

HUBUNGAN KECUKUPAN VITAMIN C DAN ZAT BESI DENGAN KEBUGARAN JASMANI ATLET PENCAK IPSI LAMONGAN

*Relationship between Vitamin C and Iron Adequacy with Physical Fitness of Pencak Silat
Athletes IPSI Lamongan*

Kartika Indaswari Dewi¹, R. Bambang Wirjatmadi²

¹Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

²Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

Email: kartiksuf29@yahoo.com

ABSTRAK

Pencak silat merupakan olahraga yang membutuhkan kelincahan, kecepatan, keseimbangan dan kerampingan tubuh. Vitamin C dan zat besi adalah bagian dari zat gizi mikro yang dapat menunjang kebugaran jasmani atlet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan kecukupan vitamin C dan zat besi dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat IPSI Lamongan. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *case control study*, besar sampel 20 orang atlet, terbagi 10 *case* dan 10 *control*. Hasil analisis dari *food recall 2x24* jam pada masing-masing kelompok kasus terdapat 90% atlet tidak mencukupi kebutuhan vitamin C (<77%) dan 80% atlet tidak mencukupi kebutuhan zat besi dan kelompok *control* terdapat 70% atlet tidak mencukupi kebutuhan vitamin C (<77%) dan 60% atlet tidak mencukupi kebutuhan zat besi (<77%). Uji statistik menggunakan chi- square didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kecukupan vitamin C dan zat besi dengan kebugaran jasmani (TKJI) dengan nilai $p = 0,580$ dan $p = 0,620$. Kesimpulan: Tingkat kecukupan vitamin C dan zat besi atlet pencak silat IPSI Lamongan tergolong masih tidak mencukupi kebutuhan.

Kata kunci: kebugaran jasmani, pencak silat, vitamin C, zat besi

ABSTRACT

Pencak silat is a sport that requires agility, speed, balance and body slenderness. Vitamin C and iron are part of the micronutrients that can support the athlete's physical fitness. The aims of this study was to determine the relationship between the adequacy of vitamin C and iron with physical fitness of pencak silat athletes IPSI Lamongan. This study used observational analytics with case control design with 20 samples of athletes, divided into 10 cases and 10 controls. The result of analysis from 2x24 hour food recall method in each case group was 9 (90%) athletes did not meet the requirement of vitamin C (<77%) and 8 (80%) athletes did not meet the requirement of iron and control group there were 7 (70 %) Athletes are not sufficient for vitamin C (<77%) and 6 (60%) of athletes are inadequate for iron (<77%). From the statistical test using chi-square, it was found that there was no significant relationship between vitamin C and iron adequacy with physical fitness (TKJI) with $p=0.580$ and $p=0.620$. Conclusion: adequacy level of vitamin C and iron of pencak silat athletes IPSI Lamongan is not meet their requirement yet.

Keywords: physical fitness, pencak silat athlete's, vitamin C, iron

PENDAHULUAN

Olahraga memiliki berbagai macam tujuan, yaitu mengisi waktu luang, mengurangi stres, pencapaian prestasi, kesehatan dan kebugaran. Kegiatan olahraga untuk meningkatkan kebugaran jasmani diperoleh dari latihan teratur dan asupan gizi seimbang. Kebugaran jasmani adalah keadaan fungsional seseorang untuk memenuhi tuntutan segala jenis aktifitas yang memerlukan kekuatan,

daya tahan dan fleksibilitas tanpa mengalami kelelahan berlebih (Irianto, 2007), sehingga untuk memperoleh kebugaran jasmani yang baik dibutuhkan latihan teratur, yaitu terbagi atas durasi dan frekuensi latihan sesuai dengan usia atlet.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani, antara lain aktifitas fisik/ latihan fisik, status gizi, psikologi, umur, jenis kelamin serta faktor lainnya, yaitu status kesehatan, kebiasaan merokok, dan kebiasaan

minum minuman beralkohol (Ismanto, dkk., 2012). Akan tetapi bagi olahragawan faktor yang paling berpengaruh terhadap tingkat kebugaran jasmani adalah status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan usia (Depkes RI, 2005).

Aktifitas fisik dapat berpengaruh pada timbunan lemak tubuh dan bentuk tubuh. Hal tersebut dapat merugikan bagi cabang olahraga dengan klasifikasi berat badan seperti pencak silat. Atlet pencak silat cenderung memaksimalkan massa otot dari pada lemak tubuh (Fatmah dan Ruhayati, 2010). Masalah yang sering ada dalam olahraga pencak silat, yaitu kekurangan berat badan dan kelebihan berat badan. Kedua hal tersebut dapat menyebabkan penampilan kurang lincah dan serasi serta lamban dalam setiap gerakan pencak silat.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan hasil akhir dari keseimbangan antara makanan masuk ke dalam tubuh dengan kebutuhan zat gizi yang berguna sebagai metabolisme tubuh (Supariasa, dkk., 2002). Status IMT kurang dapat berdampak pada tingkat kebugaran jasmani seseorang (Setyawan, 2011).

Zat gizi terdiri dari zat gizi mikro dan zat gizi makro. Zat gizi mikro yaitu vitamin dan mineral. Apabila seseorang tidak memiliki kebutuhan zat besi yang cukup dapat menyebabkan penurunan nilai dalam tes psikologi, berkurangnya kemampuan untuk belajar dan konsentrasi, penurunan daya ingat serta kebugaran jasmani (Herdata, 2008 dalam Nuraini, 2010). Kebutuhan zat besi atlet adalah 15–18 mg/hari (Kemenkes RI, 2014). Zat besi bagi atlet memiliki fungsi aktivator dan kofaktor metabolisme energi, sintesis hemoglobin, transportasi oksigen jaringan otot (Kemenkes RI, 2014).

Atlet membutuhkan oksigen lebih banyak dari pada seseorang bukan atlet. Hal tersebut berguna untuk pembakaran karbohidrat sehingga menghasilkan energi terutama saat pertandingan. Pada setiap pengangkutan oksigen ke otot dibutuhkan hemoglobin (Hb) yang didukung oleh kecukupan zat besi dalam tubuh. Sumber zat besi adalah makanan hewani dan nabati seperti daging, (dianjurkan daging yang tidak berlemak), ayam, ikan, telur, sereal, kacang-kacangan, sayuran hijau dan buah pisang (Widiastuti, dkk., 2009).

Seorang atlet lebih diutamakan mengonsumsi vitamin larut air, yaitu vitamin B dan C (Mustika, 2011). Vitamin larut air adalah komponen sistem enzim yang banyak terlibat dalam membantu metabolisme energi (Halimah, dkk., 2014). Konsumsi vitamin C yang cukup dapat mengurangi stres fisiologis pada atlet (Syafrizar dan Wilda, 2009). Asupan vitamin C bagi atlet yaitu 200 mg per hari disesuaikan dengan aktifitas yang dilakukan (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi vitamin C pada setiap aktifitas fisik atlet antara lain stimulasi sistem imun, meningkatkan performa, mengurangi kelelahan dan kelemahan otot, serta melindungi sel dari ancaman radikal bebas (Chen, 2000). Kekurangan dari vitamin C dapat mengakibatkan turunnya daya tahan tubuh dan kontraksi otot melemah sehingga terjadi kelelahan pada otot. Hal tersebut dapat ditandai dengan kemunduran penampilan fisik (William, 2005). Sumber vitamin C terdapat pada pangan nabati, sayur-sayuran, dan buah terutama buah asam seperti jeruk, nanas, rambutan, pepaya, dan tomat (Syafrizar dan Wilda, 2009).

Vitamin C dan zat besi memiliki hubungan signifikan dengan kebugaran jasmani. Hal ini sesuai dengan penelitian Widiastuti, dkk. (2009) pada atlet pencak silat pelatihan daerah Pekan Olahraga Nasional (PON) XVII di Provinsi Bali yang menyatakan bahwa vitamin C dan zat besi memiliki kolerasi yang kuat dengan kebugaran jasmani melalui pengukuran VO_2 Maks.

Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) Kabupaten Lamongan merupakan salah satu cabang dari Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) di Jawa Timur. Atlet pencak silat IPSI Kabupaten Lamongan berasal dari beberapa perguruan pencak silat di Kabupaten Lamongan yang bersedia mengikuti *training center* dengan rentang usia 17 tahun sampai 19 tahun. Prestasi atlet pencak silat IPSI Lamongan telah memperoleh berbagai juara antara lain juara 1 remaja Dinas Seni dan Olahraga tahun 2015 (kelas E), Juara 1 Pekan Olahraga Kabupaten Lamongan tahun 2016 (kelas A,B,C,D,E dan kelas A Pi, C Pi, D Pi), juara II Pekan Olahraga Kabupaten Lamongan 2016 (Kelas A dan E), juara III Kepala Polisi Daerah Cup tahun 2016 (Kelas H).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kecukupan vitamin C dan zat besi dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat di IPSI Lamongan.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *case control*. Populasi penelitian ini menggunakan seluruh atlet pencak silat yang tergabung dalam Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) Kabupaten Lamongan dengan jumlah populasi 50 atlet. Setelah melalui proses skrining dengan menggunakan Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI) didapatkan sampel penelitian *case* yaitu 10 atlet dengan keadaan jasmani kurang (skor TKJI 10–17) dan *control* 10 atlet dengan keadaan jasmani baik (skor TKJI 18–25) (Dewi, 2017).

Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah usia 17–19 tahun, kelas tanding A (BB 45 s.d 50 kg), B (BB 50 s.d 55 kg), C (BB 55 s.d 60 kg), D (BB 60 s.d 65 kg), E (BB 65 s.d 70 kg) dan H (BB 80 s.d 90 kg), sedang mengikuti *training center* dan bersedia untuk mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi, yaitu atlet yang tidak pernah mengikuti pertandingan.

Penelitian ini dilaksanakan di tempat latihan pencak silat IPSI Lamongan dengan jangka waktu penelitian dari bulan Mei hingga Juni 2017. Asupan vitamin C dan zat besi diperoleh dari kuesioner *recall 2×24 jam* dengan menggunakan alat bantu *food model*. Tingkat kecukupan diukur dengan membandingkan asupan dengan angka kebutuhan gizi untuk atlet, yaitu 200 mg untuk vitamin C, dan zat besi 15–18 mg (Kemenkes RI, 2014). Data tersebut kemudian diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu: <77% dikatakan tidak cukup dan ≥77% dikatakan cukup (Gibson, 2005).

Berat badan (BB) ditimbang dengan menggunakan *bathroom scale*. Tinggi badan atlet didapatkan dari profil IPSI Lamongan. Pada penelitian ini status gizi diukur dengan indeks IMT dengan antropometri yaitu berat badan dalam kilogram (kg) dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat (m²). Kategori IMT adalah sebagai berikut: BB kurang IMT < 18,5, Normal IMT

≥ 18,5 – < 24,9, BB Lebih IMT ≥ 25,0 – < 27,0, Obesitas IMT ≥ 27,0 (Depkes R.I, 2003).

Pengukuran kebugaran jasmani dengan Tes Kebugaran Jasmani Indonesia usia 16–19 tahun untuk putra dan putri. Butir tes kebugaran jasmani adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tes Kebugaran Jasmani Indonesia Usia 16–19 tahun

Putra	Putri
1. Lari cepat 60 meter	1. Lari cepat 60 meter
2. Pull up 60"	2. Pull up 60"
3. Sit up 60"	3. Sit up 60"
4. Vertical jump 60"	4. Vertical jump 60"
5. Lari jauh 1200 meter	5. Lari jauh 1000 meter

Sumber: Departemen Pendidikan Nasional (2003).

Perhitungan nilai tes kebugaran tersebut menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \text{tes 1} + \text{tes 2} + \text{tes 3} + \text{tes 4} + \text{tes 5}$$

Setiap poin tes memiliki skor maksimal 1 sampai 5. Hasil setiap poin tes yang telah dicapai oleh atlet dapat disebut sebagai hasil kasar karena masing-masing satuan ukuran poin tes berbeda, meliputi: satuan waktu, ulangan gerak, dan ukuran tinggi. Untuk mendapatkan hasil akhir perlu diganti satuan yang sama yaitu nilai.

Setelah hasil kasar setiap poin tes diubah menjadi satuan nilai maka dapat dilanjutkan dengan menjumlahkan nilai dari kelima poin tes TKJI. Hasil penjumlahan digunakan sebagai dasar untuk klasifikasi kebugaran jasmani remaja. Tingkat klasifikasi kebugaran jasmani yaitu baik sekali 22–25, baik 18–21, sedang 14–17, kurang 10–13, kurang sekali 6–9 (Depdiknas, 2003). Dalam penelitian ini kategori kebugaran jasmani dibedakan menjadi dua kategori, yaitu terbagi atas kebugaran jasmani baik (18–25) dan kurang (10–17).

Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat uji etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga No. 118-KEPK tanggal 13 April 2017. Data kemudian diolah dengan SPSS, Nutrisurvey, dan tabulasi silang. Data disajikan dalam bentuk tabel frekuensi

dan tabulasi silang. Tabel tabulasi silang untuk menganalisis tingkat kekuatan hubungan antara variabel vitamin C dan zat besi dengan variabel kebugaran jasmani atlet pencak silat, dengan menggunakan uji *chi-square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Berdasarkan Tabel 2 mayoritas atlet pencak silat IPSI Lamongan baik pada kelompok kasus maupun kontrol berjenis kelamin laki-laki (60%). Kebugaran jasmani laki-laki lebih baik dari pada kebugaran jasmani perempuan, hal ini disebabkan karena jenis kelamin laki-laki cenderung memiliki banyak jaringan otot dari pada perempuan (Sulistyoningsih, 2011). Perempuan cenderung mempunyai komposisi jaringan lemak lebih banyak dari pada komposisi jaringan otot (Hidayanti, 2015). Mayoritas atlet pencak silat berusia 18 tahun. Seluruh atlet pencak silat masih menempuh pendidikan tingkat SMA/SMK. Kebugaran jasmani remaja akan meningkat

maksimal pada usia 25–30 tahun, akan tetapi dapat terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh organ tubuh sebesar 0,8–1 % per tahun (Nuraini, 2010).

Sebagian besar atlet pencak silat tergolong memiliki status gizi normal yaitu 80% pada kelompok kasus dan kontrol. Apabila seseorang memiliki kebugaran jasmani baik namun status gizi tidak seimbang dapat menyebabkan terjadinya gangguan perkembangan dan pertumbuhan (Rismayanthi, 2012).

Tingkat Kecukupan Vitamin C dan Zat Besi

Pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa mayoritas atlet pencak silat baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol tidak memenuhi kecukupan vitamin C dan zat besi. Rata-rata konsumsi vitamin C atlet pencak silat adalah 43,22 mg, dengan konsumsi terbesar yaitu 254,4 mg dan terendah adalah 0,7 mg. Dalam penelitian ini kecukupan vitamin C dan zat besi didapatkan dari hasil analisis *recall* 2×24 jam kemudian di rata-rata dan dibandingkan dengan kebutuhan atlet akan Vitamin C 200 mg dan zat besi 15–18 mg/hari.

Berbeda dengan hasil penelitian Muntahaya (2008), kecukupan vitamin C pada atlet wushu sebesar 96,92% (normal) dan penelitian Halimah, dkk. (2014) kecukupan vitamin C atlet sepak bola sebesar 81,77% (normal). Masih rendahnya tingkat kecukupan vitamin C atlet pencak silat IPSI Lamongan karena kurangnya konsumsi makanan sumber vitamin C yang terdapat pada pangan nabati, yaitu sayuran dan buah-buahan.

Menurunnya kebugaran jasmani karena kekurangan zat besi disebabkan oleh dua hal, yaitu kekurangan enzim-enzim yang terlibat dalam metabolisme energi dan menurunnya hemoglobin darah mengakibatkan metabolisme energi di dalam otot terganggu dan terjadi penumpukan asam laktat sehingga menyebabkan rasa lelah (Nuraini, 2010). Dalam hal tersebut zat besi mempunyai peran penting untuk kebugaran jasmani sebagai kofaktor enzim dalam metabolisme energi, zat besi mampu mempercepat metabolisme energi sehingga dapat mengganti secara cepat kekurangan energi untuk aktifitas fisik (Guyton dan Hall, 2011).

Tabel 2. Jenis Kelamin, Usia, Pendidikan, Vitamin C dan Zat Besi

Variabel	Kontrol		Kasus	
	n	%	n	%
Jenis Kelamin				
Laki-laki	6	60	6	60
Perempuan	4	40	4	40
Usia				
17	2	20	3	30
18	7	70	5	50
19	1	10	2	20
Pendidikan				
SMA/SMK	10	10	10	10
Status Gizi (IMT)				
Normal	8	80	8	80
BB lebih	1	10	1	10
Obesitas	1	10	1	10
Vitamin C				
Cukup	3	30	1	10
Tidak cukup	7	70	9	90
Zat Besi				
Cukup	4	40	2	20
Tidak cukup	6	60	8	80

Hubungan antara Tingkat Kecukupan Vitamin C dan Zat Besi dengan Kebugaran Jasmani Atlet Pencak Silat IPSI Kabupaten Lamongan 2017

Hasil uji chi-square antara vitamin C dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat IPSI Lamongan menunjukkan bahwa nilai $p=0,580$ sehingga tidak terdapat hubungan antara tingkat kecukupan vitamin C dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat IPSI Kabupaten Lamongan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sukmajati (2015) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan konsumsi vitamin C dengan kebugaran jasmani (VO_2 Max) mahasiswa di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) sepakbola Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), dengan nilai $p=0,869 > 0,05$. Demikian juga dengan penelitian Andhini (2011) menyebutkan tidak terdapat hubungan antara tingkat kecukupan vitamin C dengan tingkat kebugaran jasmani (VO_2 Max) di sekolah atlet Ragunan Jakarta ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kebugaran jasmani yang baik belum tentu tingkat kecukupan vitamin C nya tercukupi. Rata-rata kecukupan vitamin C pada penelitian ini kurang dari kebutuhan vitamin C atlet, yaitu sebesar 200 mg. Besar kebutuhan tersebut dapat berubah sejalan dengan tingkat aktifitas.

Vitamin C berperan dalam pemindahan zat besi dari *transferin* di dalam plasma ke *feritin* hati (Almatsier, 2009). Vitamin C dapat mereduksi zat besi *feri* menjadi *fero* di dalam usus halus sehingga mudah untuk diabsorpsi. Absorpsi zat besi dalam bentuk *heme* dapat meningkat empat kali lipat bila bercampur dengan vitamin C (Almatsier, 2003).

Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan turunnya daya tahan tubuh, kontraksi otot melemah sehingga dapat menyebabkan kelelahan. Adapun ciri-ciri yang tampak akibat dari kekurangan vitamin C, yaitu penampilan fisik yang terlihat tidak segar (William, 2005).

Hasil chi-square antara zat besi dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat IPSI Kabupaten Lamongan menunjukkan bahwa kecukupan zat besi dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat IPSI Kabupaten Lamongan, nilai $p = 0,620$ tidak terdapat hubungan yang signifikan. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurwidyastuti (2012) ada hubungan yang

bermakna antara tingkat kecukupan zat besi dengan kebugaran jasmani (tes bangku 3 menit YMCA dan VO_2 Max) dengan nilai p sebesar 0,05 pada mahasiswa arsitek di Universitas Indonesia. Begitu juga dengan penelitian Andhini (2011) menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara kecukupan Fe dengan kebugaran jasmani (VO_2 Max) di sekolah atlet Ragunan Jakarta dengan nilai ($p<0,05$, $r = 0,612$).

Perbedaan hubungan antara penelitian ini dengan penelitian Nurwidyastuti (2012) dan Andihini (2011) dapat disebabkan oleh perbedaan tes kebugaran jasmani. Hasil penelitian ini juga berbeda dengan penelitian Sukmajati (2015) yang menyatakan 35,3% atlet bulu tangkis dengan kebugaran jasmani baik memiliki tingkat kecukupan zat besi yang tergolong cukup. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa kecukupan zat besi yang baik maka nilai tes kebugaran jasmani (VO_2 Max) akan lebih baik (Andhini, 2011).

Konsumsi zat besi yang kurang menyebabkan penurunan kadar hemoglobin sehingga mengakibatkan gangguan pengangkutan oksigen ke otot dan memengaruhi nilai VO_2 Max. Konsentrasi hemoglobin yang tinggi dapat memengaruhi kandungan oksigen dalam darah sehingga mampu mengantarkan oksigen lebih banyak ke otot (McMurray dan Ondrak, 2008). Kadar zat besi yang terlalu rendah dapat menyebabkan anemia zat besi ditandai dengan tubuh terasa lemah, pusing, mudah lelah, meningkatnya sensitifitas tubuh terhadap udara dingin dan wajah terlihat pucat (Widiastuti, dkk., 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa tingkat kecukupan vitamin C dan zat besi atlet pencak silat IPSI Lamongan tergolong masih tidak mencukupi kebutuhan, sehingga tidak terdapat hubungan antara tingkat kecukupan vitamin C dan zat besi dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat IPSI Kabupaten Lamongan.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode tes kebugaran jasmani yang lebih sensitif, misalnya pengukuran VO_2 Max. Selain itu variabel zat gizi lain yang

diduga berpengaruh terhadap kebugaran seperti energi dan protein perlu dieksplorasi lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2009). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Andhini, R.A. (2011). *Hubungan antara asupan zat gizi dan komposisi lemak tubuh dengan kapasitas daya tahan tubuh atlet di sekolah atlet ragunan Jakarta* (Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor). Diakses dari <http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/53489/10/111raa.pdf>.
- Chen, J. (2000). *Vitamin: Effect of exercise on requirements*. Oxford: Blackwell.
- Depdiknas. (2003). *Standarisasi dan profil kebugaran jasmani pelajar*. Jakarta : Direktorat Olahraga Pelajar dan Mahasiswa Ditjen Olahraga.
- Depkes, R.I. (2003). *Petunjuk teknis pemantauan status gizi orang dewasa dengan indeks massa tubuh (IMT)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Direktorat Kesehatan Masyarakat.
- Depkes, R.I. (2005). *Petunjuk teknis pengukuran kebugaran jasmani*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Direktorat Kesehatan Komunitas.
- Dewi, K.I. (2017). *Hubungan pola konsumsi dan pola latihan dengan kebugaran jasmani atlet pencak silat* (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Airlangga, Surabaya.
- Fatmah & Ruhayati. (2010). *Gizi kebugaran dan olahraga*. Bandung: Lubuk Agung.
- Gibson, R.S. (2005). *Principles of nutritional assesment* (2nd ed.). New York: Oxford University Press Inc.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (2007). *Buku ajar fisiologi kedokteran, (edisi 11)*. Jakarta: ECG.
- Halimah, N., Rosidi, A., & Noor S.U.Y. (2014). *Hubungan konsumsi vitamin c dengan kesegaran jasmani atlet sepak bola di Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar Jawa Tengah*. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 3(2), 17–24. Diakses dari jurnal.unimus.ac.id/index.php/jgizi/article/view/1329.
- Hidayanti, N.L. (2015). *Buku ajar asupan gizi olahraga*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Irianto, D.P. (2007). *Panduan gizi lengkap keluarga dan olahragawan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ismanto, Sulaeman, A. & Riyadi, H. (2012). Hubungan status gizi, kesehatan dan aktifitas fisik dengan kebugaran jasmani atlet bulutangkis jaya raya Jakarta. *Jurnal Ekologia*, 13(1). Diakses dari <https://journal.unpak.ac.id/index.php/ekologia/article/view/253>.
- Kemendes RI. (2014). *Pedoman gizi olahraga prestasi*. Diakses dari http://180.250.43.170:1782/poltekkes/Bahan_Ajar/IGDK/atlet/Pedoman%20Gizi%20Olah%20Raga%20Prestasi.pdf.
- McMurray, R. & Ondrak, K. (2008). *Energi expenditure of athletes*. Boca Raton: CRC Press.
- Muntahaya. (2008). *Hubungan tingkat konsumsi dan status gizi dengan kesegaran jasmani pada atlet wushu di wisma wushu Jawa Tengah* (Skripsi, Universitas Diponegoro, Semarang). Diakses dari <http://eprints.undip.ac.id/6670/>.
- Mustika, C.D. (2011). *Bahan pangan, gizi dan kesehatan*. Bandung: Alfabeta.
- Nuraini, R. (2010). Hubungan tingkat konsumsi zat besi dan vitamin c dengan kesegaran jasmani anak sekolah dasar. *Jurnal Kesehatan*, 3(1), 48–57. Diakses dari <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/2311/6.%20REISYA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Nurwidyastuti, D. (2012). *Hubungan konsumsi zat gizi, status gizi, dan faktor-faktor lain dengan status kebugaran jasmani mahasiswa departemen arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia* (Skripsi, Universitas Indonesia, Depok). Diakses dari <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20320285-S-PDF-Dinda%20Nurwidyastuti.pdf>.
- Rismayanthi, C. (2012). Hubungan status Gizi dan Tingka Kebugaran Jasmani terhadap Prestasi Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan*, 42 (1): 29–38.
- Sulistyoningsih, H. (2011). *Gizi untuk kesehatan ibu dan anak*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sukmajati, R.P. (2015). *Hubungan asupan zat gizi mikro dan komposisi lemak tubuh dengan tingkar kebugaran mahasiswa di UKM Sepakbola UNY* (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Setyawan, R. (2011). *Inovasi pendidikan jasmani*. Jakarta: Depdiknas.

Syafrizar & Wilda, W. (2009). *Gizi olahraga*. Malang: Wineka Media.

Widiastuti, P.A., Kushartanti, B.M.W., & Kandarina, B.J.I. (2009). Pola makan dan kebugaran jasmani atlet pencak silat selama pelatihan daerah Pekan Olahraga Nasional XVII Provinsi

Bali Tahun 2008. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 6(1), 13–20. Diakses dari <https://jurnal.ugm.ac.id/jgki/article/view/17682>.

William, M. (2005). *Nutrition for fitness and sport*. (4th ed.). USA: Old Dominion University.