

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI, VITAMIN C DAN
TEMBAGA DENGAN KADAR HEMOGLOBIN
PADA MAHASISWA ANGKATAN 2014
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS RIAU**

Elvicha Nurman Savitri

Fatmawati

Erwin Christianto

elvicha.savitri@gmail.com

ABSTRACT

Anemia in teenagers is mostly caused by low intake of nutrients, required for hemoglobin formation, that are iron (Fe), vitamin C and copper. Iron is needed to form heme part of hemoglobin, vitamin C is essential for hemoglobin formation and copper is required for iron absorption in the gastrointestinal tract. This study analytically conducted with cross-sectional study approach. Dietary iron, vitamin C and copper intakes were assessed using semi-quantitative Food Frequency Questioner (FFQ) forms, then daily consumption mean was assessed and processed using Nutrisurvey programme. Hemoglobin levels was measured by spectrophotometry using cyanmethemoglobin method. Samples of this study are 80 students that fulfilled the inclusion criteria. This study showed that 62,5% samples who had low intake of iron had hemoglobin levels of 52,5% normal, 10% anemia and 0% polycythemia. Around 53,75% samples that had low vitamin C intake had hemoglobin levels of 7,5% anemia, 46,25% normal and 0% polycythemia. Around 81,25% samples that had high copper intake had hemoglobin levels of 11,25% anemia, 70% normal and 0% polycythemia. In general, there is no significant correlation ($p > 0,05$) between dietary iron, vitamin C and copper intakes towards hemoglobin levels in students class of 2014 at Faculty of Medicine, University of Riau.

Key words: *Iron intake, vitamin C, copper, hemoglobin levels*

PENDAHULUAN

Salah satu cara menilai status gizi adalah dengan penilaian parameter biokimia, yaitu menilai kadar hemoglobin dalam darah.¹ Kadar hemoglobin setiap orang berbeda-beda, dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, pola makan dan ketinggian tempat.² Pola makan merupakan faktor penyumbang terbesar yang mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah. Pola

makan menggambarkan susunan makanan yang dikonsumsi sehari-hari.³ Makanan adalah sumber zat gizi yang diperlukan oleh tubuh, salah satunya berperan dalam pembentukan hemoglobin.

Peranan zat gizi yang penting pada dasarnya tidak diperhatikan secara serius oleh masyarakat, khususnya remaja. Remaja merupakan masa terjadinya transisi dari masa anak-anak menjadi dewasa.⁴ Pada masa ini terjadi

pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung cepat yang menyebabkan peningkatan kebutuhan zat gizi.⁵ Pertumbuhan dan perkembangan tersebut akan terganggu jika kebutuhan gizinya tidak tercukupi. Kebutuhan gizi yang tidak tercukupi pada remaja terjadi karena ketidakseimbangan asupan zat gizi pada pola makan. Pola makan remaja saat ini dipengaruhi oleh lingkungannya, seperti teman dan media dalam memilih makanan yang cenderung mengikuti tren. Ditambah dengan kebiasaan makan yang salah seperti tidak menyukai / pantang terhadap suatu jenis makanan tertentu, sering mengonsumsi makanan siap saji, jarang sarapan dan kebiasaan minum teh.⁶

Kondisi ini cenderung menyebabkan terganggunya pembentukan hemoglobin yang digambarkan dengan kekurangan kadar hemoglobin atau yang dikenal dengan anemia. Angka kejadian anemia di Indonesia menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional tahun 2013 di dapatkan sebanyak 18,4% penduduk usia 15-24 tahun menderita anemia. Prevalensi berdasarkan jenis kelamin didapatkan kejadian anemia pada laki-laki sebanyak 18,4% dan perempuan 23,9%.⁷

Anemia pada remaja merupakan anemia yang banyak disebabkan karena kurangnya asupan zat gizi yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin, yaitu zat besi (Fe), vitamin C dan tembaga. Zat besi diperlukan untuk membentuk bagian heme dari hemoglobin, vitamin C juga merupakan unsur esensial untuk pembentukan hemoglobin dan

tembaga diperlukan untuk absorpsi besi dari traktus gastrointestinal.⁸ Anemia ditandai dengan gejala letih, lesu, pucat, tidak bertenaga, kurang selera makan dan tangan dan kaki dingin.⁹ Gejala-gejala tersebut harus segera diatasi agar tidak menimbulkan dampak yang lebih serius terhadap kualitas sumber daya manusia.¹⁰ Dampak anemia pada remaja antara lain menurunnya kemampuan dan konsentrasi belajar, mengganggu pertumbuhan, menurunkan kemampuan fisik, menurunkan daya tahan tubuh dan produktivitas kerja serta kebugaran yang menurun.¹¹

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuktikan hubungan antara asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin, seperti penelitian yang dilakukan oleh Purwitaningtyas tahun 2011 di Semarang menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan zat gizi baik protein, vitamin A, vitamin C, dan zat besi maka semakin tinggi pula kadar hemoglobin yang berarti kejadian anemia semakin rendah.¹²

Mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau merupakan angkatan termuda saat ini dan termasuk dalam fase remaja akhir. Kondisi ini merupakan kondisi yang rentan terhadap hal-hal baru di dunia perkuliahan, seperti cara belajar yang berbeda dari sebelumnya dan tuntutan untuk mengatur kehidupan sendiri. Berdasarkan data yang diperoleh, jumlah mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau adalah sebanyak 166 orang terdiri dari 126 orang perempuan dan 40 orang laki-laki. Dari keseluruhan mahasiswa angkatan 2014 juga didapatkan data 82 mahasiswa yang

tinggal sendiri, 84 mahasiswa yang tinggal bersama keluarga. Perbedaan keadaan tempat tinggal tersebut diperkirakan memberikan perbedaan dalam asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dan diperkirakan juga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin masing-masing individu.

Adanya kecenderungan kekurangan zat besi, vitamin C dan tembaga yang kurang pada remaja akibat tidak memperhatikan pola makan dan kurangnya pengetahuan akan hubungan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin, maka peneliti berniat untuk meneliti hal tersebut pada mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Diharapkan dengan penelitian ini dapat diketahui bagaimana hubungan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin pada mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara analitik dengan pendekatan *Cross Sectional Study*. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari 2015 di Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Populasi pada penelitian ini adalah semua mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Sampel dari penelitian ini adalah mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi, dan sampel minimal yang akan diteliti pada penelitian ini dihitung dengan rumus Taro Yamane, dan didapatkan sebanyak 62 mahasiswa dengan teknik pengambilan sampel secara *simple random sampling* berdasarkan undian.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu, mahasiswa yang bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani surat persetujuan (*inform consent*) dan kriteria eksklusi, yaitu mahasiswa yang mengonsumsi tablet tambah darah 3 bulan terakhir, mahasiswa yang menderita penyakit kelainan darah yang telah didiagnosis oleh dokter, seperti thalasemia, leukemia, hemophilia,¹³ dan mahasiswa yang menderita penyakit kronis yang dapat menyebabkan anemia, seperti infeksi kronis, inflamasi kronis dan penyakit neoplastik.¹⁴

Variabel independen pada penelitian ini adalah asupan zat besi, vitamin C dan tembaga, sedangkan variabel dependennya adalah kadar hemoglobin. Instrumen pada penelitian ini antara lain: Formulir *Food Frequency Questioner* (FFQ) semi kuantitatif, darah vena, tabung EDTA, larutan drabkin, spektrofotometer.

Pengumpulan data untuk menilai asupan zat besi, vitamin C, dan tembaga dihitung rata-rata konsumsi per hari, kemudian diolah menggunakan program *nutrisurvey* dan dibandingkan dengan AKG tahun 2013 dan dikategorikan menjadi 3 kategori, yaitu kurang < 80% AKG, cukup 80-100% AKG dan lebih $\geq 100\%$ AKG.¹⁵ Pengumpulan data untuk menilai kadar hemoglobin diukur oleh spektrofotometer dengan panjang gelombang 560 nm dengan menggunakan metode *cyanmethemoglobin*.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program komputer. Analisis data dibagi menjadi dua, yaitu analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan uji *Chi Square* dengan uji alternatif

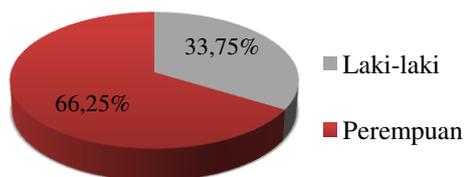
Uji *Fisher*. Penelitian ini telah dinyatakan lulus kaji etik oleh Unit Etik Fakultas Kedokteran Universitas Riau berdasarkan Surat Keterangan Lolos Kaji Etik nomor 129/UN19.1.28/UEPKK/2014.

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Riau dan Laboratorium Hematologi SMK Abdurrab Pekanbaru pada bulan Januari 2015 dengan jumlah subjek penelitian 80 orang mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau yang diperoleh berdasarkan undian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

4.1 Karakteristik umum subjek penelitian

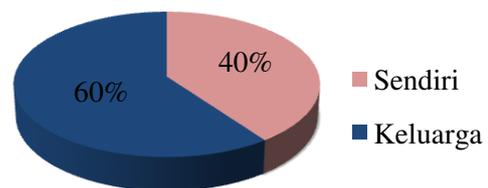
Gambaran jumlah subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Jumlah subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Pada gambar 4.1 dapat dilihat subjek penelitian ini terdiri dari 27 orang (33,75%) laki-laki dan 53 orang (66,25%) perempuan. Terlihat bahwa subjek penelitian lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki.

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan tempat tinggal dapat dilihat pada gambar 4.2. Hasil yang didapatkan yaitu, terdapat 32 orang (40%) yang tinggal sendiri dan 48 orang (60%) yang tinggal dengan keluarga.



Gambar 4.2 Jumlah subjek penelitian berdasarkan tempat tinggal

4.2 Karakteristik asupan zat besi berdasarkan tempat tinggal

Karakteristik hasil pengukuran terhadap asupan zat besi berdasarkan tempat tinggal dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Distribusi asupan zat besi berdasarkan tempat tinggal

Tempat tinggal	Asupan zat besi						Total
	Kurang		Cukup		Lebih		
	n	%	n	%	n	%	
Sendiri	20	25	5	6,25	7	8,75	32 (40%)
Keluarga	30	37,5	3	3,75	15	18,75	48 (60%)
Total	50	62,5	8	10	22	27,5	80 (100%)

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan jumlah asupan zat besi kurang sebanyak 25% pada subjek yang tinggal sendiri dan 37,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Jumlah asupan zat besi cukup didapatkan sebanyak 6,25% tinggal sendiri dan tinggal bersama keluarga sebanyak 3,75%. Sebanyak 8,75% subjek yang tinggal sendiri memiliki asupan zat besi lebih dan

18,75% pada subjek yang tinggal bersama keluarga.

4.3 Karakteristik asupan vitamin C berdasarkan tempat tinggal

Karakteristik hasil pengukuran terhadap asupan vitamin C berdasarkan tempat tinggal dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Distribusi asupan vitamin C berdasarkan tempat tinggal

Tempat tinggal	Asupan vitamin C						Total
	Kurang		Cukup		Lebih		
	n	%	n	%	n	%	
Sendiri	20	25	1	1,25	11	13,75	32 (40%)
Keluarga	23	28,75	3	3,75	22	27,5	48 (60%)
Total	43	53,75	4	5	33	41,25	80 (100%)

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan jumlah asupan vitamin C kurang sebanyak 25% pada subjek yang tinggal sendiri dan 28,75% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Jumlah asupan vitamin C cukup didapatkan 1,25% pada subjek yang tinggal sendiri dan tinggal bersama keluarga 3,75%. Sebanyak 13,75% subjek yang tinggal sendiri memiliki asupan vitamin C lebih dan

27,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga.

4.4 Karakteristik asupan tembaga berdasarkan tempat tinggal

Karakteristik hasil pengukuran terhadap asupan tembaga berdasarkan tempat tinggal dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi asupan tembaga berdasarkan tempat tinggal

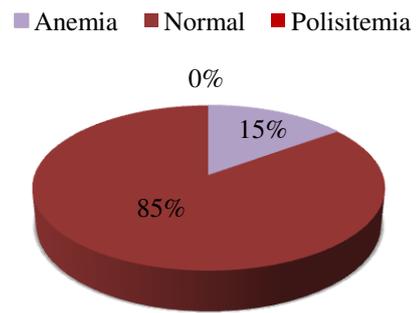
Tempat tinggal	Asupan tembaga						Total
	Kurang		Cukup		Lebih		
	n	%	n	%	n	%	
Sendiri	6	7,5	3	3,75	23	28,75	32 (40%)
Keluarga	2	2,5	4	5	42	52,5	48 (60%)
Total	8	10	7	8,75	65	81,25	80 (100%)

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan jumlah asupan tembaga kurang sebanyak 7,5% pada subjek yang tinggal sendiri dan 2,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Jumlah asupan tembaga cukup didapatkan 3,75% pada subjek yang tinggal sendiri dan tinggal

bersama keluarga 5%. Sebanyak 28,75% subjek yang tinggal sendiri memiliki asupan tembaga lebih dan 52,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga.

4.5 Karakteristik kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin

Pada penelitian ini diperoleh hasil ukur rata-rata kadar hemoglobin pada subjek penelitian yaitu 13,87 g/dl. Kadar hemoglobin terendah yang didapatkan adalah 9,66 g/dl dan tertinggi didapatkan 17,98 g/dl. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan kadar hemoglobin yang telah dikategorikan menjadi kadar hemoglobin kurang (anemia), kadar hemoglobin normal, dan kadar hemoglobin lebih (polisitemia) dapat dilihat pada gambar 4.3. Hasil yang diperoleh sebanyak 12 orang (15%) menderita anemia dan 68 orang (85%) normal dan tidak ada (0%) dengan polisitemia.



Gambar 4.3 Karakteristik subjek berdasarkan kadar hemoglobin

Karakteristik kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin disajikan pada tabel 4.4. Hasil yang didapatkan dari 80 orang subjek penelitian adalah 12 orang perempuan anemia dan 68 orang dengan kadar hemoglobin normal yang terdiri dari 27 orang laki-laki dan 41 orang perempuan serta tidak ada subjek dengan polisitemia.

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin						Total
	Anemia		Normal		Polisitemia		
	n	%	n	%	n	%	
Laki-Laki	0	0	27	33,75	0	0	27 (33,8%)
Perempuan	12	15	41	51,25	0	0	53 (66,2%)
Total	12	15	68	85	0	0	80 (100%)

Berdasarkan data diatas didapatkan bahwa semua laki-laki pada penelitian ini memiliki kadar hemoglobin normal, sedangkan anemia hanya didapatkan pada perempuan. Angka kejadian anemia yang didapatkan pada penelitian ini adalah 15% dari jumlah subjek penelitian, mendekati angka kejadian anemia di Provinsi Riau untuk perempuan pada tahun 2007 yaitu 16,4%.

4.6 Karakteristik asupan zat besi, vitamin C dan tembaga berdasarkan kadar hemoglobin

Karakteristik asupan zat besi, vitamin C dan tembaga berdasarkan kadar hemoglobin disajikan berurut pada tabel 4.5, 4.6 dan 4.7.

Tabel 4.5 Gambaran asupan zat besi berdasarkan kadar hemoglobin

Asupan Zat Besi	Kadar Hemoglobin						Total
	Anemia		Normal		Polisitemia		
	n	%	n	%	n	%	
Kurang	8	10	42	52,5	0	0	50 (62,5%)
Cukup	1	1,25	7	8,75	0	0	8 (10%)
Lebih	3	3,75	19	23,75	0	0	22 (27,5%)
Total	12	15	68	85	0	0	80 (100%)

Hasil yang didapatkan berdasarkan data diatas adalah subjek dengan asupan zat besi kurang sebanyak 62,5% dan terdiri dari 52,5% dengan kadar hemoglobin normal dan 10% anemia. Asupan zat

besi cukup sebanyak 8%, sedangkan untuk asupan zat besi lebih didapatkan 27,5% yang terdiri dari 3,75% anemia dan 23,75% dengan kadar hemoglobin normal dan tidak ada yang polisitemia.

Tabel 4.6 Gambaran asupan vitamin C berdasarkan kadar hemoglobin

Asupan vitamin C	Kadar Hemoglobin						Total
	Anemia		Normal		Polisitemia		
	n	%	N	%	n	%	
Kurang	6	7,5	37	46,25	0	0	43 (53,75%)
Cukup	0	0	4	5	0	0	4 (5%)
Lebih	6	7,5	27	33,75	0	0	33 (41,25%)
Total	12	15	68	85	0	0	80 (100%)

Hasil yang diperoleh berdasarkan tabel diatas adalah 53,75% subjek penelitian memiliki asupan vitamin C rendah yang terdiri dari 7,5% dengan anemia, 46,25% dengan kadar hemoglobin normal dan 0% dengan polisitemia. Subjek penelitian yang memiliki asupan vitamin C cukup hanya sebanyak 5% dan memiliki kadar hemoglobin normal. Sedangkan, subjek yang memiliki asupan lebih sebanyak 41,25% yang terdiri dari 7,5% anemia, 33,75% dengan kadar hemoglobin normal dan tidak ada yang polisitemia.

Tabel 4.7 Gambaran asupan tembaga berdasarkan kadar hemoglobin

Asupan tembaga	Kadar Hemoglobin						Total
	Anemia		Normal		Polisitemia		
	n	%	n	%	n	%	
Kurang	2	2,5	6	7,5	0	0	8 (10%)
Cukup	1	1,25	6	7,5	0	0	7 (8,75%)
Lebih	9	11,25	56	70	0	0	65 (81,25%)
Total	12	15	68	85	0	0	80 (100%)

Hasil yang diperoleh berdasarkan tabel diatas adalah 10% subjek penelitian memiliki asupan tembaga rendah yang terdiri dari 2,5% dengan anemia, 7,5% dengan kadar hemoglobin normal dan 0% dengan polisitemia. Subjek penelitian yang memiliki asupan tembaga cukup 1,25% dengan anemia dan 7,5% memiliki kadar hemoglobin normal. Sedangkan, subjek yang memiliki asupan lebih sebanyak 81,25% yang terdiri dari 11,25% anemia dan 70% dengan kadar hemoglobin normal dan tidak ada yang polisitemia.

4.7 Hubungan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin

Untuk memudahkan pengolahan data dalam mencari hubungan antara asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin dilakukan penggabungan sel untuk variabel bebas dan terikat. Uji analisis menggunakan uji *Chi Square* dengan uji alternative *Uji Fisher*.

Hasil analisis yang diperoleh pada penelitian ini tentang hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin adalah nilai $p = 1$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat hubungan antara kedua variabel

tersebut. Hasil analisis terhadap hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin adalah nilai $p = 0,77$ ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat hubungan. Hasil analisis hubungan asupan tembaga dengan kadar hemoglobin didapatkan nilai $p = 0,344$ ($p > 0,05$) yang berarti juga tidak terdapat hubungan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin pada mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau.

PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik umum subjek penelitian

Ditinjau dari data yang didapatkan, komposisi jenis kelamin pada subjek penelitian adalah laki-laki sebanyak 27 orang dan perempuan sebanyak 53 orang. Hal ini disebabkan oleh perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan dalam populasi pada penelitian ini adalah 1:4. Jadi pada pengundian yang dilakukan peluang perempuan akan lebih besar untuk menjadi subjek penelitian.

Tempat tinggal merupakan hal yang berperan terhadap asupan zat besi, vitamin C dan tembaga.

Pada penelitian ini didapatkan hasil subjek yang tinggal sendiri sebanyak 40% dan tinggal dengan keluarga sebanyak 60%. Namun, data yang didapatkan menunjukkan bahwa setengah dari subjek yang tinggal dengan keluarga memiliki asupan zat besi, vitamin C dan tembaga yang kurang.

Keadaan ini disebabkan karena asupan makanan subjek penelitian rata-rata didapat dari makanan cepat saji, bukan makan di rumah. Subjek penelitian beraktivitas 7-9 jam/hari di kampus sehingga mengonsumsi makanan yang hanya berasal dari lingkungan kampus, dan jika makanan yang dijual telah habis, maka ada kemungkinan untuk subjek penelitian melewati 1-2 jadwal makan. Untuk subjek penelitian yang tinggal sendiri, terlihat jelas bahwa memiliki asupan zat besi, vitamin C dan tembaga yang kurang, hal ini selain disebabkan oleh hal diatas juga karena makanan yang dikonsumsi dipengaruhi oleh uang saku, teman dan kurangnya variasi makanan yang dimakan.

5.2 Karakteristik asupan zat besi berdasarkan tempat tinggal

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan rata-rata asupan zat besi pada subjek penelitian adalah 16,126 mg/hari yang berarti rata-rata asupan zat besi pada subjek penelitian ini belum mencukupi jumlah asupan zat besi perhari yang seharusnya dikonsumsi berdasarkan anjuran AKG tahun 2013. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia DR¹⁶ bahwa asupan zat besi pada remaja belum mencukupi kebutuhan yang seharusnya berdasarkan AKG.

Didapatkan hasil sebanyak 62,5% dari subjek penelitian memiliki asupan zat besi kurang, hasil ini juga sesuai dengan penelitian Kirana DP¹² dan Putri RA⁴ bahwa asupan zat besi kurang pada remaja sebanyak 81% dan 53,3%.

Karakteristik asupan zat besi berdasarkan tempat tinggal didapatkan jumlah asupan zat besi kurang sebanyak 25% pada subjek yang tinggal sendiri dan 37,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Asupan zat besi kurang disebabkan karena subjek penelitian mengonsumsi dalam jumlah yang memang sedikit sumber makanan yang mengandung zat besi baik heme dan non heme. Sumber makanan yang mengandung heme terdapat pada protein hewani seperti daging sapi, daging ayam, hati ayam, ikan laut dan telur.¹⁷ Sebagian subjek penelitian hanya mengonsumsi 1-3 sumber zat besi per hari dan hari berikutnya dengan menu yang sama lagi. Dikarenakan menu yang dikonsumsi subjek penelitian tidak bervariasi, dan konsumsi sumber zat besi yang memang sedikit, maka kebutuhan zat besi yang dianjurkan oleh AKG tahun 2013 tidak terpenuhi.

Sumber zat besi non heme yaitu protein nabati, seperti tahu dan tempe, sayuran hijau, seperti daun singkong, kangkung dan bayam.¹⁷ Pada subjek penelitian konsumsi asupan sumber zat besi non heme ini juga sedikit, sehingga tidak dapat mengimbangi kekurangan asupan zat besi heme. Hal inilah yang menyebabkan banyak subjek dengan asupan kurang.

Jumlah asupan zat besi cukup didapatkan sebanyak 6,25% tinggal sendiri dan tinggal bersama keluarga sebanyak 3,75%. Sebanyak 8,75%

subjek yang tinggal sendiri memiliki asupan zat besi lebih dan 18,75% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Jumlah asupan lebih disebabkan karena subjek mengonsumsi asupan zat besi heme dan non heme dalam jumlah banyak dan dikonsumsi hampir setiap hari. Zat besi juga didapatkan dari susu yang dikonsumsi oleh subjek penelitian. Pada subjek yang tinggal bersama keluarga, frekuensi konsumsi susu meningkat dibanding yang tinggal sendiri.

5.3 Karakteristik asupan vitamin C berdasarkan tempat tinggal

Karakteristik asupan vitamin C berdasarkan tempat tinggal didapatkan jumlah asupan vitamin C kurang sebanyak 25% pada subjek yang tinggal sendiri dan 28,75% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Asupan vitamin C dipengaruhi oleh jumlah sumber vitamin C yang dikonsumsi. Subjek yang tinggal sendiri jarang mengonsumsi sumber vitamin C. Hal ini dapat dipengaruhi oleh uang saku dan kesibukan. Untuk subjek yang tinggal sendiri, uang saku menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap asupan vitamin C.

Salah satu sumber vitamin C yang banyak adalah buah, namun harga buah yang cukup mahal membuat subjek penelitian yang tinggal sendiri jarang mengonsumsi buah. Konsumsi sayuran juga jarang, dapat dikarenakan mengolah sayuran membutuhkan waktu untuk memasak dan kebiasaan membeli makanan jadi yang jarang memasukkan sayur dalam menu utamanya. Untuk subjek yang tinggal bersama orang tua, dapat disebabkan karena kesibukan, banyaknya waktu yang dihabiskan di

luar rumah membuat subjek jarang mengonsumsi sumber vitamin C yang berasal dari buah dan sayur.

Jumlah asupan vitamin C cukup didapatkan 1,25% pada subjek yang tinggal sendiri dan tinggal bersama keluarga 3,75%. Sebanyak 13,75% subjek yang tinggal sendiri memiliki asupan vitamin C lebih dan 27,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Asupan vitamin C rata-rata pada subjek penelitian adalah 114,27 mg/hari dan didapatkan total subjek dengan asupan vitamin C lebih sebanyak 41,25%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Kirana DP¹² yang mendapatkan 41,8% remaja memiliki asupan vitamin C lebih. Sumber vitamin C selain berasal dari buah dan sayur juga terdapat dalam susu, kentang dan singkong, sehingga peningkatan konsumsi akan menyebabkan subjek penelitian memiliki asupan vitamin C yang tinggi.

5.4 Karakteristik asupan tembaga berdasarkan tempat tinggal

Karakteristik asupan tembaga berdasarkan tempat tinggal didapatkan jumlah asupan tembaga kurang sebanyak 7,5% pada subjek yang tinggal sendiri dan 2,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga. Jumlah asupan tembaga cukup didapatkan 3,75% pada subjek yang tinggal sendiri dan tinggal bersama keluarga 5%. Sebanyak 28,75% subjek yang tinggal sendiri memiliki asupan tembaga lebih dan 52,5% pada subjek yang tinggal bersama keluarga.

Asupan tembaga rata-rata pada subjek penelitian adalah 1,8 mg/hari (1800 mcg/hari) dan

sebanyak 81,25% dari subjek penelitian memiliki asupan tembaga lebih. Hasil tersebut serupa dengan hasil penelitian Jannah M¹⁸ yang menunjukkan 91,1% jumlah asupan tembaga dikonsumsi lebih dari yang dianjurkan pada kelompok vegetarian. Pengetahuan untuk sumber makanan yang mengandung tembaga masih sedikit diketahui oleh masyarakat, mungkin karena hal ini juga yang menjadi penyebab banyak dari subjek penelitian yang memiliki asupan tembaga lebih. Sumber tembaga tidak hanya pada kerang, hati ayam, kacang-kacangan, tetapi tembaga juga terdapat pada tahu, tempe, susu, cumi-cumi, udang dan daging ayam.¹⁶

5.5 Karakteristik kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin

Kadar hemoglobin pada penelitian ini berkisar antara 9,66 g/dl – 17,98 g/dl dengan rata-rata 13,87 g/dl yang berarti berada di rentang normal baik untuk laki-laki (13-18 g/dl) maupun untuk perempuan (12-16 g/dl). Terdapat 12 orang (15%) dari subjek penelitian menderita anemia dan keseluruhannya adalah perempuan. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Maharani II¹¹ yang mendapatkan angka kejadian anemia pada perempuan mahasiswa baru IPB sebesar 12,2%. Perempuan memiliki kecenderungan menderita anemia lebih besar dibanding laki-laki, hal ini disebabkan karena kebutuhan yang lebih tinggi dan kebiasaan makan perempuan yang sering melakukan diet demi bentuk tubuh ideal menyebabkan nutrisi untuk pembentukan hemoglobin kurang.

5.6 Karakteristik asupan zat besi, vitamin C dan tembaga berdasarkan kadar hemoglobin

Karakteristik asupan zat besi berdasarkan kadar hemoglobin adalah terdapat subjek dengan asupan zat besi kurang sebanyak 62,5% dan terdiri dari 52,5% dengan kadar hemoglobin normal dan 10% anemia. Asupan zat besi cukup sebanyak 8%, sedangkan untuk asupan zat besi lebih didapatkan 27,5% yang terdiri dari 3,75% anemia dan 23,75% dengan kadar hemoglobin normal dan tidak ada yang polisitemia. Tidak terdapat pengaruh asupan zat besi terhadap kadar hemoglobin, hal ini dapat disebabkan karena jumlah asupan zat besi dan ketersediaan biologik (*bioavailability*) zat besi di dalam makanan. Ketersediaan biologik ini merupakan kualitas zat besi yang terdapat di dalam makanan. Zat besi di dalam daging, ayam dan ikan mempunyai *bioavailability* yang tinggi, kacang-kacangan, tahu dan tempe dengan *bioavailability* sedang dan sayuran dengan *bioavailability* rendah.

Karakteristik asupan vitamin C berdasarkan kadar hemoglobin adalah 53,75% subjek penelitian memiliki asupan vitamin C rendah yang terdiri dari 7,5% dengan anemia, 46,25% dengan kadar hemoglobin normal dan 0% dengan polisitemia. Subjek penelitian yang memiliki asupan vitamin C cukup hanya sebanyak 5% dan memiliki kadar hemoglobin normal. Sedangkan, subjek yang memiliki asupan lebih sebanyak 41,25% yang terdiri dari 7,5% anemia, 33,75%

dengan kadar hemoglobin normal dan tidak ada yang polisitemia.

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah asupan vitamin C tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin. Hal ini didukung oleh penelitian Argana G, Kusharisupeni dan Utari DM¹⁹ yang menyatakan bahwa besarnya dosis vitamin C yang dikonsumsi tidak akan berhubungan dengan kadar hemoglobin jika tidak sering dikonsumsi. Vitamin C akan lebih berperan jika dikonsumsi bersamaan dengan konsumsi sumber zat besi non heme.¹⁹

Karakteristik asupan tembaga berdasarkan kadar hemoglobin adalah 8% subjek penelitian memiliki asupan tembaga rendah yang terdiri dari 2,5% dengan anemia, 7,5% dengan kadar hemoglobin normal dan 0% dengan polisitemia. Subjek penelitian yang memiliki asupan tembaga cukup 1,25% dengan anemia dan 7,5% memiliki kadar hemoglobin normal. Sedangkan, subjek yang memiliki asupan lebih sebanyak 81,25% yang terdiri dari 11,25% anemia dan 70% dengan kadar hemoglobin normal dan tidak ada yang polisitemia.

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data diatas adalah jumlah asupan tembaga tidak mempengaruhi kadar hemoglobin. Hal ini berbeda dengan teori yang mengatakan tembaga memegang peranan dalam mencegah kekurangan hemoglobin.¹⁷ Hal ini dapat terjadi karena keterbatasan penelitian yang hanya menggunakan kuesioner dan berdasarkan daya ingat subjek penelitian. Peneliti menyarankan adanya penelitian lebih lanjut yang berdesign *Kohort* yang dapat mengobservasi asupan tembaga. Penelitian mengenai

peranan tembaga dengan kadar hemoglobin masih jarang dilakukan, sehingga penulis kesulitan mencari referensi pembandingan.

5.7 Hubungan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin

Pada penelitian ini didapatkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin dengan nilai $p = 1,00$. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Adhisti PA²⁰ di Semarang yaitu tidak terdapat hubungan bermakna antara asupan gizi dengan kadar hemoglobin dengan $p > 0,05$.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan hemoglobin adalah asupan zat besi, tetapi dengan asupan yang kurang maka tidak akan langsung mempengaruhi kadar hemoglobin karena adanya cadangan zat besi di dalam tubuh yang tersimpan didalam tubuh dalam bentuk feritin dan hemosiderin (di hati). Penurunan kadar hemoglobin baru akan terjadi jika cadangan didalam tubuh habis atau sudah sangat menurun dan akan menimbulkan gejala klinis, seperti pucat, letih, lesu, dan kurang selera makan.²¹ Selain asupan zat besi, kadar hemoglobin juga dipengaruhi oleh absorpsi zat besi yang rendah, interaksi zat besi dengan zat gizi lain, kebutuhan yang meningkat dan kehilangan darah.²²

Hasil analisis yang didapatkan untuk hubungan asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin adalah nilai $p = 0,77$ yang artinya tidak terdapat hubungan antara kedua variabel. Hasil penelitian ini sesuai dengan Supardin N²³ bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan zat

besi dengan kadar hemoglobin pada anak sekolah dasar di Makassar. Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan Nurnina²⁴ dipada anak sekolah dasar di wilayah pesisir kota Makassar yang mendapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan vitamin C (sumber pelancar absorpsi zat besi) dengan kadar hemoglobin.

Pada penelitian ini tidak adanya hubungan antara kedua variabel diduga karena besarnya perbedaan jumlah asupan antara asupan yang kurang dengan yang asupan lebih, sehingga sebaran data tidak seimbang dan sulit dinilai. Selain itu, jumlah konsumsi sumber makanan yang mengandung vitamin C oleh beberapa subjek penelitian sangat sedikit dan jarang. Vitamin C berperan sebagai reduktor untuk mereduksi ion ferri menjadi ion ferro agar zat besi mudah diabsorpsi.

Hasil analisis yang didapatkan untuk hubungan asupan tembaga dengan kadar hemoglobin adalah nilai $p = 0,344$ yang artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variabel. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Cendani C²⁵ dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 40 orang di Semarang bahwa terdapat hubungan antara asupan tembaga dengan kadar hemoglobin. Tembaga berfungsi membantu penyerapan zat besi, merangrang sintesis hemoglobin dan melepas simpanan besi dari feritin dalam hati.¹⁷

Tidak adanya hubungan antara asupan tembaga dengan kadar hemoglobin dapat disebabkan karena tingginya asupan vitamin C yang menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan oksidasi tembaga dan asupan zat besi yang berlebihan juga akan menghambat absorpsi

tembaga.¹⁷ Keadaan ini akan menyebabkan terjadinya defisiensi tembaga di dalam tubuh, sehingga angka kejadian anemia lebih tinggi pada subjek dengan asupan tembaga cukup dan lebih dibanding yang asupan tembaga kurang.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan:

1. Dari 80 orang mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau terdapat tingkat asupan zat besi sebanyak 62,5% memiliki asupan kurang dengan 25% tinggal sendiri dan 37,5% bersama keluarga, 10% memiliki asupan cukup dengan 6,2% tinggal sendiri dan 3,8% bersama keluarga dan 27,5% lebih dengan 8,75% tinggal sendiri dan 18,75% bersama keluarga.
2. Untuk tingkat asupan vitamin C terdapat 53,75% dengan asupan kurang yang terdiri dari 25% tinggal sendiri dan 28,75% bersama keluarga, 5% memiliki asupan cukup dengan 1,2% tinggal sendiri dan 3,8% bersama keluarga dan 41,25% memiliki asupan lebih dengan 13,75% tinggal sendiri dan 27,5% bersama keluarga.
3. Untuk tingkat asupan tembaga terdapat 10% memiliki asupan kurang dengan 7,5% tinggal sendiri dan 2,5% bersama keluarga, 8,75% memiliki asupan cukup dengan 3,75% tinggal sendiri dan 5% bersama keluarga dan 81,25% memiliki asupan lebih dengan 28,75% dan 52,5% bersama keluarga.
4. Gambaran kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin pada

mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau didapatkan 12 orang (15%) perempuan dengan anemia dan tidak ada laki-laki yang anemia serta 68 orang (85%) orang dengan kadar hemoglobin normal.

5. Angka kejadian anemia berdasarkan jenis kelamin pada mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau adalah 15 % dan didapatkan hanya pada perempuan.
6. Tidak terdapat hubungan yang bermakna ($p > 0,05$) antara asupan zat besi, vitamin C dan tembaga dengan kadar hemoglobin pada mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Riau dapat memperhatikan asupan zat besi, vitamin C dan tembaga supaya terdapat keseimbangan di dalam tubuh sehingga tidak mengganggu proses pembentukan hemoglobin.
2. Diharapkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Riau memfasilitasi menu makanan di kantin kampus dengan menu gizi seimbang dan bervariasi agar zat gizi yang diasup mahasiswa menjadi seimbang
3. Pada peneliti selanjutnya diharapkan agar melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan asupan zat besi dengan kadar feritin dan penelitian lebih lanjut yang berdesign *Kohort* untuk mengobservasi asupan tembaga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada pihak Fakultas Universitas Riau, dr Fatmawati, Sp.PK dan dr. Erwin Christianto, M.Gizi, Sp.GK selaku Pembimbing, dr. Lucyana, Sp.PK dan dr. Lilly Haslinda, M.Biomed selaku dosen penguji, beserta dr. Esy Maryanti, M.Biomed selaku supervisi yang telah memberikan waktu, pikiran, bimbingan, ilmu, motivasi dan dorongan kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. Penilaian status gizi. Jakarta: EGC; 2008.
2. Dinia DP. Perbedaan kadar hemoglobin penduduk daerah dataran tinggi dengan penduduk daerah dataran rendah [KTI]. Surabaya: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya; 2013.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Strategi nasional penerapan pola konsumsi makanan dan aktifitas fisik untuk mencegah penyakit tidak menular. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak; 2011.
4. Putri RA, Syamsianah A, Mufnaetty. Hubungan pengetahuan tentang anemia gizi besi dengan tingkat konsumsi protein dan zat besi pada remaja putri di Ponpes Asy-Syarifah Desa Brumbung Kabupaten

- Demak. Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang. 2013; (2): p21-29.
5. Sari PEC. Hubungan antara pengetahuan anemia gizi, body image, perilaku kontrol berat badan dengan kejadian kurang gizi pada remaja putri di SMU Negeri 1 Semarang [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2007.
 6. Ikhmawati Y, Sarbini D, Dyah S. Hubungan antara pengetahuan tentang anemia dan kebiasaan makan terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA MTA Surakarta. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah; 2013.
 7. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
 8. Sembulingam K, Sembulingam P. Buku ajar fisiologi kedokteran. 5th. ed. Herman RBD, editor. Tangerang: Binarupa Aksara; 2013.
 9. Oehadian A. Pendekatan klinis dan diagnosis anemia. CDK-194. 2012; (39).
 10. Ngangi FR. Hubungan antara praktek gizi seimbang dengan kadar hemoglobin mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter angkatan 2013 FK UNSRAT [Skripsi]. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 2014.
 11. Maharani II, Hardiansyah, Sumantri B. Aplikasi regresi logistic dalam analisis faktor risiko anemia gizi pada mahasiswa baru IPB. Jurnal Gizi dan Pangan. 2007; 2(2): p36-43.
 12. Kirana DP. Hubungan asupan zat gizi dan pola menstruasi dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMA N 2 Semarang [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2011.
 13. Amalia DR. Korelasi asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja anggota komunitas vegetarian di Pekanbaru [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Kedokteran Universitas Riau; 2011.
 14. Muhammad A, Sianipar O. Penentuan defisiensi besi anemia penyakit kronis menggunakan peran indeks stfr-f. Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory. 2005; (12): p9-15.
 15. Marthajaya MS. Hubungan asupan protein ikan dengan status gizi balita di wilayah Puskesmas Baru Ulu Kecamatan Balikpapan Barat Kalimantan Timur [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2011.
 16. Amalia DR. Korelasi asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja anggota komunitas vegetarian di Pekanbaru [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Kedokteran Universitas Riau; 2011.

17. Almatsier S. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2009.
18. Jannah M. Perbedaan asupan zat gizi dan non gizi yang berkaitan dengan kadar hemoglobin vegetarian vegan dan non vegan. Fak Kedokt Univ diponegoro. 2011;1–24.
19. Argana G, Utari D, Kusharisupeni. Vitamin C sebagai faktor dominan untuk kadar hemoglobin pada wanita usia 20 - 35 tahun. j Kedokt trisakti. 2004;23(1):6–14.
20. Adhisti A. Hubungan status antropometri dan asupan gizi dengan kadar Hb dan ferritin remaja putri. Fak Kedokt Univ diponegoro. 2011;
21. Supardin N, Hadju V SS. Hubungan asupan zat gizi dengan status hemoglobin pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir kota Makassar tahun 2013. 2013;1–12.
22. Nurnia, Hadju V C. Hubungan pola konsumsi dengan status hemoglobin anak sekolah dasar di wilayah pesisir kota Makassar. 2013;1–12.
23. Ati P, Murbawani E. Hubungan kecukupan asupan zat besi dan kadar timbal darah dengan kadar hemoglobin anak jalanan usia kurang dari 8 tahun di kawasan Pasar Johar Semarang. J Nutr Coll [Internet]. 2014;3(4):530–7. Available from: www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc.