

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiorespiratori atlet taekwondo kyorugi di DKI Jakarta

Factors affecting the cardiorespiratory of taekwondo kyorugi athletes in DKI Jakarta

Nadila Dwi Wulansari^{1,*}, Nazhif Ghifari², Desiani Rizki Purwaningtyas³

^{1,2,3}Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta Selatan, Indonesia

¹nadiladw398@gmail.com*, ²nazhif27@gmail.com, ³desianirizki@gmail.com

*corresponding author

ABSTRAK

Asupan energi dan gizi yang optimal sangat penting untuk kebugaran fisik yang berkaitan dengan kesehatan. Daya tahan kardiorespiratori merupakan salah satu komponen dasar kebugaran fisik. Atlet taekwondo membutuhkan daya tahan kardiorespiratori untuk dapat menghasilkan tenaga yang lebih, sehingga otot dapat berkontraksi dalam waktu yang lama. Jika seorang atlet taekwondo memiliki daya tahan kardiorespiratori yang buruk maka dapat mempengaruhi performa seorang atlet. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan energi, zat gizi makro, zat besi, status gizi berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), serta komposisi tubuh terhadap daya tahan kardiorespiratori pada atlet taekwondo kyorugi remaja. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*, dengan teknik *purposive sampling* yang digunakan untuk 70 atlet taekwondo kyorugi umur 16-18 tahun di DKI Jakarta. Data dianalisis menggunakan uji korelasi *pearson* dan *spearman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan zat besi ($p=0,001$; $r=0,405$) dan persen massa otot ($p=0,001$; $r=0,379$) berkorelasi secara signifikan terhadap daya tahan kardiorespiratori. Dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini, bahwa asupan zat besi dan massa otot dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespiratori. Atlet taekwondo disarankan untuk memperhatikan asupan yang optimal dan menjaga keseimbangan antara massa otot dengan pengurangan massa lemak. Hal ini dibutuhkan untuk mencapai daya tahan kardiorespiratori yang maksimal guna meningkatkan performa atlet.

Kata Kunci: Daya Tahan, Komposisi Tubuh, Status Gizi, Taekwondo, Zat Gizi

Optimal energy intake and nutrition are very important for physical fitness related to health. Cardiorespiratory endurance is one of the basic components of physical fitness. Taekwondo athletes need cardiorespiratory endurance to be able to produce more power, so that the muscles can contraction for a long time. If a taekwondo athlete has poor cardiorespiratory endurance, this can affect an athlete's performance. This study aims to analyze the relationship between energy intake, macro nutrients, iron, nutritional status based on body mass index according to age (BMI/A), and body composition on the cardiorespiratory endurance of adolescent taekwondo kyorugi athletes. This study used a cross sectional design, with a purposive sampling technique used for 70 taekwondo kyorugi athletes aged 16-18 years in DKI Jakarta. Data were analyzed using Pearson and Spearman correlation test. The results showed that iron intake ($p=0,001$; $r=0,405$) and percent muscle mass ($p=0,001$; $r=0,379$) were significantly correlated with cardiorespiratory endurance. It can be concluded from these results that the iron intake and muscle mass can affect cardiorespiratory endurance. Taekwondo athletes are advised to pay attention to the optimal intake and maintain a balance between muscle mass to fat mass reduction. This is needed to achieve maximum cardiorespiratory endurance in order to improve athlete performance.

Keywords: Endurance, Body Composition, Nutritional Status, Taekwondo, Nutrients

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 1 Februari 2021
Disetujui : 11 Mei 2021
Tersedia secara Online Mei 2021

Alamat Korespondensi:

Nadila Dwi Wulansari
Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Jl. Limau II No. 3, Jakarta Selatan, 12210, Indonesia
E-mail: nadiladw398@gmail.com

PENDAHULUAN

Taekwondo merupakan salah satu cabang olahraga beladiri yang sedang berkembang pesat dan telah dipraktikkan di 210 negara, sehingga menjadikannya salah satu olahraga populer di dunia, salah satunya di negara Indonesia (WTF, 2020). Taekwondo Indonesia pertama kali mengikuti kompetisi Internasional pada Asian Games X tahun 1986 di Seoul. Namun, Indonesia baru memperoleh medali emas pertama kalinya di kejuaraan Asian Games tahun XVIII tahun 2018 (Tangkudung et al., 2019). Prestasi taekwondo dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir sedang mengalami pasang surut, karena pola pembinaan prestasi taekwondo di Indonesia belum dapat dilakukan secara merata dan berkelanjutan (Widiyanto et al., 2014).

Pada Pusat Pendidikan dan Latihan olahraga Pelajar (PPLP) cabang olahraga Taekwondo Provinsi DKI Jakarta, berdasarkan hasil evaluasi pembinaan prestasi atlet dalam proses pelaksanaan program latihan, pelayanan kesehatan dan gizi tidak ditemukan kesesuaian dengan apa yang disusun dalam pedoman (Putri & Muslim, 2017). Olahraga taekwondo dituntut untuk memiliki kesehatan fisik yang baik, sehingga diperlukan perencanaan pelatihan yang tidak hanya berdasarkan latihan fisik, teknik dan taktik. Perlu adanya perhatian khusus terkait asupan energi dan zat gizi bagi atlet harus disesuaikan dengan tahapan-tahapan dalam periodisasi atlet taekwondo (Kemenkes RI, 2014)

Dalam mencapai kesehatan fisik yang baik, diperlukan tingkat kebugaran yang baik juga, sehingga mencapai performa yang maksimal. Daya tahan kardiorespiratori merupakan salah satu komponen kebugaran fisik yang diperlukan atlet taekwondo untuk melakukan latihan, agar menghasilkan tenaga yang lebih secara terus-menerus untuk kontraksi otot dalam waktu lama (Iskandar, 2017). Pada umur tertentu dibutuhkan latihan kebugaran, terutama pada masa umur prapubertas dan dipertahankan pada umur pubertas untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Perbedaan jenis kelamin dapat mempengaruhi secara besar terhadap performa dan daya tahan kardiorespiratori. Pada laki-laki cenderung memiliki nilai VO₂max yang lebih tinggi, dibandingkan dengan wanita (Sandbakk et al., 2012).

Pada atlet remaja, energi yang optimal dibutuhkan untuk memenuhi tumbuh kembang setiap individu dan sebagai proses metabolisme terkait dengan aktivitas fisik, pelatihan hingga kompetisi. Ketidakseimbangan energi dan zat gizi dalam waktu yang lama, dapat mengakibatkan atlet remaja mengalami pubertas yang tertunda, memiliki masalah pada kesehatan, perubahan perilaku makan yang tidak teratur, peningkatan risiko cedera dan

masalah kebutuhan fisik (Desbrow et al., 2014). Beberapa penelitian mulai meneliti asupan energi, zat gizi dan status gizi atlet dengan kebugaran jasmani pada atlet. Pada penelitian yang dilakukan pada atlet PPLOP di Jawa Tengah, yang meneliti tentang hubungan asupan energi dan zat gizi makro menunjukkan hubungan yang bermakna antara asupan energi dan lemak terhadap kebugaran jasmani (Widayati et al., 2018). Adapun penelitian yang dilakukan pada 3 jenis atlet yang berbeda di Sekolah Atlet Ragunan Jakarta, didapatkan hasil hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kebugaran (Andhini, 2011).

Faktor antropometri dalam olahraga sangat diperlukan dalam menunjang prestasi seorang atlet, peran antropometri di dalam olahraga beragam yaitu mulai dari menentukan cabang olahraga yang dapat memaksimalkan kondisi atlet, status kebugaran, status gizi, komposisi lemak, tulang, ukuran tubuh, kadar air, dan massa otot (Indriati, 2010). Asupan energi seseorang akan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Seorang atlet membutuhkan status gizi yang baik sehingga akan membantu performa dalam menjalankan latihan yang berat dan pertandingan, serta untuk menunjang pembinaan prestasi olahragawan. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2019), sebagian besar pemain basket memiliki status gizi yang normal sebesar 65% dan memiliki tingkat daya tahan kardiovaskuler yang baik sebesar 43%. Hasil dalam penelitian tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskuler (Anwar et al., 2019).

Dari data yang didapatkan pada salah satu klub taekwondo di Jakarta Pusat dengan *bleep test* pada tahun 2020, didapatkan bahwa atlet taekwondo kyorugi remaja yang memiliki tingkat daya tahan kardiorespiratori cukup sebesar 44,4% dan sangat buruk sebesar 44,4%. Dalam hal ini, atlet taekwondo kyorugi remaja di klub tersebut memiliki daya tahan kardiorespiratori yang tergolong rendah. Selain itu, dalam tahun terakhir prestasi atlet tidak didapatkan adanya peningkatan prestasi yang cukup berarti. Mengingat masih sedikitnya penelitian terkait daya tahan kardiorespiratori atlet taekwondo kyorugi remaja di DKI Jakarta, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Kardiorespiratori Atlet Taekwondo Kyorugi di DKI Jakarta”.

METODE

Penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional* yang dilaksanakan di lapangan dan gelanggang olahraga di DKI Jakarta pada bulan September-Oktober 2020. Responden dalam penelitian ini adalah 70 orang atlet taekwondo kyorugi, dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi penelitian ini adalah atlet berumur

16-18 tahun, bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi *informed consent*, hadir pada saat latihan dan telah mengikuti kejuaraan. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah atlet taekwondo yang sedang sakit, mengalami cedera tulang, memiliki riwayat/kebiasaan merokok dan atlet yang sedang berada di Pelatnas.

Data penelitian ini merupakan data primer, yang terdiri dari karakteristik responden, konsumsi pangan responden dengan wawancara menggunakan *recall* 24 jam sebanyak 3 kali tidak berturut-turut. Data daya tahan kardiorespiratori dengan mengukur nilai VO_{2max} menggunakan metode *bleep test*. Tinggi badan, berat badan dan komposisi tubuh atlet diukur menggunakan microtoise dan timbangan *digital* dengan *bioelectrical impedance analysis*. Hasil data ini menggunakan korelasi *pearson* dan *spearman*. Uji korelasi dilakukan untuk menganalisis hubungan antara tingkat kecukupan energi, zat gizi makro, zat besi, status gizi berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) dan komposisi tubuh (persen lemak tubuh dan persen massa otot) dengan daya tahan kardiorespiratori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian yang dilakukan pada atlet taekwondo di DKI Jakarta, didapatkan hasil distribusi frekuensi sebagai berikut

Tabel 1. Karakteristik Individu

<i>Umur</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
16 tahun	49	70,0		
17 tahun	13	18,6		
18 tahun	18	11,4	16,7 ± 0,73	16,0 - 18,8
Jumlah	70	100		
<i>Jenis Kelamin</i>	<i>n</i>	<i>%</i>		
Perempuan	34	48,6		
Laki-Laki	36	51,4		
Jumlah	70	100		

Tabel 1, menunjukkan bahwa responden yang berjumlah 70 orang, sebagian besar responden berumur 16 tahun (70,0%). Umur responden berdasarkan nilai tengah sebesar 16 tahun 7 bulan, dengan umur termuda 16 tahun dan tertua 18 tahun 8 bulan. Proporsi responden dengan jenis kelamin laki-laki (51,4%) lebih besar jika dibandingkan dengan perempuan.

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

<i>Energi</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	$\bar{x} \pm SD$	<i>Min-Max</i>
---------------	----------	----------	------------------	----------------

<i>Energi</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	$\bar{x} \pm SD$	<i>Min-Max</i>
Kurang	36	51,4	81,5 ± 15,75	46,79 - 121,90
Cukup	29	41,4		
Lebih	5	7,2		
Jumlah	70	100		
<i>Protein</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
Kurang	67	95,7	52,07 ± 15,75	24,25 - 303,09
Cukup	2	2,9		
Lebih	1	1,4		
Jumlah	70	100		
<i>Lemak</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
Kurang	18	25,7	96,91 ± 25,92	55,70 - 203,81
Cukup	35	50,0		
Lebih	17	24,3		
Jumlah	70	100		
<i>Karbohidrat</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
Kurang	33	47,1	80,95 ± 21,76	45,66 - 144,70
Cukup	28	40,0		
Lebih	9	12,9		
Jumlah	70	100		
<i>Zat besi</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
Kurang	25	35,7	85,65 ± 34,94	26,20 - 232,09
Cukup	45	64,3		
Jumlah	70	100		

Tabel 2, menunjukkan setengah dari responden memiliki tingkat kecukupan energi yang kurang (<80% dari kebutuhan individu) sebesar 51,4%, dengan rata-rata kecukupan energi sebesar 81,5%. Pada tingkat kecukupan protein sebagian besar responden adalah kurang (<80% dari kebutuhan individu) sebesar 95,7%, dengan rata-rata 52,07%. Setengah proporsi responden sudah memiliki cukup asupan lemak, dengan rata-rata 96,91%. Beberapa responden masih memiliki asupan karbohidrat yang kurang (<80% dari kebutuhan individu) sebesar 47,1%, dengan rata-rata 80,95%. Sebagian besar responden sudah memiliki asupan zat besi yang cukup (>77% dari kebutuhan individu) sebesar 64,3%, dengan rata-rata 85,65%.

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

<i>IMT/U</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	$\bar{x} \pm SD$	<i>Min-Max</i>	
Gizi Kurang - Buruk	2	2,8	-0,04 ± 1,22	(-2,71) - 3,45	
Gizi Baik	58	82,9			
Gizi Lebih	10	14,3			
Obesitas	-				
Jumlah	70	100			
<i>Persen Tubuh</i>	<i>Lemak</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
Rendah		8	11,4	20,9 ± 6,82	7,60 - 43,20
Normal		40	57,2		
Tinggi		22	31,4		

<i>IMT/U</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	$\bar{x} \pm SD$	<i>Min-Max</i>
Jumlah	70	100		
<i>Persen Massa Otot</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Me ± SD</i>	<i>Min-Max</i>
Rendah	6	8,6		
Normal	64	91,4	41,3 ± 4,64	21,00 - 48,60
Tinggi	0	0		
Jumlah	70	100		

Tabel 3, menunjukkan sebagian besar responden memiliki status gizi yang baik sebesar 82,9% dengan rata-rata z-skor sebesar -0,04 SD. Persen lemak tubuh dan massa otot responden, sebagian besar memiliki persentase dalam kategori yang normal sebesar 57,2% dan 91,4%, dengan nilai rata-rata 20,9% dan 41,3%.

Tabel 4. Daya Tahan Kardiorespiratori

<i>VO_{2max}</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	$\bar{x} \pm SD$	<i>Min-Max</i>
Sangat Buruk	10	14,3		
Buruk	16	22,9		
Cukup	28	40,0		
Baik	10	14,3	36,35 ± 8,31	22,00 - 55,40
Baik Sekali	4	5,7		
Sempurna	2	2,8		
Jumlah	70	100		

Tabel 4, menunjukkan bahwa dari 70 responden sebagian besar memiliki daya tahan kardiorespiratori yang cukup sebesar 40%, dengan rata-rata nilai VO_{2max} 36,35 ml/kg/min. Responden yang memiliki nilai VO_{2max} terendah yaitu 22,00 ml/kg/min dan nilai tertinggi yaitu 55,40 ml/kg/min.

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

Variabel	R	P value
Asupan Energi*	0,522	0,078
Protein	0,033	0,784
Lemak	-0,033	0,784
Karbohidrat	0,528	0,077
Zat Besi	0,405	0,001
IMT/U*	-0,118	0,331
% Lemak Tubuh	-0,231	0,055
% Massa Otot	0,379	0,001

Tabel 5 menunjukkan hasil uji bivariat adanya korelasi variabel tingkat kecukupan zat besi dan persen massa otot dengan daya tahan kardiorespiratori atlet Takwondo Kyorugi DKI Jakarta. Tidak adanya hubungan antara tingkat kecukupan energi, zat gizi makro, status gizi berdasarkan IMT/U dan persen lemak tubuh dengan daya tahan kardiorespiratori atlet Takwondo Kyorugi DKI Jakarta.

Pembahasan

Atlet memiliki tingkat kegiatan aktivitas fisik yang berbeda-beda, maka dibutuhkan asupan energi dan zat gizi yang tepat untuk memenuhi ketersediaan sumber energi. Hal ini dibutuhkan agar atlet tetap terjaga dengan baik kondisi fisiknya untuk menjalankan kegiatan sehari-hari, saat menjalani latihan, pertandingan hingga tahap pemulihan. Atlet taekwondo merupakan atlet dengan metabolisme anaerobik dan beberapa latihan membutuhkan metabolisme aerobik. Pada atlet taekwondo saat melakukan aktivitas aerobik dan anaerobik dengan durasi dan intensitas yang relatif tinggi, diperlukan energi yang cukup. Jika melakukan aktivitas tersebut dan tidak diimbangi dengan kecukupan energi, maka akan berpengaruh terhadap simpanan energi dari glikogen otot dan glikogen hati. Hal ini akan berdampak buruk pada daya tahan dan performa seorang atlet (Giriwijoyo & Sidik, 2012; Widiyanto, Hariono, & Tirtawirya, 2014).

Secara keseluruhan berdasarkan hasil *recall* 24 jam, rata-rata tingkat kecukupan pada sebagian besar atlet masih dalam kategori yang kurang asupan energi, protein dan karbohidrat. Berdasarkan hasil data di lapangan, responden masih banyak yang melewatkan sarapan pagi, jadwal makan tidak teratur dan pemilihan makanan yang kurang tepat terutama pada hari latihan. Pemilihan makan yang kurang tepat dalam jangka waktu yang panjang akan dapat mempengaruhi status gizi dan komposisi tubuh seorang atlet. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian khusus bagi atlet dalam pemenuhan kebutuhan energi, zat gizi yang optimal dan tetap memantau komposisi tubuh atlet. Hal ini diperlukan agar atlet dapat berlatih dan bertanding hingga tahap pemulihan pada kondisi yang terbaik.

Hubungan asupan energi dengan daya tahan kardiorespiratori

Hasil uji statistik pada penelitian ini menggunakan korelasi *pearson*, asupan energi dengan daya tahan kardiorespiratori memiliki hubungan yang kuat dan berpola positif. Hal tersebut dapat diartikan jika asupan energi tinggi, maka tinggi juga daya tahan kardiorespiratori yang dimiliki. Asupan energi dengan daya tahan kardiorespiratori pada responden dalam penelitian ini tidak memiliki hubungan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Desiplia et al., (2018), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara energi dengan kebugaran seorang atlet dengan nilai p 0,293 (Desiplia et al., 2018). Namun, penelitian ini tidak didukung oleh penelitian Muthmainnah et al. (2019) yang mengatakan bahwa asupan energi dan kebugaran memiliki hubungan erat dengan nilai p 0,014 (Muthmainnah et al., 2019).

Secara teori keseimbangan energi diperlukan oleh tubuh, hal ini terjadi ketika asupan energi (jumlah energi dari makanan, cairan dan suplemen makanan) sama dengan pengeluaran energi (jumlah energi yang dikeluarkan sebagai tingkat metabolisme basal, efek pembakaran makanan dan efek pembakaran aktivitas). Pada saat atlet mengeluarkan energi yang lebih besar dan asupan energi tidak memadai, maka akan menghasilkan pengaruh buruk dan daya tahan pada kardiorespiratori menjadi tidak optimal (Campbell, 2014). Tidak adanya hubungan antara asupan energi dengan daya tahan kardiorespiratori dimungkinkan karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan yang tidak diteliti pada penelitian ini. Meskipun demikian, asupan energi yang optimal akan berpengaruh terhadap kapasitas VO_{2max} . Jika kapasitas VO_{2max} seorang atlet sudah tercukupi dengan baik, maka akan mempengaruhi performa seorang atlet (Fang et al., 2016).

Hubungan zat gizi dengan daya tahan kardiorespiratori

Protein

Protein memiliki fungsi terpenting sebagai bahan dasar pembentukan atau memperbaiki jaringan tubuh. Selain berfungsi sebagai pembentuk dan memperbaiki jaringan, protein memiliki fungsi sebagai pembentuk hormon dan enzim yang terlibat pada proses metabolisme tubuh. Pada saat melakukan latihan aerobik, maka tubuh akan menghasilkan enzim dan protein yang berkontraksi (aktin dan myosin) untuk latihan tenaga (Sharkey, 2011). Hasil uji statistik pada penelitian ini didapatkan hasil asupan protein dengan daya tahan kardiorespiratori tidak memiliki hubungan. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Putra dan Amalia (2014), menemukan bahwa responden dengan asupan protein cukup memiliki daya tahan kardiorespiratori yang cukup hingga baik. Sehingga terdapat korelasi yang signifikan antara asupan energi dengan daya tahan kardiorespiratori (Putra & Amalia, 2014). Penelitian ini didukung oleh penelitian dari Dewi et al., (2016), yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan protein dan VO_{2max} dengan nilai p 0,412 (Dewi, Kuswari, & Wahyuni, 2016).

Protein tidak memiliki peran sebagai penyumbang energi utama, melainkan lebih berperan terhadap pembentukan dan perbaikan jaringan-jaringan yang telah rusak. Hal ini menjadikan asupan protein tidak secara langsung mempengaruhi daya tahan kardiorespiratori. Namun, asupan protein yang memadai dan pemberian asupan protein sesuai dengan periodisasi (latihan, pertandingan, pemulihan) 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 daya tahan atlet (Vitale & Getzin, 2019).

Lemak

Lemak merupakan sumber energi utama dan bentuk zat gizi yang dapat disimpan tubuh sebagai cadangan energi dalam jangka waktu yang lama (Trusswell & Mann, 2014). Asupan yang direkomendasikan untuk atlet umur anak-anak hingga remaja sebesar 25-35% dari kebutuhan kalori harian, dengan mempertimbangkan berat badan, jenis kelamin dan umurnya (Kerksick & Fox, 2016). Taekwondo merupakan salah satu olahraga kompetitif dengan intensitas yang tinggi, membutuhkan lemak sebagai sumber energi tubuh jika simpanan glikogen otot sudah tidak tersisa. Hal ini dapat menyebabkan tubuh merasa lelah sehingga secara perlahan dapat menurunkan intensitas olahraga.

Berdasarkan uji statistic pada penelitian ini, tidak terdapat hubungan antara asupan lemak dengan daya tahan kardiorespiratori. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Salamah *et.al*, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan lemak dengan kebugaran dengan nilai p 0,188 (Salamah *et al.*, 2019). Daya tahan kardiorespiratori memiliki banyak faktor yang dapat mempengaruhi, sehingga tidak ditemukannya hubungan antara asupan lemak dan daya tahan kardiorespiratori. Menurut Hapsari (2011), kemungkinan yang terjadi karena asupan karbohidrat pada responden telah tercukupi oleh kebutuhan energi yang didapat dari simpanan glikogen, sehingga tidak memiliki pengaruh pada asupan lemak.

Karbohidrat

Sebagian besar asupan kalori atlet harus berasal dari karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber bahan bakar utama tubuh selama beraktivitas dan merupakan landasan diet seimbang untuk setiap atlet (Kerksick & Fox, 2016). Pada penelitian ini antara asupan karbohidrat dan daya tahan kardiorespiratori memiliki hubungan yang kuat dan berpola positif dengan uji statistik. Hal ini berarti bahwa asupan karbohidrat yang tinggi maka akan tinggi juga daya tahan kardiorespiratori yang dimilikinya. Asupan karbohidrat pada responden tidak memiliki hubungan dengan daya tahan kardiorespiratori. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmawati *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan VO_{2max} (p 0,024).

Namun penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan nilai $p = 0,024$, menunjukkan bahwa adanya hubungan antara asupan karbohidrat dengan daya tahan kardiorespiratori (Dewi et al., 2016). Berdasarkan teori sebelumnya yang menyatakan bahwa jika asupan karbohidrat rendah akan mengakibatkan kelelahan selama masa latihan dengan durasi yang lama (Gonzalez & Betts, 2019). Taekwondo sebagai olahraga dengan intensitas tinggi dan durasi yang cukup lama membutuhkan simpanan karbohidrat yang cukup untuk metabolisme kombinasi. Hal ini berguna sebagai penentu performa pada saat berolahraga melalui pembakaran secara aerobik maupun anaerobik untuk menghasilkan energi pada saat latihan ataupun bertanding.

Zat Besi

Zat besi merupakan salah satu zat gizi mikro, yaitu mineral yang memiliki peran dalam membawa oksigen dan menjaga produksi energi. Zat besi terdistribusi dalam sel darah merah sebesar 60% dan sebesar 25% berada dalam bagian penyimpanan (terutama di dalam hati). Sisanya didistribusikan antara mioglobin dalam otot sebesar 8% dan dalam enzim 5% (Trusswell & Mann, 2014). Zat besi yang digunakan dalam mioglobin untuk membawa dan menyimpan oksigen serta dalam enzim pada metabolisme aerobik, sehingga seseorang yang mengalami kekurangan zat besi rentan mengalami anemia dan memiliki daya tahan kardiorespiratori yang buruk. Zat besi sangat penting bagi seorang atlet, terutama pada atlet wanita dengan latihan intensitas tinggi (Sunuwar et al., 2020). Seorang atlet membutuhkan asupan zat besi 10 kali lebih banyak dibandingkan dengan yang bukan atlet (Sharkey, 2011)

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan daya tahan kardiorespiratori dan berkorelasi positif dengan kekuatan sedang. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya searah dengan penelitian ini, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kebugaran dan berpola positif ($p = 0,007$; $r = 0,479$) (Kuswari et al., 2019). Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi asupan zat besi seorang atlet, maka semakin tinggi daya tahan kardiorespiratori. 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). Untuk mendapatkan zat besi yang cukup, disarankan untuk mengkonsumsi makanan dengan sumber zat besi heme, yaitu suatu jenis zat besi yang mudah

diserap oleh tubuh. Zat besi heme terdapat pada makanan hewani seperti hati ayam, hati sapi, ikan, daging merah tanpa lemak, dan daging lainnya.

Hubungan status gizi berdasarkan IMT/U dengan daya tahan kardiorespiratori

Status gizi merupakan suatu gambaran setiap individu sebagai akibat dari asupan zat gizi yang diasup melalui makanan dan minuman setiap harinya. Hasil uji statistik pada penelitian ini menunjukkan bahwa status gizi berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan daya tahan kardiorespiratori. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara status gizi olahragawan berdasarkan IMT menurut umur dan VO₂max dengan nilai $p = 0,151$ (Dewi et al., 2016). Namun, hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT responden dengan ketahanan VO₂max ($p = 0,000$; $r = -0,431$) (Alfarisi & Rivai, 2017).

Terdapat perbedaan hasil penelitian karena adanya perbedaan responden penelitian, sehingga IMT pada responden non-atlet dapat menghasilkan hubungan yang signifikan, sedangkan tidak pada atlet. Pada seorang atlet atau olahragawan status gizi berdasarkan IMT hanya menggambarkan rasio saja dan tidak dapat dijadikan tolok ukur untuk menggambarkan status gizi. Hal ini perlu adanya tambahan pengukuran lainnya seperti komposisi tubuh seorang atlet, yaitu persen lemak tubuh dan persen massa otot yang dimilikinya (Harjatmo et al., 2017).

Hubungan status gizi berdasarkan komposisi tubuh dengan daya tahan kardiorespiratori ***Persen Lemak Tubuh***

Persen lemak tubuh merupakan gambaran kondisi berat lemak yang ada di dalam tubuh seseorang (baik lemak subkutan dan lemak viseral). Status kebugaran dihitung per unit berat badan, ketika lemak tubuh meningkat maka kebugaran akan menurun (Sharkey, 2011). Pada penelitian ini didapatkan uji statistik hubungan antara persen lemak tubuh dan daya tahan kardiorespiratori tidak signifikan. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Darmastuti (2017), menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan daya tahan otot. Namun, penelitian lain mengatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani ($p = 0,293$; $r = 0,158$) (Widayati et al., 2018). Berdasarkan teori sebelumnya, mengatakan bahwa persentase lemak yang berlebih akan meningkatkan risiko yang negatif bagi tubuh seperti penyakit

kardiovaskular, hiperlipidemia, obesitas, dan sebagainya (ACSM, 2014). Disarankan bagi atlet agar dapat menjaga keseimbangan komposisi tubuh terutama persentase lemak tubuh.

Persen Massa Otot

Massa otot aktif memungkinkan untuk menjadi faktor penting dalam regulasi kinerja daya tahan. Hal ini berpotensi membutuhkan strategi yang berbeda dalam kinerja olahraga, serta dalam kehidupan sehari-hari (Volkers et al., 2018). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara persen massa otot dengan daya tahan kardiorespiratori yang berkorelasi positif dengan kekuatan sedang. 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). Seorang atlet memerlukan keseimbangan antara massa otot dan pengurangan massa lemak, hal ini sangat diperlukan untuk mencapai daya tahan kardiorespiratori yang maksimal. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persen massa otot seorang atlet, maka semakin tinggi juga daya tahan kardiorespiratori yang dimilikinya.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah secara keseluruhan tingkat kecukupan asupan responden sudah dalam kategori cukup. Status gizi dan komposisi tubuh responden sebagian besar normal. Sebagian besar responden masih memiliki daya tahan kardiorespiratori yang cenderung sangat buruk hingga cukup. Adanya hubungan antara asupan zat besi dan persen massa otot merupakan faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiorespiratori atlet taekwondo kyorugi remaja di DKI Jakarta. Tidak terdapat hubungan asupan energi, zat gizi makro, IMT/U dan persen lemak tubuh dengan daya tahan kardiorespiratori. Perlu adanya perhatian khusus dalam perencanaan pelatihan dan asupan zat gizi untuk atlet dari berbagai komponen yang ada dalam mendukung prestasi atlet. Atlet juga disarankan mengonsumsi makanan sumber zat besi sesuai kebutuhan dan menjaga komposisi tubuh yang sesuai agar daya tahan kardiorespiratori tetap terjaga. Hal ini dibutuhkan untuk atlet, agar dapat mencapai performa yang maksimal dan mendapatkan prestasi yang optimal.

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).
- Andhini, R. A. (2011). *Hubungan Asupan Gizi dan Komposisi Lemak Tubuh dengan Kapasitas Daya Tahan Atlet di Sekolah Atlet Ragunan Jakarta*. IPB.
- Anwar, M. A., Djalal, D., & Nur, M. (2019). *Hubungan Status Gizi dengan Daya Tahan Kardiovaskuler Pemain Basket SMA Negeri 1 PINRANG. 1*.
- Campbell, B. I. (2014). *Sports Nutrition (Enhancing Athletic Performance)*. CRC Press.
- 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., Logan, R., Marino, N., Sawyer, S. M., Shaw, G., Star, A., Vidgen, H., & 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>
- Desiplia, R., Indra, E. N., & Puspaningtyas, D. E. (2018). Asupan energi, konsumsi suplemen, dan tingkat kebugaran pada atlet sepak bola semi-profesional. *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i1.72>
- Dewi, S. G. S., Kuswari, M., & Wahyuni, Y. (2016). *Hubungan antara Asupan Zat Gizi Makro, Aktivitas Fisik, dan IMT dengan VO₂ Max pada remaja laki usia 14 dan 15 Tahun di Serpong City Soccer School, Tangerang*. 1–6.
- 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.
- Giriwijoyo, H. Y. S., & Sidik, D. Z. (2012). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Gonzalez, J. T., & Betts, J. A. (2019). Dietary sugars, exercise and hepatic carbohydrate metabolism. *Proceedings of the Nutrition Society*, 246–256.
- 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.
- Harjatmo, T. P., Par'i, H. M., & Wiyono, S. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Kementerian Kesehatan RI.
- Indriati, E. (2010). *Antropometri untuk Kedokteran, Keperawatan, gizi dan Olahraga* (1st ed.). PT. Citra Aji Parama.
- Iskandar, L. (2017). *Perbedaan Penambahan Latihan Core Stability pada Latihan Lunge terhadap Kekuatan Otot Quadriceps pada Pemain Taekwondo*.
- Kemenkes RI. (2014). *Pedoman Gizi Olahraga*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kerksick, C. M., & Fox, E. (2016). *Sports Nutrition Needs for Child and Adolescent Athletes*. CRC Press.
- Kuswari, M., Handayani, F., Gifari, N., & Nuzrina, R. (2019). Hubungan Asupan Energi, Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kebugaran Atlet Dyva Taekwondo Centre Cibinong Relationship. *JUARA : Jurnal Olahraga*.
- Muthmainnah, Ii., Ismail, A., & Sulisty, P. (2019). Hubungan Asupan Energi dan Zat gizi

- Makro (Protein, karbohidrat, Lemak) dengan Kebugaran (VO2MAX) Pada Atlet Remaja di Sekolah Sepak Bola (SSB) Harbi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman*, 1(1), 24–33.
- Putra, R. N., & Amalia, L. (2014). Hubungan Asupan Energi Protein dan Frekuensi Olahraga dengan Daya Tahan Kardiorespiratori dan Massa Otot pada Mahasiswa IPB. *Gizi Dan Pangan*, 9(1), 29–34.
- Putri, J. W., & Muslim, B. A. (2017). Evaluasi Penyelenggaraan Program Pusat Pendidikan Dan Latihan Olahraga Pelajar (Pplp) Cabang Olahraga Taekwondo Provinsi Dki Jakarta. *Gladi Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 8(2), 90–101. <https://doi.org/10.21009/gjik.082.02>
- Rahmawati, S. D., Ghifari, N., & Fitriani, A. (2019). Hubungan Tingkat Kecukupan Energi Dan Zat Gizi Makro , Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Tingkat Kebugaran Karyawan RSUD Pandeglang. *ARGIPA*, 4(2), 65–73. <https://doi.org/10.22236/argipa.v4i2.4163>
- 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>
- Sandbakk, Ø., Ettema, G., Leirdal, S., & Holmberg, H. Ch. (2012). Gender differences in the physiological responses and kinematic behaviour of elite sprint cross-country skiers. *European Journal of Applied Physiology*, 1087–1094. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2063-4>
- Sharkey, B. J. (2011). *Kebugaran dan kesehatan (Eri Desmarini Nasution)*. 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>
- Tangkudung, J., Tangkudung, A. W. A., Puspitorini, W., & Sukur, A. (2019). *ASIAN GAMES “Energi Indonesia Baru.”* Penerbit Samudra Biru.
- Trusswell, A. S., & Mann, J. (2014). *Essentials of Human Nutrition, Fourth Edition (Andry Hartono)*. Buku Kedokteran EGC.
- 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>
- Volkers, M. E. M., Mouton, L. J., Jeneson, J. A. L., & Hettinga, F. J. (2018). Active muscle mass affects endurance physiology. *Kinesiology*, 1–2.
- 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>
- Widiyanto, Hariono, A., & Tirtawirya, D. (2014). Karakteristik Lactate Threhold Pada Atlet Taekwondo D.I Yogyakarta Selama Kompetisi. *FIK Universitas Negeri Yogyakarta*, 19(2), 190–198.
- WTF. (2020). *Origin of Taekwondo*. World Taekwondo.