

PENGARUH KONSUMSI BERAS ORGANIK NUTRI RICE TERHADAP STATUS BESI SANTRI PUTRI YANG MENGALAMI KEK (KURANG ENERGI KRONIS) DI PESANTREN PUTRI YATAMA MANDIRI KABUPATEN GOWA

THE EFFECT OF ORGANIC RICE “NUTRI RICE” CONSUMPTION ON IRON STATUS OF FEMALE STUDENTS WITH CHRONIC ENERGY DEFICIENCY IN ISLAMIC BOARDING SCHOOL YATAMA MANDIRI, GOWA REGENCY

Ummu Kalsum¹, Veni Hadju¹, Atjo Wahyu², Idar Mappangara³

¹Bagian Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin

²Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Universitas Hasanuddin

³Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin

Email Korespondensi: ummukalsum1305@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian Organik merupakan salah satu upaya peningkatan zat gizi pada tanaman pertanian, utamanya tanaman pokok seperti beras dengan meningkatkan kualitas tanah dan meminimalisir penggunaan bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi beras organik *nutri rice* terhadap status besi, yaitu hemoglobin, hematokrit dan besi serum remaja putri yang mengalami KEK. Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan rancangan randomized pretest-posttest with control group design. Pengambilan darah untuk menilai status besi dilakukan oleh tenaga berpengalaman dan dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum dan setelah intervensi (pretest dan posttest). Penelitian ini dilaksanakan di Pesantren Putri Yatama Mandiri Kabupaten Gowa. Sampel terdiri atas 36 orang santri putri berusia 15-18 tahun dengan ukuran LiLA <23.5 atau dengan *purposive sampling*. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yakni kelompok intervensi dan kelompok kontrol, dimana kelompok intervensi diberikan *nutri rice*, sementara kelompok kontrol mengonsumsi beras non-organik. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada konsumsi beras organik terhadap kadar hemoglobin ($p=0.551$), hematokrit ($p=0.346$) dan serum besi ($p=0.690$) sebelum dan setelah intervensi. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah tidak ada pengaruh konsumsi beras organik *nutri rice* terhadap kadar hemoglobin, hematokrit dan serum besi santri putri. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya agar penelitian difokuskan pada sampel yang menderita anemia untuk melihat sejauh mana pengaruhnya terhadap perbaikan status besi sampel.

Kata kunci: remaja putri, kurang energi kronis, beras organik, *nutri rice*, status besi

ABSTRACT

Organic Agriculture is one of the efforts to increase the nutrition in agricultural crops, especially staple crops such as rice by improving soil quality and minimizing the use of chemicals. This study aims to determine the effect of consumption of nutrient organic rice on iron status, such as hemoglobin, hematocrit and serum iron of young women with Chronic Energy Deficiency. This research is a true experiment study with a randomized pretest-posttest design with control group design. Blood collection to assess iron status was carried out by experienced personnel and carried out twice, before and after the intervention (pretest and posttest). This research was carried out at Yatama Mandiri Islamic Boarding School in Gowa Regency. The sample consisted of 36 female students aged 15-18 years with a size of LiLA <23.5 with purposive sampling. The sample was divided into 2 groups, intervention group and control group, where the intervention group was given *nutri rice*, and control group consumed non-organic rice. The results showed no significant difference in the consumption of organic rice to hemoglobin levels ($p = 0.551$), hematocrit ($p = 0.346$) and serum iron ($p = 0.690$) before and after the intervention. In addition, there were no differences in hemoglobin levels ($p = 0.292$), hematocrit ($p = 0.398$) and serum iron ($p = 0.183$) between intervention group and control group. It was concluded that there were no effect of consumption of organic rice “*nutri rice*” on the hemoglobin, hematocrit and serum iron level of female students. As a suggestion for further research, the study need to be focused on samples suffering from anemia to see how far it affected the improvement of the iron status of the sample.

Keywords: female students, chronic energy deficiency, organic rice, *nutri rice*, iron status

PENDAHULUAN

Remaja adalah populasi sasaran yang kritis sehubungan dengan peran mereka dalam mempengaruhi hasil kesehatan masyarakat global. Orang muda di bawah usia 25 tahun mewakili hampir 50% populasi dunia. Selanjutnya, hampir 85% populasi remaja dunia tinggal di negara berkembang. Di sejumlah negara di sub-Sahara Afrika, populasi di bawah usia 15 tahun lebih besar dari populasi di atas usia 55 tahun (WHO, 2011).

Remaja putri harus menjadi titik utama pencapaian gizi dalam jenjang kehidupan. Gizi remaja sangat penting, utamanya gizi pada remaja yang akan berhubungan dengan gizi kehamilan. Kehamilan di usia remaja berisiko tinggi terhadap kematian dan kesakitan saat kehamilan, kematian bayi, kelahiran premature, dan berat badan lahir rendah (Branca, *et.al*, 2015).

Prevalensi risiko kurang energy kronik wanita usia subur kelompok 15-19 tahun yang tidak hamil menduduki peringkat teratas jika dibandingkan kelompok usia yang lain. Selain itu, prevalensi risiko KEK wanita usia subur kelompok usia 15-19 tahun yang tidak hamil sebesar 46.6%, lebih tinggi dibandingkan pada kelompok hamil usia yang sama yaitu sebesar 38.5%. Secara

keseluruhan, prevalensi risiko KEK pada wanita tidak hamil kelompok usia 15-19 tahun meningkat sebesar 15.7% (Risksedas, 2013).

Masalah lain yang juga terjadi pada remaja KEK adalah risiko terhadap kejadian anemia yang lebih besar (Pramodya, *et.al*, 2015; Liza, *et.al*, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Liza, *et.al* pada tahun 2014 menunjukkan bahwa remaja putri yang KEK berisiko menderita anemia 4.85 kali lebih besar dibandingkan dengan remaja putri yang tidak KEK.

Anemia sendiri merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling umum terjadi di seluruh dunia dan terutama di negara-negara berkembang. Berdasarkan kriteria WHO, lebih dari dua miliar orang di seluruh dunia dan 149 juta orang di kawasan Mediterania Timur (EMRO) diperkirakan mengalami anemia. Jenis anemia gizi yang paling umum adalah anemia defisiensi besi yang kira-kira bertanggung jawab atas 50% dari semua anemia (Ramzi, *et.al*, 2011).

Status besi seseorang menjadi penanda anemia, khususnya anemia gizi besi. Dalam penilaian status besi, terdapat beberapa indikator penilaian darah yang dapat digunakan. Beberapa indikator yang kemudian akan digunakan dalam penelitian ini adalah hemoglobin, hematocrit dan

serumbesi. Hemoglobin dan hematocrit merupakan dua metode yang paling sering digunakan dalam penilaian status anemia gizi besi. Serum besi sendiri menggambarkan jumlah besi yang terkandung dalam plasma darah (transferrin) (WHO, 2001).

Banyak upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya masalah gizi. Salah satunya adalah dengan peningkatan zat gizi pada makanan pokok beras, yaitu dengan program fortifikasi zat besi pada beras. Cara lain yang mulai banyak dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi beras adalah melalui proses pertanian organik.

Tanah yang telah diolah secara organik memiliki mikroorganisme lebih banyak. Mikroorganisme ini memproduksi banyak komponen yang membantu tanaman, termasuk substansi seperti sitrat dan laktat yang berpadu dengan mineral tanah dan menjadikan komponen ini tersedia lebih banyak di akar. Untuk zat besi, secara khusus menjadi penting sebab banyak tanah mengandung banyak zat besi namun dalam bentuk yang tidak tersedia (Worthington, 2001).

Penelitian ini merupakan bagian dari pengembangan produk beras organik non toksik yang dicanangkan oleh Rumah Sakit Pendidikan Unhas. Dengan menggunakan metode penanaman melalui peningkatan

kualitas tanah serta tanpa menggunakan pupuk kimia (pestisida), melalui uji laboratorium beras ini terbukti memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan dengan beras konvensional. Berdasarkan uji laboratorium, *Nutri Rice* mengandung zat gizi yang lebih besar dibandingkan beras yang melalui proses penanaman konvensional. Kandungan zat besi dalam *Nutri Rice* sendiri adalah sebanyak 8.69 ppm, lebih besar dibandingkan beras konvensional yang hanya mengandung 5.42 ppm zat besi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi beras organik terhadap status besi remaja putri yang mengalami KEK.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pesantren Putri Yatama Mandiri Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan rancangan randomized pretest-posttest with control group design. Dimana kelompok intervensi akan diberikan beras non organik “Nutri Rice” untuk dikonsumsi, sementara kelompok kontrol tidak akan diberikan perlakuan apapun, atau mengonsumsi beras non-organik atau konvensional.

Populasi dan Sampel

Sasaran dalam penelitian ini adalah

seluruh santri putri di Pesantren Putri Yatama Mandiri sejumlah 209 orang yang akan di-*screening* sebelum dipilih sebagai populasi penelitian. Sementara itu, populasi dalam penelitian ini adalah remaja putri yang berisiko KEK dan sampel penelitian adalah yang memenuhi kriteria pengambilan sampel. Adapun kriteria inklusi dalam penarikan sampel adalah Berusia 15-18 tahun, ukuran Lingkar Lengan Atas <23.5 cm, tidak mengalami menstruasi saat pengambilan darah, bersedia diambil darahnya dan menjadi subjek dalam penelitian dengan menandatangani *inform consent*.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian dimulai dengan proses skrining untuk memilih sampel remaja putri yang mengalami KEK dengan pertimbangan asupan nutrisi mereka yang kurang sejak jangka waktu yang cukup lama (kronis) dengan menggunakan pengukuran lingkar lengan atas (LiLA). Setelah itu secara random akan dipilih sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagaimana telah dipaparkan di atas sesuai dengan jumlah sampel. Sampel yang telah dipilih kemudian akan dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol, serta akan diambil darahnya untuk mengetahui status besi darah sebelum eksperimen (pre test).

Sebelum dilakukan pengambilan darah pre test, sampel akan diminta mengisi informed consent sebagai bentuk persetujuan pengambilan darah vena. Sampel kemudian diminta mengisi formulir *food frequency* dan *recall* 24 jam untuk mengetahui konsumsi mereka sebelum dilakukan pengambilan darah. Sampel yang termasuk dalam kelompok intervensi selanjutnya akan diberikan beras *nutri rice* selama kurang lebih 8 minggu, sementara sampel yang termasuk dalam kelompok kontrol mengonsumsi beras yang sehari-hari disiapkan oleh asrama. Kelompok intervensi dan kelompok kontrol akan diberikan nasi dalam jumlah yang sama, yakni sebanyak 200 gram dengan total tiga kali waktu makan (pagi, siang dan malam). Setelah 8 minggu konsumsi, sampel kemudian akan diambil kembali darahnya (post test) dan mengisi formulir *food frequency* dan *food recall*.

Analisis Data

Seluruh data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan program SPSS. Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat menghasilkan tabel distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel. Pada penelitian ini diketahui skala pengukuran untuk variabel dependent adalah rasio sehingga jenis uji yang digunakan untuk mengetahui pengaruh

variable independen terhadap variable dependen uji T berpasangan jika datanya terdistribusi normal dan uji Wilcoxon Signed Ranks Test jika datanya tidak terdistribusi normal. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan antara kelompok yang diberikan intervensi dan kelompok yang tidak diberikan intervensi dengan variable dependen menggunakan skala rasio, maka uji yang digunakan adalah uji T tidak berpasangan jika data terdistribusi normal dan uji Mann Whitney jika data tidak terdistribusi normal.

HASIL

Karakteristik Sampel

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan daerah asal sampel, pada kelompok intervensi sampel terbanyak berasal dari Kabupaten Gowa (35.5%) dan pada kelompok kontrol jumlah terbanyak juga berasal dari kabupaten yang sama (47.4%). Tabel di atas menunjukkan bahwa ayah responden terbanyak berprofesi sebagai petani, baik pada kelompok intervensi (60%) maupun kelompok kontrol (55.5%) dan ibu sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT), juga pada kelompok intervensi (80%) dan kelompok kontrol (83.3%). Dari sisi pendidikan orangtua, ditemukan data bahwa sebagian besar orangtua mengenyam pendidikan hanya

hingga tingkatan Sekolah Dasar (SD). Pada kelompok intervensi, sebagian besar ayah sampel bersekolah hingga tamat SD (53.5%). Sementara itu ibu sampel juga terbanyak menyelesaikan pendidikan hingga setingkat SD (46.7%). Pada kelompok kontrol, ayah sampel terbanyak menyelesaikan pendidikan setingkat SD (50%) dan ibu sampel terbanyak menyelesaikan pendidikan hingga Sekolah Dasar (33.3%).

Kategori Status Besi

Tabel 2 dan 3 menunjukkan distribusi responden berdasarkan kategori kadar hemoglobin, hematokrit dan serum besi pada kelompok intervensi dan kontrol. Ditemukan hasil bahwa sebelum intervensi sampel terbanyak berada pada kategori hemoglobin normal, baik pada kelompok intervensi (76.5%) maupun kelompok kontrol (84.1%), dan setelah intervensi sampel terbanyak juga berada pada kategori normal (70.6% dan 78.9%). Pada kadar hematokrit, sebelum intervensi sampel terbanyak baik pada kelompok intervensi maupun pada kelompok kontrol berada pada kategori normal (88.2% dan 94.7%), hasil yang sama ditunjukkan pada akhir intervensi. Sementara itu untuk kadar serum besi, sampel terbanyak berada pada kategori rendah, baik pada kelompok intervensi (64.7%) dan kelompok kontrol (57.9%), hasil yang sama ditunjukkan

setelah intervensi dengan sampel terbanyak (73.7%) pada masing-masing kelompok. berada pada kategori rendah (58.8% dan

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Asal, Pekerjaan dan Pendidikan Orangtua

Variabel	Kategori	Kelompok Intervensi (n=17)		Kelompok Kontrol (n=19)	
		n	%	n	%
Asal	Gowa	6	35.3	9	47.4
	Makassar	2	11.8	2	10.5
	Bulukumba	2	11.8	0	0
	Pinrang	4	23.5	4	21.1
	Enrekang	0	0	1	5.3
	Selayar	0	0	1	5.3
	Kolaka	0	0	1	5.3
	Flores	3	17.6	0	0
	Soppeng	0	0	1	5.3
Pekerjaan Ayah	Buruh Harian	2	13.3	6	33.3
	<i>Cleaning Service</i>	1	6.7	0	0
	Nelayan	1	6.7	1	5.6
	Pedagang	1	6.7	1	5.6
	Pelaut	1	6.7	0	0
	Petani	9	60	10	55.5
Pekerjaan Ibu	<i>Cleaning Service</i>	1	6.7	0	0
	IRT	12	80	15	83.3
	Petani	2	13.3	3	16.7
Pendidikan Ayah	Tidak Tamat SD	1	6.7	2	11.1
	SD	8	53.3	9	50
	SMP	1	6.7	0	0
	SMA	5	33.3	5	27.8
	S1	0	0	2	11.1
Pendidikan Ibu	Tidak Tamat SD	2	13.3	2	11.1
	SD	7	46.7	6	33.3
	SMP	5	33.3	5	27.8
	SMA	1	6.7	5	27.8

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Kadar Hemoglobin, Hematokrit dan Serum Besi pada Kelompok Intervensi (n=17)

Variabel	Kategori	PreTest		Post Test	
		n	%	n	%
Hemoglobin	Normal	13	76.5	12	70.6
	Rendah	4	23.5	5	29.4
Hematokrit	Normal	15	88.2	15	88.2
	Rendah	2	11.8	2	11.8
Serum Besi	Normal	6	35.3	7	41.2
	Rendah	11	64.7	10	58.8

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Kadar Hemoglobin, Hematokrit dan Serum Besi pada Kelompok Kontrol (n=19)

Variabel	Kategori	PreTest		Post Test	
		n	%	n	%
Hemoglobin	Normal	16	84.1	15	78.9
	Rendah	3	15.8	4	21.1
Hematokrit	Normal	18	94.7	18	94.7
	Rendah	1	5.3	1	5.3
Serum Besi	Normal	8	42.1	5	26.3
	Rendah	11	57.9	14	73.7

Asupan Zat Gizi

Tabel 4 menunjukkan bahwa beberapa terdapat perbedaan signifikan pada beberapa asupan zat gizi pada kelompok intervensi, diantaranya adalah karbohidrat ($p=0.027$), protein ($p=0.017$), lemak ($p=0.019$) dan zinc ($p=0.000$). Sementara data pada tabel 5 menunjukkan bahwa, pada

kelompok kontrol beberapa asupan gizi juga ditemukan mengalami perbedaan signifikan antara sebelum dan setelah intervensi, yaitu karbohidrat ($p=0.040$), protein ($p=0.008$), lemak ($p=0.033$), vitamin C ($p=0.042$), kalsium ($p=0.005$), magnesium ($p=0.013$), zat besi ($p=0.019$) dan zinc ($p=0.004$).

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Rata-Rata Asupan Gizi pada Kelompok Intervensi (n=17)

Asupan Zat Gizi	Pre Test	Post Test	P Value
	Rata-rata \pm SD	Rata-rata \pm SD	
Energi (kkal)	1663 \pm 129.54	1683 \pm 218.73	0.614
Karbohidrat (g)	262.69 \pm 37.77	291.97 \pm 34.11	0.027
Protein (g)	42.95 \pm 8.37	49.67 \pm 7.15	0.017
Lemak (g)	46.67 \pm 16.22	32.18 \pm 13.16	0.019
Serat (g)	6.37 \pm 1.36	6.29 \pm 1.76	0.848
Vitamin A (mg)	105.14 \pm 51.17	140.32 \pm 86.57	0.192
Vitamin C (mg)	18.35 \pm 3.60	15.03 \pm 15.52	0.137
Kalsium (mg)	105.65 \pm 31.35	161.78 \pm 106.06	0.059
Magnesium (mg)	192.56 \pm 126.55	203.94 \pm 73.65	0.761
Zat Besi (mg)	3.85 \pm 0.81	4.26 \pm 0.67	0.188
Zinc (mg)	4.37 \pm 0.48	5.32 \pm 0.53	0.000

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Rata-Rata Asupan Gizi pada Kelompok Kontrol (n=19)

Asupan Zat Gizi	Pre Test	Post Test	P Value
	Rata-rata \pm SD	Rata-rata \pm SD	
Energi (kkal)	1683 \pm 158.14	1673 \pm 129.51	0.849
Karbohidrat (g)	268.29 \pm 37.77	291.32 \pm 24.97	0.040
Protein (g)	42.18 \pm 9.77	49.98 \pm 5.13	0.008
Lemak (g)	42.99 \pm 21.41	30.99 \pm 8.91	0.033
Serat (g)	6.02 \pm 1.58	5.84 \pm 1.28	0.717
Vitamin A (mg)	92.98 \pm 45.89	134.84 \pm 87.51	0.084
Vitamin C (mg)	16.54 \pm 3.27	13.79 \pm 13.44	0.042
Kalsium (mg)	99.25 \pm 55.18	177.72 \pm 111.05	0.005
Magnesium (mg)	169.92 \pm 46.88	201.56 \pm 70.63	0.013
Zat Besi (mg)	3.62 \pm 0.90	4.31 \pm 0.95	0.019
Zinc (mg)	4.56 \pm 1.09	5.37 \pm 0.49	0.004

Pengaruh Konsumsi Beras Organik terhadap Status Besi

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa konsumsi beras organik *nutri rice* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap status besi responden, dimana variabelnya adalah kadar hemoglobin, kadar hematokrit dan serum besi.

Pada kadar hemoglobin, rata-rata kadar hemoglobin sebelum penelitian adalah 12.48 g/dl dan setelah intervensi adalah 12.39 g/dl. Berdasarkan uji T berpasangan, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan kadar hemoglobin sampel yang mengonsumsi beras organik *nutri rice* sebelum dan setelah intervensi dengan nilai $p=0.551$ (>0.05),

dengan rata-rata kadar hemoglobin mengalami penurunan sebesar 0.94.

Kemudian pada kadar hematokrit juga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan setelah konsumsi beras organik *nutri rice* dengan rata-rata kadar hematokrit sebelum intervensi adalah 38.49% dan setelah intervensi 38.04%. Uji T berpasangan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada kadar hematokrit sampel kelompok intervensi sebelum dan setelah intervensi dengan nilai $p=0.346$ (>0.05) dan rata-rata penurunan sebanyak 0.46.

Pada kadar serum besi juga tidak ditemukan perbedaan yang signifikan

sebelum dan setelah konsumsi beras organik *nutri rice*. Nilai rata-rata kadar serum besi sebelum intervensi adalah 46.71 µg/dl dan setelah intervensi adalah 44.12 µg/dl. Berdasarkan hasil analisis uji statistic T

berpasangan, ditemukan nilai $p=0.690$ (>0.05) yang artinya tidak ada perbedaan signifikan antara kadar serum besi pada sampel sebelum dan setelah mengonsumsi beras organik *nutri rice*.

Tabel 6. Analisa Kadar Hemoglobin, Hematokrit dan Serum Besi Sebelum dan Setelah Intervensi pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Variabel	Pre-test Mean ± SD	Post-test Mean ± SD	Δ Mean ± SD	p Value
Hemoglobin (g/dl)				
Intervensi	12.48±1.20	12.39±1.33	-0.94±0.64	0.551*
Kontrol	12.65±1.25	12.63±1.25	-0.21±0.46	0.844*
p value	0.689**	0.584**	0.113**	
Hematokrit (%)				
Intervensi	38.49±3.05	38.04±3.47	-0.46±1.95	0.346*
Kontrol	38.53±2.76	38.29±2.48	-0.23±1.01	0.369*
p value	0.974**	0.796**	0.059**	
Besi Serum (µg/dl)				
Intervensi	46.71±26.81	44.12±21.66	-2.59±26.26	0.690*
Kontrol	51.05±19.81	47.48±25.93	-3.58±17.58	0.183*
p value	0.581**	0.678**	0.235**	

*Paired Sample t-test

**Independent Sample t-test

Berdasarkan uji T tidak berpasangan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol, ditemukan bahwa setelah intervensi, tidak terdapat perbedaan status besi pada kedua kelompok tersebut. Nilai p masing-masing variabel adalah hemoglobin $p=0.292$, hematokrit $p=0.398$ dan serum besi $p=0.339$. Ketiga variabel tersebut memiliki nilai $p.0.05$ yang artinya tidak ada perbedaan antara status besi kelompok yang mengonsumsi beras organik dan beras non-organik.

Kemudian dilakukan kembali uji T tidak berpasangan terhadap rata-rata selisih pre dan post pada kelompok intervensi dan kontrol, ditemukan tidak terdapat perbedaan antara kedua kelompok tersebut dengan nilai p masing-masing yakni, kadar hemoglobin ($p=0.113$), hematokrit ($p=0.059$) dan serum besi ($p=0.474$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi beras *nutri rice* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar hemoglobin, hematokrit dan serum besi responden pada kelompok intervensi sebelum dan setelah perlakuan dengan masing-masing nilai p adalah 0.551, 0.346 dan 0.690. Pada kelompok intervensi ditemukan penurunan rata-rata kadar hemoglobin, hematokrit dan serum besi dengan rata-rata penurunan masing-masing adalah 0.94, 0.46 dan 2.59. Setelah dibandingkan dengan kelompok kontrol ditemukan bahwa setelah intervensi tidak ada perbedaan kadar hemoglobin, hematokrit dan serum besi antara kedua kelompok dengan masing-masing nilai p adalah 0.292, 0.398 dan 0.339.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Perignon, et.al. (2016) yang menunjukkan hasil bahwa pemberian beras fortifikasi dengan kadar zat besi tinggi (7.46 mg/100 gr beras) selama 3 bulan meskipun kadar hemoglobin dan serum besi mengalami peningkatan, namun tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap kadar hemoglobin dan serum besi pada siswa berusia 6-16 tahun dengan masing-masing nilai p masing-masing adalah 0.230 dan 0.227. Penelitian selama 6 bulan juga menunjukkan hasil yang sama dengan nilai p masing-masing adalah 0.633 dan 0.947.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Lucia, et.al. (2017) menunjukkan bahwa beras dengan penambahan mikronutrien, yang salah satunya adalah zat besi dengan kandungan 4.2 ppm dengan pemberian selama 4 bulan tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin dan hematokrit anak usia sekolah sebelum dan setelah intervensi dengan masing-masing nilai p adalah 0.111 dan 0.696.

Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh Haas, et.al. (2005) yang melakukan penelitian terhadap 192 biarawati berusia 18-45 tahun di Manila, Filipina dengan pemberian beras yang difortifikasi zat besi, dan mengandung 3.21 ppm zat besi, selama 9 bulan intervensi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ferritin dan serum besi mengalami peningkatan dengan masing-masing nilai p adalah 0.02 dan 0.05.

Ketika membandingkan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat ditemukan beberapa perbedaan, diantaranya adalah ketiga penelitian yang lain merupakan intervensi dengan penambahan zat besi (fortifikasi), sementara penelitian ini menggunakan beras organik, yakni dengan memperhatikan system penanaman dan perbaikan kualitas tanah untuk meningkatkan kandungan gizi pada beras. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan di Filipina, meskipun dengan kadar

zat besi yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar zat besi pada penelitian ini, namun dengan penelitian yang lebih lama, yakni 9 bulan menjadikan efek konsumsi bisa lebih terlihat dibandingkan dengan pada penelitian ini.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tidak maksimalnya penyerapan zat besi pada seseorang, diantaranya adalah tingkat keterserapan atau *bioavailability* zat besi pada setiap jenis makanan. Dibandingkan dengan zat besi pada sumber pangan hewani yang dapat diserap hingga 10-20%, zat besi dalam pangan nabati hanya dapat diserap 1-2% (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Meng, Wei dan Yang (2005) yang mengemukakan bahwa pada pangan nabati tingkat keterserapan zat besi lebih rendah dari 10% dengan masing-masing 1% pada beras, 2% pada jagung dan kacang hitam, 4% pada selada dan 5% pada gandum. Hal ini dapat disebabkan oleh banyaknya faktor penghambat (*inhibitor*) penyerapan zat besi yang terdapat pada pangan nabati seperti asam fitat dan asam oksalat. Selain itu, faktor pendukung (*enhancer*) seperti vitamin C sangat kurang kandungannya dalam sumber pangan nabati.

Zat besi heme, menyumbangkan 0-2 mg pada total asupan zat besi, namun dapat

diserap secara efisien sebanyak 20-50%. Sementara itu zat besi non heme, menyumbangkan 12-18 mg zat besi pada konsumsi harian, namun hanya dapat diserap secara efisien sebanyak 0.1-35% tergantung pada status besi tubuh dan konsumsi zat gizi harian yang dapat mempengaruhi penyerapan zat besi (Nair dan Iyengar, 2009).

Oleh karena itu absorpsi zat besi pada pangan nabati dapat ditingkatkan melalui konsumsi zat gizi yang dapat membantu penyerapan Fe (*enhancer*) seperti vitamin C (asam askorbat) dan makanan sumber protein hewani. Beck, et al. (2011) mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa konsumsi buah yang kaya akan vitamin C bersamaan dengan sarapan meningkatkan penyerapan zat besi pada wanita dengan simpanan besi yang rendah. Hasil yang sama juga diperlihatkan oleh Backstrand, et.al. (2010) yang melakukan penelitian pada wanita di Mexico yang mengungkapkan bahwa penambahan asam askorbat (vitamin C) pada pangan non-heme meningkatkan status besi pada wanita.

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa tidak maksimalnya penyerapan zat besi pada beras salah satunya adalah akibat rendahnya asupan vitamin C pada siswi dengan rata-rata asupan sebanyak 15.03 mg pada akhir intervensi, jauh lebih rendah dari angka kecukupan yang dianjurkan untuk

orang Indonesia, yaitu sebanyak 75 mg untuk wanita usia 15-18 tahun. Terbukti dengan hasil perhitungan *Food Frequency Questionnaire* yang menunjukkan bahwa sumber makanan sumber vitamin C, yakni buah-buahan dan sayuran jarang dikonsumsi oleh responden.

Sayuran dan buah merupakan sumber vitamin C yang sangat penting dalam mendukung penyerapan Fe dengan mengurangi ferric ke besi ferrous untuk penyerapan sel mukosa dan mencegah pembentukan kompleks larut yang tidak dapat diserap pada pH usus. Ditemukan bahwa mengonsumsi vitamin C dan zat besi heme meningkatkan status besi. Dan sebagai tambahan, menambahkan asam askorbat dengan makanan zat besi non-heme terbukti meningkatkan penyerapan zat besi hingga 25% pada wanita yang mengalami anemia (Heath, et.al., 2001).

Beberapa juga penelitian menunjukkan bahwa konsumsi daging, unggas dan ikan bersamaan dengan makanan sumber zat besi non-heme dapat meningkatkan penyerapan zat besi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rosado, et.al. (2004) ditemukan bahwa jaringan hewan meningkatkan penyerapan besi non-heme terutama konsumsi daging sapi, domba, ayam dan ikan. Dalam penelitian tersebut dikemukakan bahwa penambahan 50 dan 75

gram daging untuk makanan kaya asam meningkatkan penyerapan zat besi non-heme masing-masing 44% dan 57%.

Selain faktor yang mendukung penyerapan zat besi, ada beberapa zat yang menjadi penghambat penyerapannya, seperti kafein pada kopi, tanin dan polifenol pada teh, fitat yang terdapat pada kacang-kacangan, dan kalsium pada produk susu, serta protein hewani pada beberapa makanan seperti telur. (Adriani dan Wirjatmadi, 2012; Gibney, 2008).

Hasil penilaian frekuensi konsumsi menunjukkan bahwa jenis makanan penghambat penyerapan zat besi yang sering dikonsumsi sebagian besar sampel adalah teh dan telur. Pola ini cenderung sama karena telur sering disiapkan oleh asrama, dan teh kemasan menjadi salah satu jajanan yang paling sering dikonsumsi para santri. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Thankachan, et.al. (2008) menemukan bahwa terjadi penurunan penyerapan zat besi sebanyak 50-70% dengan penambahan 78-156 mg polifenol dalam teh dengan konsumsi bersamaan dengan nasi.

Banyak upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya masalah gizi. Salah satunya adalah dengan peningkatan zat gizi pada makanan pokok beras, yaitu dengan program fortifikasi zat besi pada beras. Cara lain yang mulai banyak dilakukan untuk

meningkatkan kandungan gizi beras adalah melalui proses pertanian organik. Proses ini selain dianggap aman sebab tidak menggunakan pestisida, beberapa hasil penelitian yang menilai kandungan gizi pangan pertanian organik membuktikan bahwa hasil pertanian organik mengandung zat gizi yang lebih tinggi dibandingkan hasil pertanian non-organik, diantaranya adalah protein dan mineral seperti zat besi dan zinc (Teng, *et.al.* 2016; Surekha, *et.al.*, 2010; Spiertz, 2010; Worthington, 2001).

Melalui penelitian yang dilakukan, peneliti menemukan bahwa penambahan zat besi pada pangan nabati tidak menjamin peningkatan status zat besi pada responden. Hal ini disebabkan karena asupan zat besi dari makanan lain serta frekuensi konsumsi zat pendukung dan penghambat zat besi juga menjadi faktor yang berpengaruh besar terhadap penyerapan zat besi dan perbaikan status besi sampel. Karena itu, sangat penting untuk pihak asrama menyediakan makanan seimbang yang mampu mendukung peningkatan zat gizi sampel juga mendukung proses belajar di sekolah agar pada akhirnya pesantren mampu melahirkan santri yang berkualitas dan berguna untuk bangsa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa tidak ada pengaruh

konsumsi beras organik *nutri rice* terhadap status besi santri putri yang mengalami Kurang Energi Kronis (KEK). Pertanian organik terbukti menjadi salah satu usaha yang tepat untuk meningkatkan zat gizi pada pangan nabati dan mengurangi dampak penggunaan bahan kimia pada masyarakat. Karena itu penting bagi pemerintah untuk menerapkan sistem ini lebih jauh pada pertanian di Indonesia. Selain itu Pesantren sebagai salah satu sarana pendidikan yang akan menghasilkan generasi penerus bangsa yang berkualitas diharapkan menjadikan penyediaan makanan sehat pada santri sebagai salah satu pertimbangan utama untuk menjamin santri dapat belajar lebih fokus di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani M., Wirjatmadi B. (2012). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Backstrand J.R., Allen L.H., Black A.K., deMata M. & Pelto G.H. (2010). Diet and Iron Status of Non-Pregnant Women in Rural Central Mexico. *American Journal of Clinical Nutrition*, (76): 156-164.
- Beck K.L., Conlon A.C., Kruger R., Coad J. & Stonehouse W. (2011). Gold Kiwifruit Consumed with an Iron-Fortified Breakfast Cereal meal Improves Iron Status in Women with Low iron Stores: a 16-week Randomised Controlled Trial. *British Journal of Nutrition*, (105): 101-109.
- Branca F. *et.al.* (2015). Nutrition and Health in Women, Children and Adolescent

- Girls. *The BMJ*, 351 (1): 26-31.
- Gibney M.J. *et.al.* (2008). *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Haas J.D. *et.al.* (2005). Iron Biofortified Rice Improves the Iron Stores of Nonanemic Filipino Women. *Community and International Nutrition Journal*, (135): 2823-2830.
- Heath A.L., Skeaff C.M., O'Brien S.M., Willian S.M. & Gibson R.S. (2001). Can Dietary Treatment of Non-Anaemic Iron Deficiency Improve Iron Status? *Journal of American College of Nutrition*, 20(5): 477-484.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Liza N., Aritonang I. & Siswati T. (2014). Pola Menstruasi Tidak Teratur dan Kurang Energi Kronik Meningkatkan Risiko Anemia Remaja Putri. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 10 (1): 8-11.
- Lucia. *et.al.* (2017). Impact of rice fortified with iron, zinc, thiamine and folic acid on laboratory measurements of nutritional status of preschool children. *Ciencia and Saude Coletiva*, 22 (2): 583-592.
- Meng F., Wei Y. & Yang X. (2005). Iron Content and Bioavailability in Rice. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, (18): 333-338.
- Nir K.M. & Iyengar V. (2009). Iron Content, Bioavailability and Factors Affecting Iron Status of Indians. *Indian J Med Res*, (130): 634-635.
- Perignon M. *et.al.* (2016). Impact of Multi-Micronutrient Fortified Rice on Hemoglobin, Iron and Vitamin A Status of Cambodian School children: a Double-Blind Cluster-Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 8 (29): 1-15.
- Pramodya J., Rahfiludin M.Z. & Fatimah S. (2015). Perbedaan Aktivitas Fisik, Kadar Hb dan Kesegaran Jasmani (Studi pada Siswi KEK dan tidak KEK) di SMAN 1. Grogol Kabupaten Kediri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3 (3): 205-212.
- Ramzi M. *et.al.* (2011). Anemia and Iron Deficiency in Adolescent School Girls in Kavar Urban Area, Southern Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 13(2): 128-133.
- Spiertz J. H. J. (2010). Nitrogen, sustainable agriculture and food security. A review. *Agron. Sustain. Dev*, (30): 43-55.
- Surekha, K. *et.al.* (2010). Status of Organic Farming and Research Experience in Rice. *Journal of Rice Research*, 3 (1): 23-35.
- Thankachan P., Walczyk T., Muthayya S., Kurpad A.V. & Hurrell R.F. (2008). Iron Absorption in Young Indian Women: the Interaction of iron status with the influence of tea and ascorbic acid. *American Journal Clinical Nutrition*, (87): 881-886
- Teng Q. *et al.* (2016). Influences of introducing frogs in the paddy fields on soil properties and rice growth. *J Soils Sediments*, (16): 51-61.
- World Health Organization (WHO). (2001). *Iron Deficiency Anemia: Assessment, Prevention and Control, A Guide Programme Managers*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). 2011. *Preventing Early Pregnancy and Poor Reproductive Outcomes among Adolescents in Developing Countries*. Geneva: World Health Organization.
- Worthington V. (2001). Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables, and Grains. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 7 (2): 161-173.