



FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN DAYA TAHAN OTOT QUADRICEPS ATLET TAEKWONDO KYORUGI REMAJA DKI JAKARTA

Desiani Rizki Purwningtyas¹✉, Nadila Dwi Wulansari¹, Nazhif Gifari²

Universitas Muhammdiyah Prof DR HAMKA¹, Universitas Esa Unggul²

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Februari 2021

Disetujui Juni 2021

Dipublikasikan Juli 2021

Kata Kunci:

Energi, Daya Tahan, Komposisi Tubuh, Otot Quadriceps, Zat Gizi

Keywords:

Energy, Endurance, Body Composition, Quadriceps Muscle, Nutrition

Abstrak

Kebugaran fisik merupakan faktor terpenting bagi seorang atlet untuk melakukan latihan dan aktivitas sehari-hari secara optimal. Daya tahan otot merupakan salah satu komponen dari status kebugaran fisik yang memiliki keterkaitan dengan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan energi, zat gizi makro, zat besi, status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dan komposisi tubuh dengan daya tahan otot quadriceps. Desain potong lintang digunakan dalam penelitian ini. Sebanyak 70 subjek atlet taekwondo kategori kyorugi dengan umur 16-18 tahun di DKI Jakarta dan menggunakan teknik *purposive sampling*. Data konsumsi pangan diperoleh dengan wawancara menggunakan kuesioner *food recall* 3x24 jam. Berat badan, tinggi badan dan komposisi tubuh (persen lemak tubuh dan persen massa otot) diukur menggunakan alat *digital scale* yang dilengkapi dengan *bioelectrical impedance analysis*. Daya tahan otot quadriceps dengan mengukur durasi lamanya bertahan dalam melakukan *wall sit test*. Data dianalisis menggunakan uji korelasi *spearman*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara persentase lemak tubuh ($r -0,317$; $p 0,007$) dan persentase massa otot ($r 0,252$; $p 0,036$) dengan daya tahan otot quadriceps. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa komposisi tubuh dapat mempengaruhi daya tahan otot. Meskipun olahraga taekwondo merupakan cabang olahraga yang mengandalkan kategori berat badan, atlet taekwondo disarankan tetap harus memperhatikan komposisi tubuh yang ideal.

Abstract

Physical fitness is an important factor for an athlete to exercise and daily activities optimally. Muscle endurance is one component of physical fitness status that is related to health. This study aims to analyze the relationship between energy intake, macro nutrients, iron, nutritional status based on Body Mass Index for Age (BMI / U) and body compositions with the endurance of the quadriceps muscles. Cross sectional design used in this study. Total of 70 subjects taekwondo athlete kyorugi aged 16-18 years old in DKI Jakarta and used *purposive sampling* technique. Food consumption data was obtained by interviews using 3 x 24 hours food recall questionnaire. Weight, height, and body composition (percentage of body fat and muscle mass) was measured using digital scale with bioelectrical impedance analysis. The results showed that there is a significant correlation between the percentage of body fat ($r -0.317$; $p 0.007$) and the percentage of muscle mass ($r 0.252$; $p 0.036$) with the endurance of the quadriceps. Even though taekwondo is a sport that relies on weight categories, it is recommended that taekwondo athletes should consider an ideal body compositions.

© 2021 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Universitas Muhammdiyah Prof DR HAMKA
E-mail: Desianirizki@gmail.com

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik secara terstruktur, terencana dan berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan prestasi (KEMENKES RI, 2014). Dalam olahraga, kebugaran merupakan salah satu faktor terpenting yang berpengaruh terhadap keberhasilan dalam berkompetisi untuk mencapai sebuah prestasi. Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi kebugaran seseorang, yaitu genetik, umur, jenis kelamin, asupan makan, status gizi, status latihan dan riwayat latihan, masa pemulihan / durasi tidur, riwayat kesehatan dan gaya hidup (Lifetime, 2017).

Daya tahan otot merupakan salah satu komponen dari status kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan. Daya tahan otot merupakan kemampuan sekelompok otot untuk melakukan kontraksi secara berulang untuk menahan beban dalam waktu yang cukup lama. Tingkat kekuatan dan daya tahan otot yang optimal dapat membantu meningkatkan motorik, performa atletik dan memungkinkan untuk memiliki efek perlindungan terhadap kejadian cedera pada saat berolahraga (Fang, Burns, Hannon, & Brusseau, 2016).

Taekwondo merupakan cabang olahraga beladiri yang berasal dari Korea, diartikan sebagai sebuah filosofi kehidupan yang memiliki kekuatan dan kedalamannya dalam menggunakan teknik kaki dan tangan sebagai serangan (Sovoie, 2018). Atlet taekwondo sering menggunakan sekelompok otot untuk melakukan gerakan secara cepat dan terus-menerus sehingga dibutuhkan daya tahan otot yang tinggi, agar tidak cepat mengalami kelelahan (Sharkey, 2011). Pada taekwondoin kyorugi, dibutuhkan daya tahan otot tungkai untuk menahan beban pada

saat menggunakan otot tungkai atau kaki. Otot quadriceps merupakan otot di daerah tungkai atas yang memiliki fungsi lebih banyak untuk gerak dinamis dan merupakan otot yang sangat kuat karena menghasilkan performa otot yang tinggi untuk menendang, melompat, dan mendorong (Iskandar, 2017).

Atlet taekwondo dikategorikan sesuai dengan kelompok umur yaitu prajunior (<13 tahun), junior (13-18 tahun) dan senior. Pada pertandingan kyorugi, atlet taekwondo diklasifikasikan menurut kelas sesuai ukuran berat badan. Walaupun atlet taekwondo mengandalkan berat badan sebagai acuan dalam penentuan kelas pertandingan, status gizi dan komposisi tubuh atlet harus seimbang. Kelebihan dan kekurangan gizi akan berkaitan dengan penyakit dan gangguan pertumbuhan serta perkembangan, terutama pada atlet anak-anak dan remaja (Kerksick & Fox, 2016; Oz, 2017).

Hal ini perlu menjadi perhatian bagi pelatih maupun atlet dalam pengaturan makan, dengan memperhatikan jenis kelamin, usia, berat badan, aktivitas serta jenis olahraga dan penambahan kebutuhan untuk tumbuh kembang. Pengaturan kecukupan energi dan zat gizi yang sesuai dapat meningkatkan kelenturan, daya tahan otot, koordinasi dan kelincahan gerak (Hidayati, 2015; Maulana & Sulistyanto, 2016).

Keseimbangan energi dan zat gizi yang optimal sangat diperlukan bagi seorang atlet untuk mencegah terjadinya pubertas tertunda pada atlet remaja, perubahan perilaku makan dan peningkatan risiko cedera (Desbrow et al., 2014). Apabila seorang atlet mengonsumsi asupan berlebih dalam jangka waktu yang lama dan tidak diimbangi dengan aktifitas fisik yang cukup akan berdampak pada status gizi. Kondisi ini dapat mengarah pada obesitas dan perburukan

komposisi tubuh (peningkatan persen lemak tubuh, serta dapat menurunkan massa otot). Penelitian sebelumnya menemukan bahwa status gizi berdasarkan indeks massa tubuh dan komposisi tubuh atlet dapat mempengaruhi daya tahan otot (Aikawa, Murata, & Omi, 2020; Alfarisi & Rivai, 2017; Darmastuti, 2017). Asupan zat besi yang kurang dapat menurunkan kadar haemoglobin yang dapat menurunkan kapasitas transport oksigen ke dalam jaringan sehingga dapat menurunkan daya tahan otot. Ada hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan daya tahan otot pada atlet bulutangkis usia 13-18 tahun (Vebrianingsih, Maryanto, & Pontang, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara asupan energi, zat gizi makro, zat besi, status gizi dan komposisi tubuh terhadap daya tahan otot quadriceps pada atlet taekwondo kyorugi remaja.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kuantitatif observasional berdesain potong lintang. Dilaksanakan di beberapa klub taekwondo yang berada di DKI Jakarta, pada bulan September-Oktober 2020. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan subjek 70 orang atlet taekwondo kyorugi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah seorang taekwondoin kyorugi dengan umur 16-18 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*, hadir pada saat latihan dan telah mengikuti kejuaraan. Atlet taekwondo yang sedang sakit, mengalami cedera tulang, memiliki riwayat/kebiasaan merokok dan atlet

yang sedang berada di Pelatnas tidak dijadikan sebagai subjek penelitian.

Penelitian menggunakan data primer yang terdiri dari karakteristik individu subjek, konsumsi pangan, berat badan, tinggi badan, komposisi tubuh, dan daya tahan otot quadriceps. Data konsumsi pangan diperoleh dengan wawancara menggunakan kuesioner *food recall* 24 jam sebanyak 3 kali tidak berturut-turut. Setelah melakukan *recall* 24 jam dimasukkan ke dalam *nutrisurvey*. Hasil dari *nutrisurvey* selama 3 hari dirata-ratakan, kemudian rata-rata hasil dari setiap asupan dibagi dengan perhitungan kebutuhan sesuai kebutuhan energi dan zat gizi individu atlet taekwondo. Hasil dari persen tingkat asupan energi dan zat gizi makro kemudian dikategorikan menjadi kurang (< 80%), cukup (80-110%), dan lebih (> 110%) (LIPI, 2012). Sementara itu, asupan zat besi dinyatakan kurang jika <77% AKG dan cukup jika $\geq 77\%$ AKG (Gibson, 2005).

Berat badan, tinggi badan dan komposisi tubuh (persen lemak tubuh dan persen massa otot) diukur menggunakan alat *digital scale* yang dilengkapi dengan *bioelectrical impedance analysis*. Hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan diplotkan ke Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) yang dikategorikan menjadi gizi kurang dan gizi buruk (< -2 SD), gizi baik (-2 SD sampai dengan 1 SD), serta gizi lebih dan obesitas (> 1 SD) (KEMENKES, 2020). Persen lemak tubuh dikategorikan tinggi jika >25% pada perempuan dan >20% pada laki-laki; normal jika 17-25% pada perempuan dan 12-20% pada laki-laki; serta rendah jika <17% pada perempuan dan <12% pada laki-laki. Persen massa otot dikategorikan tinggi jika >56% pada perempuan dan laki-laki; normal jika 35-56%

pada perempuan dan 38-56% pada laki-laki; serta rendah jika <35% pada perempuan dan <38% pada laki-laki.

Data daya tahan otot quadriceps dengan mengukur durasi lamanya bertahan dalam melakukan *wall sit test*. Responden berdiri dengan nyaman dengan kedua kaki berlawanan dengan dinding kemudian menurunkan punggung secara perlahan. Pinggang dan lutut berbentuk sudut 90 derajat. Mintalah responden untuk mengangkat kaki sebelah kanan berjarak 5 cm dari lantai. Hitung dengan *stopwatch* seberapa lama responden dapat menahan keseimbangan tubuh selama mungkin. Hentikan *stopwatch* jika sudah mulai tidak seimbang, kemudian letakan kaki dan berisitirahat. Kemudian mintalah responden untuk mengulang pada kaki sebelah kiri. Catat setiap hasil berupa rata-rata berapa detik responden dapat menahan keseimbangan ketika kaki kanan dan kiri diangkat. Daya tahan otot quadriceps dikatakan buruk jika hasil tes <30 detik untuk laki-laki dan <20 detik untuk perempuan; kurang jika 30-57 detik untuk laki-laki dan 20-35 detik untuk perempuan; sedang jika 58-75 detik untuk laki-laki dan 36-45 detik untuk perempuan; cukup jika 76-102 detik untuk laki-laki dan 46-60 detik untuk perempuan; serta baik jika >102 detik untuk laki-laki dan >60 detik untuk perempuan (Widiastuti, 2015).

Hasil data dianalisis menggunakan uji korelasi spearman yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara tingkat kecukupan energi, zat gizi makro, zat besi, status gizi berdasarkan IMT/U, persen lemak tubuh, dan persen massa otot dengan daya tahan otot quadriceps.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada atlet taekwondo kyorugi kelas *junior* di DKI Jakarta didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 1. Karakteristik Individu

Umur	n	%
16 tahun	49	70,0
17 tahun	13	18,6
18 tahun	18	11,4
Jenis Kelamin	n	%
Perempuan	34	48,6
Laki-laki	36	51,4

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek berjenis kelamin laki-laki. Subjek termuda berumur 16 tahun dan tertua 18 tahun 8 bulan, sebagian besar subjek berumur 16 tahun.

Tabel 2. Tingkat Kecukupan Energi, Zat Gizi Makro dan Zat Besi

Energi	n	%	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max
Kurang	36	51,4	81,5 $\pm$	46,79 -
Cukup	29	41,4	15,75	121,90
Lebih	5	7,2		
Protein	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Kurang	67	95,7	52,07 $\pm$	24,25 -
Cukup	2	2,9	15,75	303,09
Lebih	1	1,4		
Lemak	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Kurang	18	25,7	96,91 $\pm$	55,70 -
Cukup	35	50,0	25,92	203,81
Lebih	17	24,3		
Karbohidrat	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Kurang	33	47,1	80,95 $\pm$	45,66 -
Cukup	28	40,0	21,76	144,70
Lebih	9	12,9		
Zat besi	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Kurang	25	35,7	85,65 $\pm$	26,20 -
Cukup	45	64,3	34,94	232,09

Tabel 2 menunjukkan tingkat kecukupan energi setengah proporsi subjek masih dalam kategori kurang dan juga sebagian besar memiliki tingkat kecukupan protein yang kurang. Pada setengah proporsi subjek sudah memiliki asupan lemak yang cukup. Tingkat kecukupan karbohidrat subjek, sebagian besar masih dalam kategori yang kurang. Pada sebagian besar subjek, tingkat kecukupan zat besi sudah dalam kategori yang cukup.

Tabel 3. Status gizi berdasarkan IMT/U, Persen Lemak Tubuh dan Massa Otot

IMT/U	n	%	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max
Gizi Kurang - Buruk	2	2,8		
Gizi Baik	58	82,9	$-0,04 \pm 1,22$	$(-2,71) - 3,45$
Gizi Lebih - Obesitas	10	14,3		
% Lemak Tubuh	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Rendah	8	11,4		
Normal	40	57,2	$20,9 \pm 6,82$	7,60 - 43,20
Tinggi	22	31,4		
% Massa Otot	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Rendah	6	8,6		
Normal	64	91,4	$41,3 \pm 4,64$	21,00 - 48,60
Tinggi	0	0		

Tabel 3 menunjukkan status gizi berdasarkan IMT/U dan komposisi tubuh subjek. Sebagian besar subjek memiliki status gizi yang baik dan memiliki komposisi tubuh (persentase lemak tubuh dan persentase massa otot) yang normal.

Tabel 4. Daya Tahan Otot Quadriceps

Umur	n	%	Me $\pm$ SD	Min-Max
Buruk	4	5,7		
Kurang	15	21,4		
Sedang	14	20,0	$66,50 \pm 79,65$	12,50 - 476,00
Cukup	14	20,0		
Baik	23	32,9		

Tabel 4 menunjukkan daya tahan otot quadriceps dengan menggunakan durasi lama bertahan melakukan *wall sit* test dalam satuan detik. Hasil tersebut menunjukkan sebanyak 32,9% subjek sudah memiliki daya tahan otot yang baik. Walaupun demikian, sebagian besar subjek masih memiliki daya tahan otot yang buruk hingga cukup sebanyak 67,1%.

Tabel 5. Uji Korelasi Faktor-Faktor yang dapat Mempengaruhi Daya Tahan Otot Quadriceps

Variabel	R	P value
Asupan Energi	0,130	0,282
Protein	0,079	0,515
Lemak	0,044	0,715
Karbohidrat	0,081	0,507
Zat Besi	0,205	0,089
IMT/U	-0,160	0,186
% Lemak Tubuh	-0,317	0,007*
% Massa Otot	0,252	0,036*

*: Uji hubungan yang signifikan

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara komposisi tubuh (persentase lemak tubuh dan persen massa otot) yang dapat

mempengaruhi daya tahan otot quadriceps atlet taekwondo kyorugi DKI Jakarta. Tidak adanya hubungan antara asupan energi, zat gizi makro, zat besi dan status gizi terhadap daya tahan otot quadriceps.

1. Hubungan asupan energi dengan daya tahan otot

Bagi seorang atlet sangat penting untuk mendapatkan asupan energi yang cukup selama periode latihan. Hal ini berguna agar berhasil dalam periode kompetisi, karena pada masa ini pengeluaran energi meningkat, sehingga asupan energi untuk tubuh dapat berfungsi dengan baik dan dapat menjaga berat badan. Terutama pada atlet taekwondo yang mengandalkan berat badan sebagai kelas dalam berkompetisi (Roscamp & Santos, 2015). Hasil uji statistik menggunakan korelasi *spearman* didapatkan hasil bahwa asupan energi tidak mempengaruhi daya tahan otot quadriceps atlet taekwondo kyorugi.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Triono (2019), yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat konsumsi energi dengan daya tahan otot. Hal ini dapat terjadi karena pada daya tahan otot memiliki banyak faktor lainnya yang dapat mempengaruhi, yaitu kapasitas VO₂max, aktivitas fisik, spesifikasi usia dan jenis kelamin. Meskipun demikian, asupan energi yang optimal dibutuhkan untuk menggantikan pengeluaran energi pada saat atlet taekwondo melakukan latihan dengan intensitas yang sedang hingga berat. Asupan energi yang optimal akan berpengaruh terhadap kapasitas VO₂max, jika kapasitas VO₂max seorang atlet sudah mencukupi dengan baik maka akan berdampak pada daya tahan otot yang optimal (Fang et al., 2016).

2. Hubungan asupan zat gizi makro dengan daya tahan otot

Protein

Hasil penelitian antara asupan protein dengan daya tahan otot didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan korelasi yang signifikan. Hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Hapsari (2011), bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dan daya tahan otot dengan nilai $p > 0,150$. Berdasarkan teori sebelumnya, protein tidak berperan dalam jangka pendek karena memiliki fungsi sebagai pembentukan dan perbaikan jaringan-jaringan yang telah rusak (Irawan, 2007) dan sebagai cadangan energi apabila asupan karbohidrat dan lemak sudah habis.

Asupan protein yang memadai dan pemberian asupan protein sesuai dengan periodisasi merupakan hal penting bagi setiap atlet. Atlet dengan jenis olahraga power dan strength direkomendasikan mengkonsumsi protein lebih tinggi dibandingkan dengan atlet endurance, berdasarkan kebutuhan individu. Pada masa latihan dengan intensitas yang berat dan durasi yang cukup lama akan mengakibatkan keadaan katabolik dan kerusakan otot, sehingga diperlukan asupan protein yang optimal guna memberikan hasil yang positif bagi ketahanan atlet (Vitale & Getzin, 2019).

Lemak

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan daya tahan otot. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan lemak terhadap kebugaran ($p > 0,188$; $r = 0,207$) (Salamah, Kartini, & Rahfiludin, 2019).

Olahraga taekwondo merupakan olahraga dengan metabolisme energi kombinasi. Hal ini menjadikan olahraga ini tidak memerlukan lemak yang lebih banyak jika dibandingkan dengan olahraga yang bekerja secara aerobik (Syafrizar & Welis, 2009). Asupan lemak yang berlebih dari yang dianjurkan maka akan berdampak pada status gizi, komposisi tubuh dan kesehatan sehingga menyebabkan penurunan performa pada atlet (Ruslan, Aswan, & Rusli, 2019).

Karbohidrat

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan daya tahan otot quadriceps. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2011), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan daya tahan otot ($p > 0,026$).

Berdasarkan teori yang ada, otot rangka dan hati merupakan tempat penyimpanan utama glikogen dalam tubuh. Dalam hal ini karbohidrat dibutuhkan sebagai sumber energi utama bagi sebagian besar atlet. Oleh karena itu, dibutuhkan ketersediaan karbohidrat selama latihan dan pemulihan cadangan glikogen otot yang berperan penting dalam kinerja olahraga. Penurunan glikogen otot menjadi faktor penghambat performa seorang atlet (Peinado, Rojo-Tirado, & Benito, 2013).

3. Hubungan asupan zat besi dengan daya tahan otot

Asupan zat besi subjek sebagian besar (64,3%) sudah dalam kategori yang cukup dan (67,1%) memiliki daya tahan otot quadriceps yang buruk-cukup. Pada asupan zat besi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan daya tahan otot quadriceps. Hal ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan Dewi & Wirjatmadi (2017), menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan Tes Kebugaran Jasmani Indonesia ($p = 0,620$).

Zat besi tidak langsung mempengaruhi daya tahan otot, karena berfungsi sebagai pembentuk sel darah yang bertugas sebagai pengangkut oksigen keseluruh tubuh. Apabila seorang atlet kurang asupan zat besi, maka akan menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dan mengakibatkan gangguan dalam pengangkutan oksigen. Hal ini dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespiratori pada atlet, sehingga tidak dapat menyuplai oksigen yang optimal untuk otot bekerja dalam waktu yang lebih lama (Sunuwar et al., 2020).

4. Hubungan status gizi dengan daya tahan otot

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa status gizi berdasarkan IMT/U tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan daya tahan otot. Walaupun sebagian besar subjek memiliki rata-rata status gizi $-0,04$ SD dengan kategori normal, akan tetapi pada sebagian besar subjek (67,1%) memiliki daya tahan otot dalam rentang buruk hingga cukup. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi terhadap tingkat kesegaran jasmani dengan nilai $p = 0,059$ (Rahmat, Hidayat, & Astuti, 2017).

Pada seorang atlet atau olahragawan status gizi berdasarkan IMT hanya menggambarkan rasio saja dan tidak dapat dijadikan tolak ukur untuk menggambarkan status gizi. Perlu adanya tambahan pengukuran lainnya seperti komposisi tubuh seorang atlet, yaitu persen lemak tubuh dan persen massa otot yang dimilikinya (Harjatmo, Par'i, & Wiyono,

2017). Selain itu, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi daya tahan otot secara langsung yaitu latihan. Banyak atau sedikitnya frekuensi latihan akan sangat berpengaruh terhadap daya tahan otot, apabila atlet dengan status gizi normal namun tidak secara rutin dalam berlatih maka akan mempengaruhi kebugarannya (Tangkudung & Puspitorini, 2012).

Hubungan komposisi tubuh dengan daya tahan otot

Persentase lemak tubuh

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji statistik memiliki hubungan yang bermakna dan berpola negatif antara persentase lemak tubuh dengan daya tahan otot quadriceps. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Darmastuti (2017), menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan daya tahan otot. Penelitian lainnya juga mengatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani ($p = 0,293$; $r = 0,158$) (Widayati, Pontang, & Mulyasari, 2018).

Berdasarkan teori, persentase lemak yang berlebih akan meningkatkan resiko yang negatif bagi tubuh seperti penyakit kardiovaskular, hiperlipidemia, obesitas, dan lainnya (ACSM, 2014). Berat badan berlebih yang ditandai dengan tingginya persentase lemak tubuh semakin meningkat, pengambilan oksigen pada otot-otot yang bekerja, serta membesar dan memadatnya tulang akan dapat menurunkan daya tahan. Dalam hal ini akan mempengaruhi daya tahan otot, sehingga menyebabkan seorang atlet lebih mudah mengalami kelelahan. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa atlet dengan lemak tubuh yang rendah memiliki performa yang lebih baik jika dibandingkan dengan yang memiliki lemak tubuh berlebih (Anwar & Noohu, 2016). Dapat disimpulkan

bahwa semakin tinggi persen lemak tubuh seorang atlet, maka semakin rendah daya tahan otot yang dimilikinya atau semakin rendah persen lemak tubuh yang dimilikinya, semakin tinggi daya tahan otot.

Persentase massa otot

Berdasarkan uji statistik dalam penelitian ini, didapatkan hasil terdapat hubungan yang signifikan antara persentase massa otot dengan daya tahan otot quadriceps. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, yang mengatakan bahwa terdapat hubungan korelasi positif yang signifikan antara massa otot dengan performa atlet ($p = 0,032$; $r = 0,797$) (Aikawa et al., 2020). Maka dapat diartikan bahwa semakin tinggi persen massa otot seorang atlet, maka semakin tinggi pula daya tahan otot yang dimilikinya.

Seorang atlet memerlukan keseimbangan antara massa otot dan pengurangan massa lemak, hal ini sangat diperlukan untuk mencapai daya tahan yang maksimal. Massa otot yang tinggi akan berpengaruh terhadap kekuatan otot. Dalam meningkatkan dan menjaga daya tahan otot, perlu adanya latihan yang diiringi dengan latihan peningkatan kekuatan otot dengan metode siklus sehingga peningkatan keduanya dapat berjalan dengan optimal dan menghasilkan performa yang baik (Hardianto, 2013; Setiowati, 2014).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan diatas maka dapat disimpulkan secara keseluruhan asupan subjek dalam kategori yang cukup. Sebagian besar subjek memiliki status gizi yang baik dan komposisi tubuh yang normal. Daya tahan otot quadriceps

subjek sebagian besar masih dalam rentang kategori buruk hingga cukup. Adanya hubungan bermakna sehingga komposisi tubuh merupakan faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan otot quadriceps atlet taekwondo kyorugi remaja di DKI Jakarta. Tidak terdapat hubungan antara asupan energi, zat gizi makro, zat besi dan status gizi dengan daya tahan otot. Atlet disarankan untuk selalu memantau berat badan dengan memperhatikan komposisi tubuh dan menjaga di kondisi yang optimal, serta latihan secara konsisten sehingga dapat mencapai daya tahan otot yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- ACSM. (2014). *ACSM's health-related physical fitness assessment manual 4th edition*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Aikawa, Y., Murata, M., & Omi, N. (2020). Relationship of height, body mass, muscle mass, fat mass, and the percentage of fat with athletic performance in male Japanese college sprinters, distance athletes, jumpers, throwers, and decathletes. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 9(1), 7–14. <https://doi.org/10.7600/jpfsm.9.7>
- Alfarisi, R., & Rivai, P. P. (2017). Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Ketahanan Kardiorespiratori Diukur dari VO₂max Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati. *Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(2).
- Anwar, S., & Noohu, M. M. (2016). Correlation of percentage body fat and muscle mass with Anaerobic and Aerobic performance in collegiate soccer players. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 60(2), 137–144.
- Darmastuti, A. (2017). *Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Makro Dan Komposisi Lemak Tubuh Terhadap Kekuatan Dan Daya Tahan Otot Pada Pemain Sepak Bola Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM)*. Universitas Gadjah Mada.
- Desbrow, B., McCormack, J., Burke, L. M., Cox, G. R., Fallon, K., Hislop, M., ... Leveritt, M. (2014). Sports dietitians australia position statement: Sports nutrition for the adolescent athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(5), 570–584. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0031>
- Dewi, K. I., & Wirjatmadi, R. B. (2017). Hubungan Kecukupan Vitamin C Dan Zat Besi Dengan

- Kebugaran Jasmani Atlet Pencak IPSI Lamongan. *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 12(1), 134–140.
- Fang, Y., Burns, R. D., Hannon, J. C., & Brusseau, T. A. (2016). Factors Influencing Muscular Strength and Endurance in Disadvantaged Children from Low-Income Families. *International Journal of Exercise Science*, 9(3), 306–317. Retrieved from <https://login.wwwproxy1.library.unsw.edu.au/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sph&AN=116828314&site=ehost-live&scope=site>
- Gibson, R. S. (2005). Principles of Nutritional Assessment (2nd ed.). In *OXFORD University Press* (Second Edi). New York.
- Hapsari, P. W. (2011). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Daya Tahan Otot Yang Diukur Menggunakan Tes Sit-Up Selama 30 Detik Pada Anak Sekolah Dasar Di SDN Pondok Cina 03, Depok*. Universitas Indonesia.
- Hardianto, Y. (2013). *Hubungan Antara Kekuatan Otot Dengan Daya Tahan Otot Tungkal Bawah Pada Atlet Kontingen Pekan Olahraga Nasional XVIII Komite Olahraga Nasional Indonesia Sulawesi Selatan*. Hasanuddin.
- Harjatmo, T. P., Par'i, H. M., & Wiyono, S. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Hidayati, N. L. (2015). *Asuhan Gizi Olahraga*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Irawan, M. A. (2007). *Nutrisi, Energi & Performa Olahraga*. Polton Sports Science & Performance Lab, 1.
- Iskandar, L. (2017). *Perbedaan Penambahan Latihan Core Stability pada Latihan Lunge terhadap Kekuatan Otot Quadriceps pada Pemain Taekwondo*.
- KEMENKES RI. (2014). *Pedoman Gizi Olahraga*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- KEMENKES RI. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Standar Antropometri Anak*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kerksick, C. M., & Fox, E. (2016). *Sports Nutrition Needs for Child and Adolescent Athletes*. New York: CRC Press.
- Lifetime. (2017). *Principles of Exercise , Fitness and Health* (2nd ed.). Bristol: Lifetime.
- LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia). (2012). *Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi*. Jakarta:LIPI.
- Maulana, M., & Sulistyanto, S. (2016). Deskripsi Tingkat Konsumsi Energi dengan Kebugaran Jasmani (Pada Siswa Kelas V dan VI Putra SDN Pacing Kabupaten Mojokerto). *Kesehatan Olahraga*.
- Oz, H. S. (2017). Nutrients, Infectious and Inflammatory Diseases. *MDPI*, 9.
- Peinado, A. B., Rojo-Tirado, M. A., & Benito, P. J. (2013). Sugar and exercise: Its Importance in athletes. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), 48–56. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.sup4.6796>
- Rahmat, S. E., Hidayat, N., & Astuti, R. W. (2017). *Hubungan Antara Asupan Zat Besi, Vitamin C dan Status Gizi dengan Tingkat Kesejaran Jasmani pada Anak Sekolah Dasar Masjid Syuhada Tahun 2017*. 1–13.
- Roscamp, R., & Santos, M. (2015). *Effects of Carbohydrates Supplementation and Physical Exercise Introdution Carbohydrates : Review*. 2(3). <https://doi.org/10.15744/2393-9060.2.303>
- Ruslan, Aswan, A. M., & Rusli. (2019). *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi Dalam Olahraga*. Samarinda: Universitas Mulawarman Press.
- Salamah, R., Kartini, A., & Rahfiludin, M. Z. (2019). Hubungan Asupan Zat Gizi, Aktivitas Fisik, dan Persentase Lemak Tubuh dengan Kebugaran Jasmani. *MEDIA KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA*, 18(2), 14–18. <https://doi.org/10.14710/mkmi.18.2.14-18>
- Setiowati, A. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.15294/miki.v4i1.4394>
- Sharkey, B. J. (2011). *Kebugaran dan kesehatan (Eri Desmarini Nasution)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sunuwar, D. R., Singh, D. R., Bohora, M. P., Shrestha, V., Karki, K., & Pradhan, P. M. S. (2020). Association of Nutrition Knowledge, Practice, Supplement use and Nutrient Intake with Athletic Performance Among Taekwondo Players in Nepal. *Research Square*, 1–22. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-29955/v1>
- Syafrizar, & Welis, W. (2009). *Gizi Olahraga*. In *Ilmu Gizi:Teori & Aplikasi*. Malang: Wineka Media.
- Tangkudung, J., & Puspitorini, W. (2012). *Kepelatihan Olahraga "Pembinaan Prestasi Olahraga Edisi II."* Jakarta.
- Triono, S. A. (2019). *Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Dan Massa Lemak Tubuh Dengan Daya Tahan Otot Pada Tim UKM Bola Basket UNESA*. 2–4.
- Vebriningsih, S. D. M., Maryanto, S., & Pontang, G. S. (2017). Hubungan Antara Asupan Magnesium, Kalsium, Dan Zat Besi Dengan Daya Tahan Otot Pada Atlet Bulutangkis Usia 13-18 Tahun Di Persatuan Bulutangkis Ekstra Dan Bintang Junior. *Jurnal Gizi dan Kesehatan* 9 (22), 195-204.
- Vitale, K., & Getzin, A. (2019). Nutrition and supplement update for the endurance athlete: Review and recommendations. *Nutrients*,

11(6), 1–20.
<https://doi.org/10.3390/nu11061289>

Widayati, A., Pontang, G. S., & Mulyasari, I. (2018). Hubungan Antara Persen Lemak Tubuh Dengan Kesegaran Jasmani Pada Atlet Di Pusat Pendidikan Dan Latihan Olahraga Pelajar (Pplop) Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 10(23), 11–18. <https://doi.org/10.35473/jgk.v10i23.38>

Widiastuti. (2015). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.