

FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KESEGERAN JASMANI PADA WANITA VEGETARIAN

Restu Amalia Hermanto, Hesti Murwani Rahayuningsih^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.14, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background : Physical fitness is important in women to support the activities of daily living. Women have lower physical fitness than men, it is associated with the difference of body mass index (BMI), body fat percentage, and hemoglobin levels. BMI and percent body fat can increase the level of physical fitness, but a state of anemia would reduce it, so this is a controversy. Vegetarians are known to have lower BMI and percent body fat than non-vegetarians. The restriction of animal food led to an increased risk of anemia. There is limited studies that assess physical fitness levels in vegetarian women.

Method : Cross-sectional study with 43 subjects vegetarian woman who was taken with consecutive sampling. Level of physical fitness was measured by Harvard step test, BMI with anthropometric measurements, body fat percentage was measured using a Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA), Hemoglobin levels were measured by cyanmethemoglobin method, and level of physical activity was measured using the International physical activity questionnaire (IPAQ). The data analyzed by Pearson correlation test.

Result : Majority of subjects categorized as very low in physical fitness (69,8%). There was association between the level of physical activity with the physical fitness ($r = 0,533$, $p = 0,001$). There were no significant association between BMI ($r = -0,045$, $p = 0,777$), body fat percentage ($r = -0,243$, $p = 0,117$), and hemoglobin concentration ($r = 0,224$, $p = 0,149$) with the level of physical fitness.

Conclusion : Most of vegetarian women have lower levels of physical fitness even though most of them are not anemia. Factor affecting the level of physical fitness of vegetarian women is physical activity.

Keywords : vegetarian women; physical fitness

ABSTRAK

Latar Belakang : Kesegaran jasmani pada wanita penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari. Wanita memiliki tingkat kesegaran jasmani lebih rendah daripada pria, hal ini terkait dengan Indeks Massa Tubuh (IMT), persentase lemak tubuh, dan kadar hemoglobin. IMT dan persen lemak tubuh yang rendah meningkatkan kesegaran jasmani, namun keadaan anemia akan menurunkan tingkat kesegaran jasmani, sehingga hal ini menjadi kontroversi. Vegetarian diketahui memiliki IMT dan persen lemak tubuh lebih rendah daripada non vegetarian. Adanya pembatasan sumber makanan hewani mengakibatkan meningkatnya risiko anemia. Belum banyak penelitian yang mengkaji tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian.

Tujuan : Mengetahui tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian dan faktor-faktor yang mempengaruhinya

Metode : Penelitian cross sectional dengan subjek 43 wanita vegetarian yang diambil secara consecutive sampling. Tingkat kesegaran jasmani diukur dengan metode Harvard step test, IMT dengan pengukuran antropometri, presentase lemak tubuh diukur menggunakan Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA), kadar Hemoglobin diukur menggunakan metode cyanmethemoglobin, dan tingkat aktifitas fisik diukur menggunakan International physical activity questionnaire (IPAQ). Analisis data menggunakan korelasi Pearson

Hasil : Sebagian besar subjek memiliki tingkat kesegaran jasmani kategori sangat rendah (69,8 %). Ada hubungan tingkat kesegaran jasmani dengan tingkat aktifitas fisik ($r = 0,533$; $p = 0,001$). Tidak ada hubungan yang bermakna antara IMT ($r = -0,045$; $p = 0,777$), persentase lemak tubuh ($r = -0,243$; $p = 0,117$), dan kadar Hb ($r = 0,224$; $p = 0,149$) dengan tingkat kesegaran jasmani. **Simpulan :** Tingkat kesegaran jasmani wanita vegetarian sebagian besar dalam kategori sangat kurang walaupun sebagian besar wanita vegetarian tidak anemia. Faktor yang mempengaruhi tingkat kesegaran jasmani wanita vegetarian adalah tingkat aktivitas fisik.

Kata kunci : wanitavegetarian, tingkat kesegaran jasmani

PENDAHULUAN

Pola makan vegetarian berkaitan dengan banyak manfaat kesehatan, diantaranya menurunkan risiko penyakit degeneratif seperti

penyakit jantung koroner, stroke, kanker, dislipidemia, hipertensi dan obesitas.¹ Pola makan vegetarian semakin banyak diterapkan oleh masyarakat dalam beberapa dekade terakhir.

^{*)}Penulis Penanggungjawab

Survey di Amerika Serikat tahun 2006 menunjukkan sekitar 2,3% penduduk dewasa konsisten mengikuti diet vegetarian, dan sekitar 1,4% diantaranya adalah vegan.¹Jumlah vegetarian di Indonesia diperkirakan terus bertambah. Jumlah vegetarian yang terdaftar di *Indonesia Vegetarian Society (IVS)* pada tahun 1998 sebanyak 5.000 anggota dan meningkat menjadi 70.000 anggota pada tahun 2008. Angka ini lebih sedikit dari jumlah sesungguhnya karena tidak semua vegetarian di Indonesia terdaftar sebagai anggota IVS.

Disamping manfaat kesehatan yang didapat dari pola makan vegetarian, adanya pembatasan sumber makanan hewani menyebabkan vegetarian memiliki risiko defisiensi zat gizi tertentu. Anemia zat besi adalah salah satu dampak yang sering terjadi pada kelompok vegetarian, khususnya golongan vegan yang sama sekali tidak mengonsumsi sumber protein hewani.²Anemia pada vegetarian disebabkan oleh penyerapan zat besi yang tidak optimal karena adanya zat-zat penghambat seperti fitat, serat, dan oksalat dalam buah dan sayur. Penelitian di India tahun 2006 menyebutkan bahwa vegetarian merupakan prediktor paling kuat penyebab anemia pada remaja putri.³

Anemia ditandai oleh kadar hemoglobin yang rendah. Kadar hemoglobin yang rendah mengurangi kemampuan oksigenasi jaringan, sehingga menurunkan konsumsi oksigen maksimum dan mengganggu kapasitas kebugaran jasmani. Cepatnya seseorang mengalami kelelahan merupakan tanda bahwa tingkat kebugaran jasmaninya rendah.⁴Penelitian pada pekerja wanita di Semarang tahun 2007 menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar hemoglobin semakin tinggi kebugaran jasmaninya.⁵Hal ini didukung oleh penelitian lain yang membuktikan suplementasi besi mingguan pada remaja putri anemia di Semarang meningkatkan kadar hemoglobin dan tingkat kebugaran jasmani.⁶

Kebugaran jasmani merupakan suatu keadaan yang dimiliki atau dicapai seseorang dalam kaitannya dengan kemampuan untuk melakukan aktifitas fisik tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan.⁷Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani seseorang diantaranya status gizi, kadar hemoglobin, tingkat aktivitas fisik, usia, jenis kelamin, rokok dan konsumsi alkohol.⁷Vegetarian memiliki indeks massa tubuh (IMT) dan persen lemak tubuh yang lebih rendah daripada non-vegetarian.⁸Anemia pada vegetarian dapat

menyebabkan rendahnya tingkat kebugaran jasmani, namun IMT dan persen lemak tubuh yang rendah pada vegetarian merupakan faktor yang dapat meningkatkan tingkat kebugaran jasmani.

Tingkat kebugaran jasmani pada wanita cenderung lebih rendah dibandingkan pria, hal ini terkait dengan perbedaan kadar hemoglobin, komposisi tubuh dan tingkat aktifitas fisik. Pada wanita vegetarian, asupan zat gizi yang tidak adekuat berisiko mengalami anemia, keadaan ini akan mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani sehingga hal ini perlu diperhatikan. Belum banyak penelitian mengenai tingkat kebugaran jasmani pada vegetarian, sehingga hal ini masih kontroversi.⁹Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat kebugaran jasmani pada wanita dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

METODA

Penelitian dengan desain *cross sectional* ini dilakukan di IVS cabang Semarang dan Bandung. 43 subjek wanita vegetarian diambil secara *consecutive sampling* dengan kriteria berusia 20-49 tahun, tidak mengonsumsi suplemen zat besi, dan tidak menderita kelainan jantung.¹⁰

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah IMT, persentase lemak tubuh, kadar hemoglobin, dan tingkat aktivitas fisik. Variabel terikat adalah tingkat kebugaran jasmani. Tingkat kebugaran jasmani diukur menggunakan metode *Harvard step test* yang dihitung dengan rumus $(100 \times \text{durasi tes dalam detik}) / ((2 \times (\text{nadi 1} + \text{nadi 2} + \text{nadi 3}))$. Data kebugaran jasmani dinyatakan dalam ml/kgBB/menit. Pada wanita tingkat kebugaran jasmani sangat baik jika skor > 86, baik jika skor 76-86, cukup jika skor 61-75,99, kurang jika skor 50-60,99, dan sangat kurang jika skor < 50.¹¹

IMT didapat dari perbandingan berat badan (kg) dan tinggi badan kuadrat (m). Berat badan diukur menggunakan timbangan digital, dan tinggi badan menggunakan *microtoise*. Data dikategorikan yaitu *underweight* jika < 18,5 kg/m², normal jika 18,5-22,99 kg/m², dan *overweight* jika ≥ 23 kg/m².¹²

Persentase lemak tubuh diukur menggunakan *Bioelectrical Impedance Analyzer* Beurer BG42 dan dinyatakan dalam satuan %. Data dikategorikan menjadi *underfat*, cukup baik, baik, *overfat*, dan *obese* berdasarkan rentang usia. Untuk rentang usia 20-39 tahun, *underfat* jika < 21%, cukup baik jika 21-27,99%, baik jika 28-34,99%, *overfat* jika 35-39,99%, dan *obese* jika >40%. Untuk rentang usia 40-49 tahun, *underfat*

jika < 22%, cukup baik jika 22-28,99%, baik jika 29-35,99%, *overfat* jika 36-40,99%, dan *obese* jika >41%.¹³

Kadar hemoglobin diukur menggunakan metode *cyanmethemoglobin* dan dinyatakan dalam gr/dl. Sampel darah diambil dari pembuluh darah vena *mediana cubiti* pada lipat siku oleh petugas laboratorium. Data dikategorikan anemia jika nilai < 12 gr/dl, dan tidak anemia jika nilai 12-16gr/dl.¹⁴ Tingkat aktifitas diukur menggunakan IPAQ (*International physical activity questionnaire*) yang dinyatakan dengan MET-menit / minggu. Data dikategorikan menjadi aktivitas rendah jika skor < 600 MET-menit / minggu, sedang jika skor 600-2999 MET-menit / minggu, dan aktivitas tinggi jika skor ≥ 3000 MET-menit / minggu.¹⁵

Analisis data menggunakan program komputer dengan derajat kepercayaan 95%. Deskripsi karakteristik subjek disajikan dalam bentuk proporsi, rerata, dan simpang baku. Normalitas data menggunakan *Saphiro Wilk* dan uji korelasi menggunakan *Pearson*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis vegetarian, lama menjadi vegetarian, pekerjaan, IMT, persentase lemak tubuh, status anemia dan tingkat aktivitas fisik ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi subjek penelitian berdasarkan jenis vegetarian, lama menjadi vegetarian, pekerjaan, IMT, persentase lemak tubuh, status anemia, dan tingkat aktifitas fisik

Karakteristik	n	%
Jenis Vegetarian		
Vegan	13	30,2
Lakto vegetarian	6	14,0
Ovo vegetarian	8	18,6
Lakto-ovo vegetarian	16	37,2
Total	43	100,0
Lama menjadi vegetarian		
< 10 tahun	15	34,9
≥10 tahun	28	65,1
Total	43	100,0
Pekerjaan		
Swasta	12	27,9
Wiraswasta	9	20,9
Wiharawati	3	7,0
Ibu rumah tangga	17	39,5
Mahasiswa	2	4,7
Total	43	100,0
Indeks Massa Tubuh		
<i>Underweight</i> (<18 kg/m ²)	3	7,0
Normal (18,00-22,99 kg/m ²)	28	65,1
<i>Overweight</i> (>23 kg/m ²)	12	27,9
Total	43	100,0
Presentase lemak tubuh		
Cukup baik	14	32,6
Baik	27	62,8
<i>Overfat</i>	2	4,7
Total	43	100
Status anemia		
Anemia (< 12 gr/dl)	9	20,9
Tidak anemia (12-16 gr/dl)	34	79,1

Total			43	100,0
Tingkat aktivitas fisik				
Aktivitas rendah (< 600 MET-menit/minggu)			23	53,5
Aktivitas sedang (600-2999 MET-menit.minggu)			19	44,2
Aktivitas tinggi (≥ 3000 MET-menit/minggu)			1	2,3
Total			43	100,0

Berdasarkan tabel 1 diketahui jenis vegetarian yang paling banyak dijalani adalah lakto-ovo vegetarian (37,2%). Sebanyak 65,1% subjek telah menjalani pola makan vegetarian lebih dari 10 tahun dan lebih dari sepertiga subjek adalah ibu rumah tangga. Hasil pengukuran IMT menunjukkan bahwa sebagian besar subjek (65,1%) memiliki IMT normal, begitu pula hasil

pengukuran presentase lemak tubuh, sebanyak 68,8% dalam kategori baik dan 32% dalam kategori cukup baik. Status anemia subjek sebagian besar (79,1%) dalam kategori tidak anemia, status anemia berdasarkan jenis vegetarian ditunjukkan dalam tabel 2. Lebih dari setengah subjek (53,5%) memiliki tingkat aktivitas rendah.

Tabel 2. Status anemia berdasarkan jenis vegetarian

	Anemia		Tidak anemia	
	n	%	n	%
Vegan	4	44,4	9	26,5
Lakto vegetarian	3	33,3	3	8,82
Ovo vegetarian	2	22,2	6	17,6
Lakto-ovo vegetarian	0	0	16	47,05
Total	9	100,0	34	100,0

Tabel 2 menunjukkan bahwa subjek yang mengalami anemia sebagian besar (44,4%) adalah vegan, sedangkan subjek yang tidak anemia sebagian besar (47,05%) adalah lakto-ovo vegetarian. Tidak ada subjek anemia pada kelompok lakto-ovo vegetarian.

Tingkat kesegaran jasmani

Distribusi frekuensi tingkat kesegaran jasmani subjek dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi frekuensi tingkat kesegaran jasmani wanita vegetarian

Kategori tingkat kesegaran jasmani	n	%	Mean±SD
Sangat kurang (<50 ml/kgBB/menit)	30	69,8	36,6±8,86
Kurang(50-60,99 ml/kgBB/menit)	7	16,3	54,6±2,67
Cukup baik (61-75,99 ml/kgBB/menit)	6	14,0	64,5±4,66
Total	43	100,0	

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kesegaran jasmani dapat diketahui tidak ada subjek yang memiliki tingkat kesegaran jasmani baik dan

baik sekali. Tingkat kesegaran jasmani sebagian besar subjek (69,8%) dalam kategori sangat kurang.

Tabel 4. Tingkat kesegaran jasmani berdasarkan jenis vegetarian

	Sangat kurang		Kurang		Cukup baik	
	n	%	n	%	n	%
Vegan	10	33,3	2	28,6	1	16,7
Lakto vegetarian	5	16,7	1	14,3	0	0

Ovo vegetarian	5	16,7	2	28,6	1	16,7
Lakto-ovo vegetarian	10	33,3	2	28,6	4	66,7
Total	30	100,0	7	100,0	6	100,0

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebanyak 66,7% subjek yang mempunyai tingkat kesegaran jasmani cukup baik adalah lakto-ovo vegetarian. Subjek yang memiliki tingkat kesegaran jasmani

sangat kurang sebagian besar terdapat pada kelompok vegan dan lakto-ovo vegetarian dengan persentase yang sama (33,3%).

Tabel 5. Analisis bivariat hubungan beberapa variabel dengan tingkat kesegaran jasmani

Variabel	r	p
IMT	-0,045	0,777
Persentase lemak tubuh	-0,243	0,117
Kadar Hb	0,224	0,149
Tingkat aktifitas fisik	0,533	0,001

Hasil analisis antara tingkat aktivitas fisik dengan tingkat kesegaran jasmani menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ditunjukkan dengan nilai $p = 0,001$. Nilai korelasi *Pearson* sebesar 0,533 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan korelasi sedang. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT ($r = -0,045$; $p = 0,777$), persentase lemak tubuh ($r = -0,243$; $p = 0,117$), dan kadar hemoglobin ($r = 0,224$; $p = 0,149$) dengan tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian.

pola makan vegetarian lebih dari 5 tahun memiliki tubuh yang lebih ramping (IMT yang lebih rendah) dibandingkan dengan non-vegetarian.¹⁸ Dalam penelitian ini sebanyak 65,1% subjek telah menjalani pola makan vegetarian lebih dari 10 tahun, sehingga dengan waktu yang cukup lama tersebut dimungkinkan terjadi perubahan siklus metabolisme tubuh dimana tubuh akan berusaha menyeimbangkan kebutuhan dengan asupan zat gizi yang diperoleh dari asupan makanan sehingga tidak terjadi defisiensi.

PEMBAHASAN

Hubungan IMT Dan Persentase Lemak Tubuh dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Pada Wanita Vegetarian

Pada penelitian ini sebagian besar wanita vegetarian memiliki tingkat kesegaran jasmani sangat kurang (tabel 3), namun IMT dan persentase lemak tubuh dalam kategori normal (65,1%) dan baik (62,8%). Hal ini bertentangan dengan penelitian di Malaysia tahun 2010 yang membuktikan bahwa IMT dan persentase lemak tubuh dalam batas normal akan berpengaruh baik terhadap tingkat kesegaran jasmani.¹⁶

Pola makan menghindari bahan makanan hewani diduga menjadi penyebab IMT dan persentase lemak tubuh subjek sebagian besar berada dalam kategori normal (tabel 1). Tidak seperti pengonsumsi daging, vegetarian mengonsumsi lebih banyak serat, sedikit asam lemak jenuh, dan rendah kalori sehingga akumulasi lemak tubuh sedikit.¹⁷ Lamanya seseorang menjalani pola makan vegetarian mempengaruhi IMT dan persen lemak tubuh. Hal ini mendukung penemuan pada penelitian di Barbados yang menyatakan bahwa seseorang yang telah menjalani

Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Tingkat Kesegaran Jasmani

Banyak penelitian yang membuktikan adanya hubungan antara kadar hemoglobin dengan tingkat kesegaran jasmani, bahwa kadar hemoglobin yang rendah mengakibatkan tingkat kesegaran jasmani yang rendah pula. Hal ini terkait dengan fungsi hemoglobin sebagai media transport oksigen dalam darah. Kadar hemoglobin yang rendah (< 12 gr/dl) dapat mengurangi angka maksimal pengiriman oksigen ke jaringan, sehingga akan mengurangi konsumsi oksigen maksimum dan mengganggu kapasitas kesegaran jasmani.⁴ Dalam penelitian ini sebagian besar subjek (79,1%) tidak anemia namun sebanyak 69,8% subjek memiliki tingkat kesegaran jasmani kategori sangat kurang. Rendahnya tingkat kesegaran jasmani dalam penelitian ini tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin. Walaupun sebagian besar subjek tidak anemia, namun terdapat sembilan orang subjek (20,9%) mengalami anemia. Subjek anemia terdapat pada kelompok vegan, lakto vegetarian, dan ovo vegetarian (tabel 2).

Anemia defisiensi besi rentan terjadi pada vegetarian dikarenakan konsumsi bahan makanan yang tinggi serat, fitat, dan oksalat dapat menghambat penyerapan vitamin dan mineral dalam tubuh, salah satunya adalah besi. Kelompok vegan memiliki risiko anemia lebih tinggi daripada vegetarian lainnya karena vegan sama sekali tidak mengonsumsi sumber makanan hewani. Sumber zat besi vegan sebagian besar didapat dari sayuran hijau dan kacang-kacangan dalam bentuk non-*heme*. Besi non-*heme* memiliki bioavailabilitas lebih rendah dibandingkan besi *heme* yang terdapat pada makanan hewani, sehingga walaupun vegan mengonsumsi banyak sayuran dan kacang-kacangan, penyerapan zat besi tidak optimal pada sumber makanan hewani.

Risiko anemia defisiensi besi pada kelompok lakto vegetarian, ovo vegetarian, dan lakto-ovo vegetarian mungkin lebih rendah daripada vegan karena pada kelompok tersebut masih mengonsumsi sumber hewani berupa telur dan atau susu yang merupakan sumber besi *heme*. Namun walaupun sumber besi *heme* tersedia, jika dikonsumsi bersamaan dengan makanan tinggi serat akan mengakibatkan absorpsi besi tidak maksimal. Hal ini terlihat dalam tabel 2, dimana terdapat subjek lakto dan ovo vegetarian mengalami anemia. Intensitas konsumsi sumber hewani pada lakto dan ovo vegetarian juga mempengaruhi status besi mereka. Pada lakto-ovo vegetarian dimungkinkan memiliki asupan besi *heme* yang lebih banyak dari susu, telur, dan produk olahannya sehingga penyerapan besi lebih optimal.

Pemahaman subjek mengenai risiko anemia defisiensi besi cukup baik karena subjek telah mendapatkan sosialisasi terkait risiko-risiko defisiensi zat gizi pada vegetarian oleh IVS. Tanpa mengonsumsi suplemen besi mereka dapat terhindar dari anemia dengan cara mengkombinasikan jenis sayur, buah, dan atau biji-bijian yang mereka konsumsi, serta menggunakan teknik pengolahan makanan tertentu untuk mengurangi fitat dalam sayuran, misalnya dengan cara perendaman.¹⁹ Penelitian di Semarang mengenai pola konsumsi vegetarian menyebutkan bahwa vegetarian banyak mengonsumsi buah-buahan sehingga asupan vitamin C cukup tinggi.²⁰ Vitamin C diketahui dapat membantu penyerapan besi non-*heme* yang terdapat pada bahan makanan nabati. Vitamin C berfungsi sebagai *enhancer* yang kuat dalam mereduksi besi ferri menjadi ferro di usus halus yang memiliki pH tinggi (basa) sehingga mudah diserap.²¹ Penelitian di India

tahun 1996 menyimpulkan bahwa pemberian suplemen vitamin C pada vegetarian adalah metode peningkatan status besi yang lebih baik daripada suplementasi zat besi.²²

Sumber protein vegetarian banyak didapat dari tempe, tahu, dan olahan kacang-kacangan lainnya, serta beberapa jenis jamur, sedangkan sumber makanan yang difermentasi merupakan sumber zat besi untuk vegetarian. Secara teori, zat besi dan protein mempengaruhi pembentukan hemoglobin, dimana protein berperan dalam pengangkutan zat besi ke sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin baru.⁴ Dalam penelitian ini tidak dilakukan *recall* asupan makanan sehingga tidak diketahui apakah subjek yang tidak anemia mempunyai riwayat asupan protein yang baik, begitu pula sebaliknya pada subjek anemia.

Sama halnya dengan yang terjadi pada IMT dan massa lemak tubuh, kadar hemoglobin vegetarian juga dipengaruhi oleh lamanya mereka menjalani pola makan tersebut. Tubuh mereka beradaptasi dengan diet sedemikian rupa sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan zat besi. *The American Dietetic Association's Position Paper on Vegetarian Diets* (ADA 2003) menyebutkan bahwa meskipun orang dewasa vegetarian memiliki simpanan besi yang rendah dibandingkan dengan non-vegetarian, namun kadar hemoglobin biasanya dalam kisaran normal.²³ Penelitian di *Dublin School Girls* menemukan bahwa sebanyak 42% remaja perempuan memiliki serum feritin yang rendah, namun hanya 3% yang mengalami defisiensi besi. Hal ini membuktikan bahwa pada vegetarian lebih mungkin terjadi depleksi besi tanpa anemia, yaitu simpanan besi dengan serum feritin rendah ($< 12 \mu\text{g/L}$) namun konsentrasi hemoglobin masih normal ($> 12 \text{ gr/dl}$). Simpanan besi yang rendah mungkin bukan merupakan perhatian yang utama karena penurunan konsentrasi serum feritin mungkin merupakan suatu respon fisiologis normal untuk menjaga homeostasis besi. Keadaan depleksi besi tanpa anemia dimungkinkan dapat sebagai alasan rendahnya tingkat kebugaran jasmani pada vegetarian namun kadar hemoglobin mereka normal. Hal ini mendukung penelitian di Amerika pada 51 orang wanita dengan depleksi besi tanpa anemia yang membuktikan bahwa adanya depleksi besi di jaringan tanpa anemia dapat mengganggu ketahanan kapasitas aerobik. Depleksi besi tanpa anemia menurunkan konsentrasi enzim oksidatif yang mengandung besi beserta aktifitasnya yang selanjutnya akan mengganggu kapasitas ketahanan aerobik seseorang. Dalam penelitian ini *serum transferrin receptor* (sTfR) tidak diukur, sehingga

tidak dapat dibuktikan bahwa tingkat kesegaran jasmani yang rendah terjadi karena deplesi besi jaringan.

Tingkat Aktivitas Fisik Dan Tingkat Kesegaran Jasmani

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah subjek memiliki tingkat aktivitas fisik yang rendah (53,5%). Hasil uji korelasi tingkat aktivitas fisik dengan tingkat kesegaran jasmani menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Rendahnya tingkat kesegaran jasmani pada penelitian ini dimungkinkan karena sebagian besar subjek adalah ibu rumah tangga dan pekerja swasta (tabel 1). Ibu rumah tangga dan pekerja swasta yang bekerja di kantor dapat menghabiskan waktu untuk duduk lebih dari 8 jam per hari. Penelitian di Amerika pada orang dewasa menyebutkan bahwa lamanya aktivitas berupa duduk dan *screening time* (menonton TV, video atau menggunakan komputer) lebih dari 7 jam dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dan menurunnya tingkat kesegaran jasmani.²⁴

Pada penelitian ini, sebanyak 14% subjek yang memiliki tingkat kesegaran jasmani kategori cukup baik (tabel 3) adalah mereka yang rutin melakukan olahraga setiap minggunya. Jenis olahraga yang dilakukan adalah senam aerobik yang termasuk dalam jenis aktivitas fisik berat (*vigorous*). Rendahnya frekuensi berolahraga menjadi penyebab rendahnya tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian. Hal ini sesuai dengan penelitian di Amerika pada dua kelompok vegetarian, dimana satu kelompok adalah vegetarian yang diberi intervensi berupa berjalan dan *jogging*, sedangkan kelompok lainnya tanpa program. Pengukuran kardiorespirasi submaksimal dan maksimal meningkat secara signifikan pada kelompok vegetarian yang melakukan program latihan, sedangkan pada kelompok lainnya tidak ada peningkatan yang signifikan.¹⁰

Penelitian ini membuktikan bahwa tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik, bukan dipengaruhi oleh IMT, persen lemak tubuh, dan kadar hemoglobin. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa aktivitas fisik dan olahraga dapat meningkatkan kesegaran jasmani.²⁰ Penelitian Nieman pada atlet vegetarian juga menyimpulkan bahwa pola makan vegetarian yang telah dijalani bertahun-tahun dapat memberikan manfaat kesehatan, namun tidak menjadikan tingkat kesegaran jasmani dan ketahanan atlet vegetarian berkurang atau bertambah.²¹

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini tidak melihat status besi sTfR sebagai tanda yang paling baik untuk melihat cadangan besi tubuh yang ikut memengaruhi tingkat kesegaran jasmani, juga tidak dilakukan *recallasupan* makanan sehingga tidak diketahui asupan vitamin C, zat besi, dan protein subjek yang mungkin mempengaruhi hasil kadar hemoglobin yang normal.

SIMPULAN

Kesegaran jasmani wanita vegetarian sebagian besar termasuk dalam kategori sangat kurang walaupun sebagian besar wanita vegetarian tidak anemia. Faktor yang mempengaruhi tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian adalah tingkat aktivitas fisik.

SARAN

1. Memberikan informasi mengenai kesegaran jasmani pada wanita vegetarian agar mau secara mandiri melakukan usaha untuk mengoptimalkan kesegaran jasmani mereka.
2. Upaya peningkatan tingkat kesegaran jasmani pada wanita vegetarian dalam organisasi IVS dapat dengan menambahkan program yang bersifat latihan fisik sebagai salah satu program rutin IVS
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat membandingkan tingkat kesegaran jasmani antara vegetarian dengan non-vegetarian dan dilakukan juga pada vegetarian pria.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada responden vegetarian di Semarang dan Bandung, dan petugas laboratorium yang telah bekerjasama dalam pengambilan data. Terimakasih pula kepada dr. Yekti Wirawanni, dan dr. Kusmiyati DK, M.Kes, selaku reviewer, serta kepada kedua orangtua, adik, dan teman-teman atas doa, semangat, dan bantuan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. Health Effect of Vegetarian and Vegan Diets. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2006, 65, 35-41
2. *Journal of the American Dietetic Association*. Position of the American Dietetic Association : Vegetarian Diet . 2009;109:1266-82
3. Maenpuen S, Muktabhant B, Thavornpitak Y. Iron Deficiency Anemia and Energy and Nutrients Intake of Vegetarian Adolescents in Ratchatani Asoke Community, Ubon Ratchathani Province. 2009. Vol.24 No.4

- 4.Sizer FS, Whitney E. Nutrition Concept and Controversies. 10th ed. Thompson Wadsworth. 2006. p.286-7
 5. Astuti TL. Hubungan Indeks Massa Tubuh, Hemoglobin, dan Kesehatan Jasmani dengan Produktivitas Kerja Pada Tenaga Kerja Wanita Bagian Packaging. [skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro ; 2007
 6. Herdata HN. Pengaruh suplementasi besi pada remaja putri anemia terhadap pertumbuhan dan tingkat kesehatan jasmani. [tesis]. Semarang : Universitas Diponegoro, 2000
 7. Williams, Melvin H. Nutrition for Health, Fitness & Sport. 8th ed. The McGraw-Hill companies Inc; 2007.p.4
 8. Winston JC. Health effects of vegan diets. Am J Clin Nutr. 2009;89(suppl):1627S–33S
 9. Nieman DC. Physical fitness and vegetarian diet : any relation?. Am J Clin Nutr 1999;70(supl):570S-5S
 10. Cheevers A, Pettersen C. Harvard Step Test Skills Lab 6 minutes submaximal exercise test (video and manual). Amsterdam Institute of Allied Health Education European School of Physiotherapy. 2007
 11. Mackenzie B. Harvard Step Test. [serial online] 2007. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.brianmac.co.uk/havard.htm](http://www.brianmac.co.uk/havard.htm)
 12. WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. The Lancet; 2004.p.157-63.
 13. Gallagher D. Healthy percentage body fat ranges:an approach for developing guidelines based on body mass index. Am J Clin Nutr 2000;72:694-701
 14. WHO. Haemoglobin Concentration for the Diagnosis of Anemia and Assessment of Severity. WHO; 2011. p.3
 15. Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ) – short and long form. 2005.
 16. Amani AR, Somchit M.N, Konting MMB, Kok LY. Relationship between Body Fat Percent and Maximal Oxygen Uptake among Young Adults. Journal of American Science 2010;6(4):1-4
 17. Miller WC, Niederpruem MG, Wallace JP, Lindeman AK. Dietary fat, sugar, and fiber predict body fat content. J Am Diet Assoc 1994;94:612-5.
 18. Brathwaite N, Fraser HS, Modeste N, Broome H, King R. Obesity, diabetes, hypertension and vegetarian status among seventh-day adventist in Barbados: Preliminary result. Ethn. Dis. 2003;13:34±39
 19. Suyanto Y . Iron deficiency anemia from vegetarianism, with special references to indonesia adolescent situation. Ind Medica indian journal for the practising doctor. 2008. Vol.5, no.5
 20. Miftahul J. Perbedaan asupan zat gizi dan non gizi yang berkaitan dengan kadar hemoglobin vegetarian vegan dan non vegan [skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro ; 2011
 21. Fathul J, Endang P, Apoina K. Efek suplementasi besi-seng dan vitamin C terhadap kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia di kecamatan Sayung kabupaten Demak. Media Medika Indonesiana;2006;41(2):87-94
 22. Sharma DC, Mathur R. Correction of anemia and iron deficiency in vegetarians by administration of ascorbic acid.Indian J Physiol Pharmacol. 1995;39(4):403-6
 23. Brownlie T, Utermohlen V, Hinton PS, Haas JD. Tissue iron deficiency without anemia impairs adaption in endurance capacity after aerobic training in previously untrained women. Am J clin Nutr 2004;79;437
 24. Ford ES, Caspersen CJ. Sedentary behaviour and cardiovascular disease: a review of prospective studies. Int.J. Epidemiol. 2012
-