemak) dan mikronutrien (Besi, Asam Folat, dan Vitamin B12) dengan kadar hemoglobin

Kata Kunci: Kadar Hemoglobin, Asupan makanan, Zat gizi makro, Zat gizi mikro, Atlet Futsal Putri

Abstract

Background: Selection of the amount and type of food ingredients for athletes are very important to occupy of athletes nutrients. Low hemoglobin levels can be affected by low nutrient intake. In addition to iron intake, micronutrients such as folic acid and vitamin B12 are also associated with hemoglobin levels. Food intake needs to be considered related to the amount of nutrient intake for the athlete's.

Objective: This research was aimed to determine the association of macronutrient intake (protein, fat and carbohydrate) and micronutrient intake (iron, folic acid, vitamin B12) with the levels of Hb female futsal athletes in UPI Bandung.

Method: This is a Cross Sectional Study design by the technique of Total sampling with 21 respondents of Female Futsal Athlete UPI in Juli 2018. Data were analyzed using pearson correlation test. Research variable are food intake was measured used Semi Quantitative Food Frequency (SQ-FFQ), and hemoglobin level was examined by easy touch GCHB.

Results: There was no correlation between food intake with hemoglobin levels of athletes, Protein ($p = 0.907$, $p > 0.05$), fat ($p = 0.914$, $p > 0.05$), carbohydrates ($p = 0.925$, $p > 0.05$), Iron ($p = 0.907$, $p > 0.05$), Folic Acid ($p = 0.941$, $p > 0.05$) and Vitamin B12 ($p = 0.419$, $p > 0.05$).

Conclusion: This study showed most of the athletes had hemoglobin levels $> 12\text{g / dL}$ as much as 85.71% and 14.29% of athletes with low hemoglobin levels. There is no significant association between intake of food both macro nutrients (Protein, Carbohydrate Fat) and micronutrients (Iron, Folic Acid, and Vitamin B12) with hemoglobin levels.

Keywords: Hemoglobin Level, Food Intake, Macronutrient, Micronutrient, Female Futsal Athlete

Pendahuluan

Olahraga dapat diartikan sebagai aktivitas yang dilakukan dengan teratur dan terencana yang dilakukan berulang kali untuk meningkatkan kebugaran. Olahraga yang dilakukan secara tepat dan teratur akan sangat bermanfaat bagi tubuh (Kuswari, 2017). Sedangkan atlet adalah individu yang berprofesi sebagai olahragawan atau individu yang secara umum melakukan olahraga secara teratur. Bagi atlet asupan gizi yang terkait dengan olahraga memiliki arti penting selain untuk mempertahankan kebugaran dan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam cabang olahraga yang diikuti.

Olahraga futsal adalah olahraga yang dimainkan oleh dua regu yang masing-masing beranggotakan lima orang dengan durasi 2x20 menit. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan, dengan teknik manipulasi bola dengan menggunakan kaki. Permainan futsal dilakukan oleh lima orang pemain setiap tim berbeda dengan sepak bola konvensional yang pemainnya berjumlah sebelas orang setiap tim. Ukuran lapangan dan ukuran bolanya pun lebih kecil dibandingkan ukuran yang digunakan dalam sepak bola lapangan rumput. Permainan futsal cenderung lebih dinamis karena gerakan yang cepat (Lhaksana, 2012).

Sistem energi yang dominan digunakan adalah sistem energi secara anaerobik. Futsal merupakan salah satu olahraga yang bersifat anaerob, dimana energi yang dibutuhkan berasal dari suatu proses fosfokreatin dan system asam laktat, sehingga produksi oksigen untuk membentuk suatu radikal bebas dari proses oksidasi kurang dapat terbentuk (Rivai, 2015). Pada futsal dibutuhkan daya ledak yang tinggi karena permainannya yang cenderung cepat. Hal ini juga disebabkan karena terbatasnya jumlah pemain dan luas lapangan yang kecil sehingga memaksa pergerakan mereka lebih cepat. Walaupun begitu tetap dibutuhkan sistem energi secara aerobik.

Sistem energi secara aerobik adalah sistem energi yang sangat membutuhkan oksigen untuk melakukan pembakaran bahan bakar utama. Penggunaan oksigen untuk metabolisme secara aerobik harus dipenuhi secara cukup. Oksigen diambil dari alam bebas melalui sistem pernafasan dan akan diedarkan melalui sistem peredaran darah yang diikat oleh hemoglobin. Tingkat kadar hemoglobin sangat berperan dalam

menentukan banyaknya jumlah oksigen yang dapat diangkut oleh darah. Semakin banyak oksigen yang dapat diikat maka, metabolisme aerobik akan lancar dalam memproduksi energi yang diperlukan dalam olahraga daya tahan (Scheers, 2013).

Asupan zat besi yang tidak mencukupi serta dan rendahnya bioavailabilitas makanan yang mengandung besi merupakan penyebab kadar hemoglobin rendah. Pola menu yang bersumber utama dari tepung-tepungan, sayur dan buah dapat menghambat penyerapan besi seperti tanin, phythate, oksalat, phosphate dan serat bila tidak diimbangi dengan mengkonsumsi zat pemacu penyerapan besi seperti besi heme dan protein, daya tahan pemain dapat menurun (Sugiyanto, 2008).

Hemoglobin berfungsi mengikat dan membawa oksigen dari paru untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Penurunan jumlah oksigen dalam tubuh dipengaruhi oleh konsentrasi hemoglobin. Pada saat melakukan metabolisme, tubuh memerlukan oksigen untuk menghasilkan energi. Semakin lama dan tinggi aktivitas yang dilakukan seseorang maka jumlah oksigen yang diperlukan untuk metabolisme akan meningkat (Nurhaedah & Dachlan, 2013)

Anemia diidentifikasi secara klinis menggunakan kadar hemoglobin (Hb) yaitu <12 g/dL (wanita) dan ,13 g/dL (pria). Konsentrasi Hb yang rendah menyebabkan berkurangnya oksigen (O₂) pada otot saat bekerja, yang merupakan mekanisme utama untuk mengurangi kinerja karena anemia. Hasil kinerja yang dihasilkan dari transportasi O₂ yang buruk karena anemia dapat menyebabkan penurunan konsumsi O₂ maksimal dan kekuatan aerobik atlet (DellaValle, 2013).

Asupan makronutrien seperti protein berperan pada penyimpanan dan transportasi zat besi. Selain itu dalam penyerapan zat besi di usus halus juga dibantu oleh *Heme Carrier Protein/HCP1* (Brox, 2003). Zat besi merupakan komponen utama yang memegang peranan penting dalam pembentukan darah (hemopoiesis) yaitu mensintesis hemoglobin. Selain asupan zat besi, mikronutrien seperti asam folat dan vitamin B12 juga berhubungan dengan kadar hemoglobin pada tubuh. Asupan makanan perlu untuk diperhatikan terkait dengan jumlah asupan zat gizi yang masuk ke dalam tubuh (Nur dini, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti merasa tertarik untuk melihat pengaruh asupan zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) dan zat gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12) terhadap kadar Hb atlet futsal putri UPI Bandung.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *cross sectional* yang dilakukan pada Futsal Putri Universitas Pendidikan Indonesia, dengan waktu penelitian bulan Juli 2018. Sampel penelitian yaitu Atlet Futsal Putri sebanyak 21 orang yang diambil secara *total sampling*.

Sumber data dikumpulkan secara langsung terhadap sampel melalui teknik wawancara dan pemeriksaan darah dengan alat digital, *easy touch* GCHB. Asupan zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) maupun zat gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12) dikumpulkan menggunakan form *Semi Quantitative Food Frequency (SQ-FFQ)*. Analisis data penelitian dilakukan secara univariat dan bivariat, adapun uji statistic yang digunakan yaitu uji korelasi *pearson*.

Hasil

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	N	%
18	2	9,5
19	8	38,1
20	4	19,0
21	3	14,3
22	1	4,8
23	3	14,3

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa menurut karakteristik umur, sampel terbanyak yaitu usia 19 tahun yaitu 38,1% dan paling sedikit yaitu dengan usia 22 tahun yaitu 4,8%. Berdasarkan data yang diperoleh, karakteristik usia atlet adalah usia remaja akhir atau sudah memasuki usia dewasa.

2. Asupan Zat Gizi Makro Dan Zat Gizi Mikro

Tabel 2. Distribusi Asupan zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) dan zat gizi mikro (zat besi, asam folat, vitamin B12)

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 21 responden, memiliki sebaran nilai tengah protein yaitu sebesar $35,8 \pm 7$ gr. Sebaran nilai tengah protein terendah responden adalah 24,1gr dan tertinggi adalah 51,6 gr. Kemudian sebaran nilai tengah lemak yaitu sebesar $44,9 \pm 6,4$ gr. Sebaran nilai tengah lemak terendah responden adalah

Variabel	Median \pm SD	Min-Max
Asupan Zat Gizi Makro		
Protein	$35,8 \pm 7$	24,1-51,6
Lemak	$44,9 \pm 6,4$	26,8-53,4
Karbohidrat	$199,7 \pm 13,38$	171,3-223,3
Asupan Zat Gizi Mikro		
Zat Besi	$7 \pm 3,55$	3,60-16,3
Asam Folat	$94,3 \pm 39,23$	41,9-201,3
Vitamin B12	$1 \pm 0,77$	0,4-3,2

26,8gr dan tertinggi adalah 52,8 gr. Dan sebaran nilai tengah karbohidrat yaitu sebesar $199,7 \pm 13,38$ gr. Sebaran nilai tengah karbohidrat terendah responden adalah 171,3gr dan tertinggi adalah 223,3 g. Untuk zat gizi mikro, sebaran nilai tengah zat besi yaitu sebesar $7 \pm 3,55$ mg. Sebaran nilai tengah zat besi terendah responden adalah 3,60 mg dan tertinggi adalah 16,3 mg. Dan sebaran nilai tengah asam folat yaitu sebesar $94,3 \pm 39,23$ µg. Sebaran nilai tengah asam folat terendah responden adalah 41,9 µg dan tertinggi adalah 201,3µg. Kemudian sebaran nilai tengah vitamin B12 yaitu sebesar $1 \pm 0,77$ µg. Sebaran nilai tengah vitamin B12 terendah responden adalah 0,4 µg dan tertinggi adalah 3,2µg.

Dilihat dari gambaran asupan, asupan atlet belum mencukupi kebutuhan zat gizi sehari. Kebutuhan atlet futsal sehari yaitu, Protein 2,4-2,6g/BB, Lemak 2,0-2,2 g/BB, KH 9,5-10,04 g/BB, Zat Besi 35 mg/kg BB, Asam Folat 5-10 mcg/kg BB dan 2,4 mcg/hari. (Mihardja, 2006).

3. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Dan Zat Gizi Mikro Dengan Hemoglobin

Tabel 3. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Dan Zat Gizi Mikro Dengan Hemoglobin

Variabel Asupan	Korelasi (r)	P-Value
Protein	0,027	0,907
Lemak	0,025	0,914
Karbohidrat	-0,022	0,925
Zat Besi (mg)	0,027	0,907
Asam Folat (mcg)	0,017	0,941
Vitamin B12 (mcg)	0,186	0,419

Tidak terdapat hubungan antara asupan makanan dengan kadar hemoglobin atlet Protein ($p=0,907$, $p>0,05$), Lemak ($p=0,914$, $p>0,05$), Karbohidrat ($p=0,925$, $p>0,05$), Zat besi ($p=0,907$, $p > 0,05$), Asam Folat ($p = 0,941$, $p > 0,05$) dan Vitamin B12 ($p = 0,419$, $p > 0,05$).

Pembahasan

1. Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan Hasil penelitian terkait hasil analisis korelasi *pearson* antara asupan protein dari 21 orang responden diperoleh nilai $r=0,027$ dengan arah positif. Hasil uji statistik diperoleh nilai $P=0,907$ ($p>0,05$) sehingga tolak H_a atau terima H_o . Kesimpulannya adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kadar haemoglobin dan semakin tinggi kadar protein, maka kadar haemoglobin semakin tinggi.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Novitasari, 2014). Hasil analisa menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* didapatkan hasil $0,077$ yang nilainya lebih besar $\alpha > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada remaja putri SMA Batik 1 Surakarta. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Australia dimana terdapat hubungan yang bermakna secara statistik ($p<0,01$, $r=0,23$).

Hasil yang didapatkan dalam penelitian bertentangan dengan teori. Tidak ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin dalam penelitian ini antara lain bukan disebabkan faktor kekurangan konsumsi makanan yang mengandung zat gizi makro saja. Tetapi juga dapat disebabkan oleh kemungkinan bias pada saat pengambilan data asupan gizi karena responden kurang fokus saat proses wawancara atau bias dari pewawancara biasanya berupa perbedaan persepsi dalam menafsirkan ukuran rumah tangga (URT) (Adhisti, 2011).

Berdasarkan teori protein berperan penting dalam transportasi zat besi di dalam tubuh. Oleh karena itu, kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga akan terjadi defisiensi besi dan mengalami kekurangan kadar hemoglobin. Menurut penelitian Maesaroh (2007), menunjukkan bahwa tingkat konsumsi protein memiliki hubungan yang paling kuat dengan kadar hemoglobin. Disamping itu makanan yang tinggi protein terutama yang berasal dari hewani banyak mengandung zat besi. Transferin adalah suatu glikoprotein yang disintesis di hati. Protein ini berperan sentral dalam metabolisme besi tubuh sebab transferin mengangkut besi dalam sirkulasi ke tempat-

tempat yang membutuhkan besi, seperti dari usus ke sumsum tulang untuk membentuk hemoglobin yang baru. Feritin adalah protein lain yang penting dalam metabolisme besi. Pada kondisi normal, feritin menyimpan besi yang dapat diambil kembali untuk digunakan sesuai kebutuhan (Restuti & Susindra, 2016)

2. Hubungan Asupan Lemak Dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan Hasil penelitian terkait hasil analisis korelasi *pearson* antara asupan lemak dari 21 orang responden diperoleh nilai $r=0,025$ dengan arah positif. Hasil uji statistik diperoleh nilai $P=0,914$ ($p>0,05$) sehingga tolak H_a atau terima H_o . Kesimpulannya adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan kadar haemoglobin dan semakin tinggi kadar lemak, maka kadar haemoglobin semakin tinggi, sebagaimana penelitian (Restuti & Susindra, 2016), dimana hasil analisis uji hubungan antara asupan lemak dengan kejadian anemia didapatkan nilai $p = 0,442$ yang artinya tidak ada hubungan anatara asupan lemak dengan kejadian anemia.

Berdasarkan teori lemak merupakan sumber energi untuk pertumbuhan dan aktivitas. Asupan lemak yang rendah akan mengakibatkan tidak terpenuhinya energi, selain itu asupan lemak hewani yang rendah juga akan berpengaruh pada asupan besi dan seng. Hal ini dikarenakan bahan makanan hewani merupakan sumber besi dan seng (Adriani & Wirjatmadi, 2012).

3. Hubungan Asupan Karbohidrat Dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan Hasil penelitian terkait hasil analisis korelasi *pearson* antara asupan karbohidrat dari 21 orang responden diperoleh nilai $r=-0,022$ dengan arah negatif. Hasil uji statistik diperoleh nilai $P=0,925$ ($p>0,05$) sehingga tolak H_a atau terima H_o . Kesimpulannya adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan kadar haemoglobin dan semakin tinggi kadar karbohidrat, maka kadar haemoglobin semakin rendah, begitupula sebaliknya, Hal ini sejalan dengan penelitian (Restuti & Susindra, 2016) dengan hasil analisis uji hubungan antara asupan karbohidrat dengan kejadian anemia didapatkan nilai $p = 0,369$ yang

memiliki arti tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat dengan kejadian anemia. Menurut teori karbohidrat merupakan sumber utama penghasil energi bagi kebutuhan sel-sel dan jaringan tubuh. Ada beberapa jaringan seperti sistem syaraf dan eritrosit hanya dapat menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi.

4. Hubungan Asupan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan Hasil penelitian terkait hasil analisis korelasi *pearson* antara asupan zat besi dari 21 orang responden diperoleh nilai $r=0,027$ dengan arah positif. Hasil uji statistik diperoleh nilai $P=0,907$ ($p>0,05$) sehingga tolak H_a atau terima H_o . Kesimpulannya adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin dan semakin tinggi kadar zat besi, maka kadar haemoglobin semakin tinggi.

Sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Zamzam Al Mousa dkk. di Kuwait dan penelitian (Adhisti, 2011). Dari penelitian tersebut didapatkan hasil yang serupa dimana tidak didapatkan hubungan yang bermakna ($p > 0.05$) antara kadar Hb dengan asupan besi, Asam folat, protein, vitamin A, dan vitamin C. Asupan gizi, terutama asupan besi mempunyai peranan yang penting untuk pembentukan hemoglobin. Dengan asupan besi yang kurang dari AKG tidak akan langsung mempengaruhi kadar Hb karena tubuh masih memiliki cadangan besi di hepar. Setelah cadangan besi ini habis, baru akan menyebabkan penurunan kadar Hb.

Berdasarkan teori zat besi (Fe) merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh, zat ini terutama diperlukan dalam hematopoiesis (pembentukan darah) yaitu dalam sintesa hemoglobin (Hb). Zat besi merupakan bagian dari hemoglobin. Dengan berkurangnya zat besi maka sintesa hemoglobin akan berkurang dan mengakibatkan kadar hemoglobin akan turun. Hemoglobin merupakan unsur yang sangat vital bagi tubuh manusia karena Hemoglobin yang rendah memengaruhi kemampuan menghantarkan oksigen yang sangat dibutuhkan oleh seluruh jaringan tubuh (Kusumawardani, 2010).

5. Hubungan Asupan Asam Folat Dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan Hasil penelitian terkait hasil analisis korelasi *pearson* antara asupan asam folat dari 21 orang responden diperoleh nilai

$r=0,017$ dengan arah positif. Hasil uji statistik diperoleh nilai $P=0,941$ ($p>0,05$) sehingga tolak H_a atau terima H_o . Kesimpulannya adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan asam folat dengan kadar haemoglobin dan semakin tinggi kadar asam folat, maka kadar haemoglobin semakin tinggi.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini bertentangan dengan teori, hal ini dapat disebabkan banyak faktor kemungkinan bias pada saat pengambilan data asupan gizi. Kemungkinan bias ini berlaku baik pada hubungan asupan gizi dengan kadar Hb. Bias pengambilan data asupan gizi dapat berasal dari berbagai macam hal, yaitu dari responden, dari pewawancara, maupun dari program pengolahan data asupan gizi.

Menurut teori Asam folat dibutuhkan untuk pembentukan sel darah merah. Asam folat dibutuhkan untuk pembentukan sel darah merah dan sel darah putih dalam sumsum tulang dan untuk pendewasaannya. Sel darah merah yang berfungsi mengambil oksigen pada paru-paru dan juga mengedarkannya keseluruh tubuh serta mengambil karbondioksida pada tubuh untuk dikeluarkan melalui paru-paru. Folat berperan sebagai pembawa karbon tunggal dalam pembentukan heme. (Nurdini, 2016).

6. Hubungan Asupan Vitamin B12 Dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan Hasil penelitian terkait hasil analisis korelasi *pearson* antara asupan vitamin B12 dari 21 orang responden diperoleh nilai $r=0,186$ dengan arah positif. Hasil uji statistik diperoleh nilai $P=0,419$ ($p>0,05$) sehingga tolak H_a atau terima H_o . Kesimpulannya adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan vitamin B12 dengan kadar hemoglobin dan semakin tinggi kadar vitamin B12, maka kadar hemoglobin semakin tinggi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Cendani & Murbawani, 2011) yang menyatakan tidak ada hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar Hb. Hal ini dimungkinkan karena adanya gangguan penyerapan vitamin B12 yang gagal menghasilkan sekret lambung normal. Pada lambung

yang normal sel-sel parietal pada kelenjar lambung mensekresi glikoprotein yang disebut faktor intrinsik, yang bergabung dengan vitamin B12 dari makanan, sehingga vitamin B12 dapat diabsorpsi oleh usus. Jika tubuh kekurangan faktor intrinsik, hal ini akan menyebabkan kurangnya ketersediaan vitamin B12 akibat kelainan absorpsi vitamin tersebut.

Menurut teori Vitamin B12 memiliki fungsi yang berkaitan erat dengan folat. Vitamin B12 dibutuhkan untuk mengubah folat menjadi bentuk aktifnya. Defisiensi folat akan menyebabkan gangguan pematangan inti eritrosit, yang berakibat timbulnya sel darah dengan bentuk dan ukuran yang tidak normal.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan vitamin B12 dengan kadar Hb. Hal ini dimungkinkan karena adanya gangguan penyerapan vitamin B12. Jika tubuh kekurangan faktor intrinsik, hal ini akan menyebabkan kurangnya ketersediaan vitamin B12 akibat kelainan absorpsi vitamin tersebut. Selain itu, kadar Hb tidak hanya dipengaruhi oleh zat mikronutrien tersebut di atas akan tetapi juga dipengaruhi asupan lain yang berperan dalam pembentukan hemoglobin seperti zat pemacu (vitamin C dan protein) dan zat penghambat (tanin, fitat, okasalat) yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji korelasi *pearson* Tidak terdapat hubungan antara asupan zat gizi makro pada (Protein, Lemak, Karbohidrat) dengan kadar hemoglobin atlet futsal putri UPI. Tidak terdapat hubungan antara asupan zat gizi mikro (Zat besi, Asam folat, Vitamin B12) dengan kadar hemoglobin atlet futsal putri UPI.

Saran

Atlet perlu mengkonsumsi jenis dan jumlah makanan yang sesuai dengan kebutuhan zat gizi mereka. Jika asupan zat gizi mikro masih tidak terpenuhi dari asupan makan sehari, dianjurkan untuk mengonsumsi tablet multivitamin/suplemen dengan dosis yang tepat. Disarankan untuk memberikan edukasi pada atlet terkait pemilihan makanan yang sebaiknya dikonsumsi atau dilakukan pendampingan atlet oleh ahli gizi.

Daftar Pustaka

1. Adhisti, A. P. (2011). Hubungan Status Antropometri Dan Asupan Gizi Dengan Kadar Hb Dan Ferritin Remaja Putri. *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang*.
2. Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2012). *Peran Gizi dalam siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
3. Brox. (2003). Hemoglobin, Iron, Nutrition and Life-Style Among Adolescents in a Coastal and Inland Community In Northern Norway. *International Journal of Circumpolar Health*, 62:2.
4. Cendani, C., & Murbawani, E. A. (2011). Asupan Mikronutrien, Kadar Hemoglobin dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri . *Media Medika Indonesiana*.
5. DellaValle, D. M. (2013). Iron Supplementation for Female Athletes: Effects on Iron Status and Performance Outcomes. *American College of Sports Medicine*, 234.
6. Kusumawardani, E. (2010). *Waspada Penyakit Darah Mengintai Anda*. Yogyakarta: Hanggar Kreator.
7. Kuswari, M. (2017). *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
8. Lhaksana, J. (2012). *Taktik dan Strategi Futsal Modern*. Jakarta: Be Champion.
9. Mihardja, L. (2006). Sistem Energi dan Zat Gizi yang Diperlukan pada Olahraga Aerobik dan Anaerobik.
10. Novitasari, S. (2014). Hubungan Tingkat Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C Dan Seng Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Sma Batik 1 Surakarta . *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta* .
11. Nurdini, D. A. (2016). *[Skripsi] Hubungan Asupan Zat Gizi Makanan di Asrama dengan Kadar Hemoglobin Atlet Sepak Bola*. Semarang: Universitas Diponegoro.
12. Nurhaedah, & Dachlan. (2013). Gambaran Status Gizi Antropometri dan Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar.
13. Restuti, A. N., & Susindra, Y. (2016). Hubungan antara Asupan Zat Gizi dan

- Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMK Mahfilud Durror II Jelbuk. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Dana BOPTN*.
14. Rivai, A. (2015). Pengaruh Olahraga Futsal Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Serum pada Individu Dewasa Muda. *Universitas Hasanuddin*.
 15. Scheers, N. (2013). Regulatory Effects of Cu, Zn, and Ca on Fe Absorption: The Intricate Play between Nutrient Transporters. *Nutrients* 5, 957-970.
 16. Sugiyanto. (2008). *[Skripsi] Hubungan Kontribusi Zat Gizi Makanan Sekolah dengan Kadar Hemoglobin Murid SD Islam Integral Luqman Al-Hakim Purwodadi*. Semarang: Universitas Diponegoro.