

Peran Asupan, Status Gizi dan Komposisi Tubuh terhadap Daya Tahan Otot Atlet Silat Remaja di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar (PPOP) DKI Jakarta

(*The Role of Intake, Nutritional Status and Body Composition on Muscle Endurance of Adolescence Silat Athletes at the DKI Jakarta Student Sports Training Center*)

Zia Mu'tazzah Shabah¹, Muhammad Aries^{2*}, Reisi Nurdiani²

¹Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

²Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis koresponden: ariesulaeman@apps.ipb.ac.id

Diterima: 26 Februari 2025

Direvisi: 18 Juni 2025

Disetujui: 18 Juni 2025

ABSTRACT

Physical fitness needs to be possessed by every athlete according to their sport to improve their performance. Muscular endurance is one of the components that support physical fitness. The purpose of this study was to determine the relationship between energy and protein intake, nutritional status, hydration status, body fat percentage, and muscle mass to the muscular endurance of competing category pencak silat athletes at the DKI Jakarta Student Sports Training Center. This study used a cross-sectional research model design with a sample size of 12 people. The sample was taken using the total sampling technique. The statistical analysis used to see the relationship between variables was the Pearson test and the Spearman rank test. The results showed that there was no relationship between energy intake ($p=0.113$) and protein ($p=0.310$), nutritional status ($p=0.736$), hydration status ($p=0.232$), body fat percentage ($p=0.153$) and muscle mass ($p=0.095$) to the muscular endurance of competing category pencak silat athletes at the DKI Jakarta Student Sports Training Center. The results showed that there was no significant relationship between energy and protein intake, nutritional status, hydration status, body fat percentage, and muscle mass on the muscular endurance of sparring category martial arts athletes. Nevertheless, efforts to increase muscle endurance still need to be done through the fulfillment of appropriate nutritional intake, monitoring body composition, consistent training, and maintaining good hydration.

Keywords: body fat percentage; energy and protein intake; hydration status; muscle endurance; muscle mass; nutritional status

ABSTRAK

Kebugaran jasmani perlu dimiliki oleh setiap atlet menyesuaikan dengan cabang olahraganya guna meningkatkan prestasi. Daya tahan otot merupakan salah satu komponen yang menunjang kebugaran jasmani. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan asupan energi dan protein, status gizi, status hidrasi, persentase lemak tubuh dan massa otot terhadap daya tahan otot atlet pencak silat kategori tanding di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan model penelitian *cross sectional* dengan jumlah sampel 12 orang. Sampel yang diambil menggunakan teknik *total sampling*. Analisis statistik yang digunakan dalam melihat hubungan antar variabel adalah uji *Pearson* dan uji *Rank Spearman*. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara asupan energi ($p=0,113$) dan protein ($p=0,310$), status gizi ($p=0,736$), status hidrasi ($p=0,232$), persentase lemak tubuh ($p=0,153$) dan massa otot ($p=0,095$) terhadap daya tahan otot atlet pencak silat kategori tanding di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara asupan energi dan protein, status gizi, status hidrasi, persentase lemak tubuh, serta massa otot terhadap daya tahan otot atlet pencak silat kategori tanding. Meskipun demikian, upaya peningkatan daya tahan otot tetap perlu dilakukan melalui pemenuhan asupan gizi yang sesuai, pemantauan komposisi tubuh, latihan yang konsisten, dan menjaga hidrasi dengan baik.

Kata kunci: asupan energi dan protein; daya tahan otot; status gizi; status hidrasi; massa otot; persentase lemak tubuh

PENDAHULUAN

Pencak silat adalah olahraga bela diri yang berasal dari Indonesia dan telah dipertandingkan secara resmi di SEA Games, Asian Games, serta berbagai Kejuaraan Dunia lainnya (Sasmita *et al.* 2023). Pada SEA GAMES 2023 yang diselenggarakan di Kamboja, pencak silat Indonesia berhasil meraih peringkat ketiga dalam klasemen akhir. Kondisi ini menunjukkan bahwa Indonesia masih belum mencapai target untuk masuk dalam dua besar seperti yang diharapkan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan prestasi para atlet, diperlukan peningkatan kinerja fisik. Hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan beberapa aspek kebugaran fisik yang mencakup daya tahan kardiovaskular, kekuatan anaerobic (yang akan menunjang kekuatan pukulan dan tendangan), kekuatan dan daya tahan otot inti, fleksibilitas, kelincahan, keseimbangan, gerak refleks, kecepatan, koordinasi, serta komposisi tubuh yang optimal. Pemenuhan asupan gizi, termasuk mineral sangat penting untuk diperhatikan karena terkait erat dengan proses pemulihan dari kelelahan otot serta risiko cedera yang tinggi pada atlet beladiri (Artioli *et al.* 2013). Penyesuaian antara program latihan dan asupan gizi sangat diperlukan untuk mencapai berbagai aspek tersebut sehingga akan dapat meningkatkan kinerja atlet pencak silat Indonesia (Ananda *et al.* 2022).

Pencak silat sebagai olahraga bela diri menuntut kemampuan fisik yang lengkap, termasuk teknik serangan, pertahanan, dan kuncian yang memerlukan kecepatan, kekuatan, koordinasi, serta fleksibilitas tubuh. Kontak fisik yang intens pada olahraga pencak silat, khususnya kelas tanding menuntut kesiapan jasmani yang optimal dari para atletnya (Paiman 2010). Pada konteks ini, komponen kebugaran jasmani seperti daya tahan otot dan kepadatan tulang menjadi aspek penting untuk menunjang performa atlet, khususnya atlet pencak silat kategori tanding secara menyeluruh (Satwiko dan Kumaat 2020).

Daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk bekerja secara terus-menerus tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan, dan hal ini sangat menentukan kualitas performa atlet selama latihan maupun pertandingan. Atlet dengan daya tahan otot yang baik mampu menjaga performa tinggi dari awal hingga akhir pertandingan, serta menjalani latihan intensif dalam durasi yang lebih lama (Rustiawan 2020; Wahyudi *et al.* 2021). Selain menjaga stabilitas fisik dan emosional, daya tahan otot juga mempercepat pemulihan tubuh (Rahmad 2016). Evaluasi daya tahan otot secara praktis dapat dilakukan melalui tes *push-up*, *sit-up*, *curl-up*, dan *bent-arm hang* yang terbukti valid dan aman dilakukan (Haskell dan Kiernan 2000; Ananda *et al.* 2022). Terkait komponen kebugaran lainnya, meskipun belum ada hubungan langsung yang dijelaskan antara kepadatan tulang dan performa atlet, peningkatan kepadatan tulang dapat berkontribusi terhadap kesehatan tulang rangka dan menurunkan risiko cedera. Beberapa jenis bela diri seperti judo bahkan menunjukkan hubungan antara beban latihan mingguan dengan tingkat kepadatan tulang yang lebih tinggi di area lengan dan tungkai. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas latihan dapat berdampak pada adaptasi struktural tubuh yang mendukung performa (Ito *et al.* 2016).

Asupan zat gizi yang memadai, terutama energi, merupakan faktor penting dalam menunjang daya tahan otot, kelincahan, fleksibilitas, dan koordinasi atlet pencak silat. Pola makan yang sesuai kebutuhan latihan sangat dibutuhkan agar performa optimal dapat dicapai. Penelitian Saraswati *et al.* (2022) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan positif antara konsumsi energi dengan daya tahan otot pada atlet judo. Status gizi yang baik, yang dapat dinilai melalui indikator seperti IMT menurut umur, juga berperan dalam kebugaran jasmani secara keseluruhan serta mendukung metabolisme otot dan tulang melalui kecukupan kalsium, vitamin D, dan zat gizi lainnya. Selain itu, hidrasi yang cukup menjadi aspek penting dalam menjaga stabilitas suhu tubuh dan keseimbangan asam-basa; dehidrasi dapat menurunkan performa bahkan membahayakan keselamatan atlet, terutama karena sekitar 90% cairan tubuh dapat hilang melalui keringat dan evaporasi saat latihan atau bertanding (Kemenkes RI 2021).

Komposisi tubuh merupakan faktor lain yang dapat mempengaruhi performa atlet. Komposisi tubuh pada tingkat jaringan berupa jumlah dan distribusi jaringan otot, tulang dan lemak (Shabrina *et al.* 2022).

Apabila lemak tubuh berlebih, maka dapat terjadi penebalan ventrikel yang mempengaruhi *cardiac output*. Hal tersebut menyebabkan jumlah darah yang dipompa oleh jantung ke seluruh tubuh lebih sedikit sehingga oksigen yang diperlukan tidak mencukupi untuk otot bekerja. Ini artinya distribusi oksigen ke dalam sel otot berkurang.

Persentase lemak tubuh penting untuk diperhatikan karena merupakan penanda penilaian kebugaran tubuh terutama pada olahraga kelas berat. Persentase lemak tubuh yang lebih rendah bisa meningkatkan performa dengan cara meningkatkan rasio kekuatan terhadap berat. Atlet dapat memiliki kondisi fisik yang optimal serta memiliki kemampuan bergerak lincah karena persentase lemak tubuhnya kecil. Persentase lemak tubuh yang lebih tinggi dapat menghambat kinerja atlet dalam bergerak dan bertahan selama pertandingan. Ini mengakibatkan tubuh terbebani dan dapat berdampak pada kondisi fisik atlet (Siwi dan Rustiadi 2021).

Massa otot yang ideal merupakan komponen penting dalam menunjang performa atlet, karena penurunan massa otot dapat berdampak negatif terhadap metabolisme tubuh, kekuatan fisik, dan daya tahan (Arum dan Mulyati 2014). Untuk menjaga massa otot, diperlukan konsumsi protein yang cukup serta latihan ketahanan yang konsisten, terutama bagi atlet bela diri seperti pencak silat yang dituntut memiliki komposisi tubuh optimal (Bagchi *et al.* 2019). Di sisi lain, perhatian atlet, khususnya atlet beladiri remaja terhadap asupan gizi cenderung buruk. Hasil penelitian Listianasari dan Kiftiani (2024) menunjukkan sebagian besar atlet taekwondo memiliki asupan zat gizi makro yang kurang dan akhirnya berdampak pada tingkat kebugaran aerobik mereka yang rendah. Oleh karena itu, perhatian terhadap asupan zat gizi, status hidrasi, persentase lemak tubuh, dan massa otot menjadi penting agar seluruh parameter tersebut berada dalam kisaran normal dan mendukung daya tahan otot yang maksimal selama pertandingan. Mengingat peran krusial variabel-variabel tersebut terhadap kebugaran fisik dan performa atlet, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara asupan energi dan protein, status gizi, status hidrasi, persentase lemak tubuh, dan massa otot terhadap daya tahan otot atlet pencak silat kategori tanding di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode analitik desain *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2024 yang diikuti oleh seluruh atlet pencak silat kategori tanding di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta dengan jumlah 12 orang.

Jenis dan cara pengambilan subjek

Populasi penelitian ini adalah 12 atlet pencak silat kategori tanding Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* karena seluruh populasi termasuk dalam subjek penelitian.

Jenis dan cara pengumpulan data

Variabel dependen penelitian ini adalah daya tahan otot. Data tersebut diperoleh dengan cara menghitung jumlah *push-up* yang dapat dilakukan oleh para atlet. Variabel independen dari penelitian ini adalah asupan energi dan protein, status gizi, status hidrasi, massa otot dan persentase lemak. Data asupan energi dan protein diperoleh dengan metode wawancara menggunakan kuesioner *food recall* 2x24 jam, data status hidrasi diperoleh dengan melihat perubahan berat badan melalui penimbangan berat badan sebelum dan setelah latihan, data persentase lemak tubuh dan massa otot diperoleh melalui alat *bioimpedance analysis* (BIA).

Pengolahan dan analisis data

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan *Statistical Program for Social Science* versi 23. Pada penelitian ini, analisis statistik yang digunakan dalam melihat hubungan antar variabel adalah uji *Pearson* jika data tersebut berdistribusi normal dan uji *Rank Spearman* jika data berdistribusi tidak normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel independen dan dependen di analisis secara univariat dan bivariat. Hasil analisis univariat meliputi data jenis kelamin, usia, kecukupan energi, kecukupan protein, status gizi, status hidrasi, massa otot, persentase lemak dan daya tahan otot. Seluruh data tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil analisis univariat

Variabel	Jumlah Responden	Percentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	6	50
Perempuan	6	50
Umur (tahun)		
10-13	0	0
14-16	4	33,3
17-19	8	66,7
Kecukupan energi		
Defisit tingkat sedang (70-79% kebutuhan)	8	66,7
Defisit tingkat sedang (70-79% kebutuhan)	2	16,7
Defisit tingkat ringan (80-89% kebutuhan)	2	16,7
Normal (90-119% kebutuhan)	0	0
Diatas kebutuhan (> 120% kebutuhan)	0	0
Kecukupan protein		
Defisit tingkat berat (< 70% kebutuhan)	6	50
Defisit tingkat sedang (70-79% kebutuhan)	0	0
Defisit tingkat ringan (80-89% kebutuhan)	2	16,7
Normal (90-119% kebutuhan)	3	25
Diatas kebutuhan (> 120% kebutuhan)	1	8,3
Status gizi		
Gizi buruk (<-3 SD)	0	0
Gizi kurang (-3 SD s/d <-2 SD)	0	0
Gizi baik (-2 SD s/d +1 SD)	0	0
Gizi lebih (+1 SD s/d +2 SD)	0	0
Obesitas (>+2 SD)	12	100
Status hidrasi		
Dehidrasi berat (≥ -5)	0	0
Dehidrasi sedang (-3 sampai -5)	0	0
Dehidrasi ringan (-1 sampai -3)	0	0
Tanpa dehidrasi (+1 sampai -1)	12	100
Persentase lemak (Laki-laki)		
Rendah (<10%)	3	50
Normal (10-20%)	3	50
Tinggi (>20%)	0	0
Persentase lemak (Perempuan)		
Rendah (<20%)	1	16,7
Normal (20-30%)	5	83,3
Tinggi (>30%)	0	0
Massa otot (Laki-laki)		
Rendah (<33,1%)	0	0
Normal (33,1-39,1%)	0	0
Tinggi (>39,1%)	6	100
Massa otot (Perempuan)		
Rendah (<24,1%)	0	0
Normal (24,1-30,1%)	1	16,7
Tinggi (>30,1%)	5	83,3

Tabel 1. Hasil analisis univariat (Lanjutan)

Variabel	Jumlah Responden	Percentase (%)
Daya tahan otot (Laki-laki)		
Kurang sekali (≤ 21)	0	0
Kurang (22-37)	2	33,3
Sedang (38-53)	4	66,7
Baik (54-69)	0	0
Baik sekali (≥ 70)	0	0
Daya tahan otot		
Kurang sekali (≤ 21)	0	0
Kurang (22-34)	4	66,7
Sedang (35-53)	2	33,3
Baik (54-69)	0	0
Baik sekali (≥ 70)	0	0

Hasil analisis univariat menyatakan bahwa jenis kelamin responden berjumlah sama besar, yaitu masing-masing 50%. Usia responden di dominasi oleh kategori usia 17-19 tahun (66,7%), mayoritas responden mengalami defisit energi tingkat berat (66,7%), dan mengalami defisit protein tingkat berat (50%). Status gizi seluruh responden berdasarkan IMT/U adalah gizi baik (100%), status hidrasi responden seluruhnya tanpa dehidrasi (100%), persentase lemak responden sebagian besar normal (66,7%), mayoritas massa otot responden tinggi (91,7%), dan sebagian (50%) daya tahan otot atlet berada dalam rentang kurang dan sebagian lainnya dalam rentang sedang. Penelitian ini juga menganalisis data secara bivariat. Hasil analisis bivariat tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis bivariat

Variabel	r	p-value
Hubungan asupan energi dengan daya tahan otot	0,482	0,113
Hubungan asupan protein dengan daya tahan otot	0,320	0,310
Hubungan status gizi dengan daya tahan otot	-0,109	0,736
Hubungan status hidrasi dengan daya tahan otot	0,373	0,232
Hubungan massa otot dengan daya tahan otot	0,503	0,095
Hubungan persentase lemak dengan daya tahan otot	-0,439	0,153

Hasil analisis bivariat hubungan antara asupan energi dengan daya tahan otot yang dilakukan menggunakan uji *Rank Spearman* didapatkan hasil, yaitu tidak terdapat hubungan bermakna antara asupan energi dengan daya tahan otot (*p-value*=0,113). Hasil analisis bivariat hubungan asupan protein dengan daya tahan otot menggunakan uji *Pearson* yang menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna antara asupan protein dengan daya tahan otot (*p-value*=0,310). Hubungan antara status gizi dengan daya tahan otot di uji menggunakan uji *Rank Spearman*. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara status gizi dengan daya tahan otot (*p-value*=0,736).

Hasil analisis antara status hidrasi dengan daya tahan otot yang dianalisis dengan uji *Pearson* yang menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna antara status hidrasi dengan daya tahan otot (*p-value*=0,232). Hasil analisis bivariat hubungan antara massa otot dengan daya tahan otot yang di uji menggunakan uji *Pearson* menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna antara massa otot dengan daya tahan otot (*p-value*=0,095). Hubungan antara persentase lemak dengan daya tahan otot yang di uji menggunakan uji *Pearson* menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna antara persentase lemak dengan daya tahan otot (*p-value*=0,153). Tidak adanya hubungan antar variabel yang signifikan dapat terjadi karena adanya kemungkinan pengaruh dari faktor lain (Zulfiyani dan Indra 2015). Meskipun begitu, terdapat beberapa variabel yang memiliki kecenderungan hubungan yang dapat di kaji lebih lanjut pada penelitian ini. Variabel tersebut adalah asupan energi dengan daya tahan otot dan massa otot dengan daya tahan otot. Apabila dilihat dari hasil analisis,

nilai p kedua variabel tersebut paling mendekati *p-value* 0,05 dan memiliki nilai r yang tinggi dibandingkan variabel lainnya.

Daya tahan otot didefinisikan sebagai kemampuan sekelompok otot untuk berkontraksi secara berulang untuk menahan beban dalam waktu yang cukup lama. Daya tahan otot juga merupakan salah satu komponen status kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan (Purwaningtyas *et al.* 2021). Daya otot yang optimal akan membantu dalam meningkatkan motorik, performa atletik, serta memungkinkan untuk memberikan efek perlindungan terhadap kejadian cedera saat berolahraga (Fang *et al.* 2016). Daya tahan otot dalam penelitian ini adalah daya tahan otot lengan yang diketahui melalui kemampuan responden dalam melakukan *push-up* selama 1 menit. Pelaksanaan tes diawasi langsung oleh pelatih dan akan dinyatakan benar jika saat tubuh terangkat, kedua lengan lurus, kepala, punggung dan tungkai lurus. Hasil univariat menunjukkan bahwa 50% daya tahan tahan otot atlet berada dalam rentang kurang dan sebagian lainnya dalam rentang sedang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Purwaningtyas *et al.* yang menunjukkan bahwa mayoritas responden yang memiliki daya tahan otot yang buruk hingga cukup sebanyak 67,1% (Purwaningtyas *et al.* 2021).

Data asupan energi menunjukkan bahwa seluruh atlet memiliki kecukupan energi yang kurang dibandingkan jumlah yang direkomendasikan. Padahal, performa atlet akan terganggu jika kekurangan energi meskipun atlet tersebut berbakat, memiliki teknik bertanding yang sempurna, atau memiliki pelatih yang handal (Putri & Dhanny 2021). Performa atlet dalam pertandingan didukung oleh daya tahan otot yang baik. Daya tahan otot yang merupakan komponen kebugaran jasmani. Atlet harus menjaga asupan energinya karena kebutuhan energi yang dibutuhkannya lebih tinggi dibandingkan dengan individu non-atlet (Simanungkalit *et al.* 2024). Pada saat periodisasi, asupan yang tepat dapat mendukung peningkatan performa tubuh atlet (Kemenkes RI 2021). Hasil analisis bivariat dengan uji *Rank Spearman* menunjukkan bahwa asupan energi tidak berhubungan dengan daya tahan otot atlet pencak silat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Triono (2019) yang menyatakan tidak adanya hubungan antara tingkat konsumsi energi dengan daya tahan otot. Kedua variabel ini tidak berhubungan karena adanya faktor lain yang mempengaruhinya, diantaranya kapasitas VO₂max, aktivitas fisik, spesifikasi usia dan jenis kelamin (Triono 2019). Asupan energi yang memadai berperan penting dalam meningkatkan kapasitas VO₂max. Jika kapasitas VO₂max seorang atlet telah tercapai dengan baik, akan berkontribusi terhadap daya tahan otot yang optimal (Fang *et al.* 2016).

Kecukupan asupan protein atlet pencak silat kategori tanding sebagian besar mengalami defisit (66,7%). Asupan protein perlu ditingkatkan dan diimbangi dengan asupan energi yang cukup karena jika asupan energi kurang, protein akan dipecah menjadi sumber energi (Putri & Dhanny 2021). Hasil analisis antara asupan protein dengan daya tahan otot menunjukkan hasil tidak adanya hubungan bermakna yang signifikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Purwaningtyas *et al.* yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara asupan protein dan daya tahan otot dengan nilai *p-value* 0,515 (Purwaningtyas *et al.* 2021). Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa protein tidak berperan dalam penyediaan energi jangka pendek karena fungsinya lebih berfokus pada pembentukan dan perbaikan jaringan yang rusak. Selain itu, protein berfungsi sebagai sumber energi cadangan ketika cadangan karbohidrat dan lemak telah habis. Asupan protein sesaat setelah latihan dan pertandingan membantu meningkatkan sistesis protein tubuh. Hal tersebut bisa mendukung pembentukan otot tubuh dan mengoptimalkan masa pemulihan atlet (Kemenkes RI 2021).

Seluruh responden memiliki status gizi yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status gizi berdasarkan IMT/U tidak berhubungan dengan daya tahan otot. Penelitian ini sejalan dengan hasil studi Suciana *et al.* yang menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat kecukupan zat gizi makro, status gizi dan aktivitas fisik terhadap kebugaran atlet dengan nilai p 0,965 (Suciana *et al.* 2021). Jika dilihat dari analisis univariat seluruh responden memiliki status gizi yang baik, sedangkan 50% responden memiliki daya tahan otot yang kurang dan 50% lainnya dalam kategori sedang. Daya tahan otot dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti latihan. Frekuensi latihan akan berpengaruh terhadap daya tahan otot. Meskipun atlet memiliki status gizi yang normal, tetapi tidak diikuti dengan latihan yang rutin, hal tersebut akan berpengaruh terhadap kebugarannya (Purwaningtyas *et al.* 2021).

Hasil analisis menggunakan uji *Pearson* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara status hidrasi dengan daya tahan otot. Penelitian ini sejalan dengan Rahmawati *et al.* yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status hidrasi dengan tingkat kebugaran jasmani atlet dengan *p-value* 0,515 (Rahmawati *et al.* 2017). Ini artinya hidrasi yang baik ternyata tidak berhubungan dengan tingkat kebugaran seseorang. Hasil analisis univariat juga menyatakan bahwa seluruh responden tidak mengalami dehidrasi. Jenis kelamin dan faktor lain dapat mempengaruhi hasil penelitian. Disamping itu, kemungkinan hipotesis nol ditolak akan terjadi jika responden penelitian mengkonsumsi cairan “penambah cairan” saja dan tidak mengkonsumsi cairan yang menyebabkan dehidrasi seperti kopi, teh atau alkohol. Konsumsi kopi, teh atau alkohol dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan penurunan cairan tubuh karena bersifat diuretik (Ramadhan dan Rismayanthi 2016).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui tidak ada hubungan antara massa otot dengan daya tahan otot. Hasil studi ini sejalan dengan penelitian Indraswari yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara persentase otot dengan kesegaran jasmani atlet (Indraswari 2022). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa mayoritas massa otot responden tinggi yaitu sebesar 91,7%, sedangkan daya tahan otot kurang hingga sedang masing-masing sebesar 50%. Keadaan mental atau psikologi atlet menjadi komponen lain yang dapat menjadi penentu tercapainnya sebuah prestasi atlet (Effendi 2016). Pikiran atau emosi atlet bisa mempengaruhi perilaku maupun performa atlet ketika mereka sedang latihan ataupun bertanding (Zulfiyani dan Indra 2015).

Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Pearson* juga menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh tidak berhubungan dengan daya tahan otot. Hasil penelitian sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Darmastuti *et al.* yang menyatakan tidak terdapat hubungan signifikan antara komposisi lemak tubuh terhadap kekuatan dan daya tahan otot (Darmastuti *et al.* 2017). Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 66,7% persentase lemak tubuh responden dalam kategori normal, sedangkan 50% daya tahan otot atlet berada dalam rentang kurang dan 50% lainnya dalam rentang sedang. Tidak adanya hubungan dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti jenis kelamin, usia, status gizi, aktivitas fisik, kadar hemoglobin, kebiasaan merokok dan pola latihan atlet (Widayati dan Mulyasari 2018).

Penelitian ini berupaya mengungkap hubungan antara asupan zat energi dan protein, status gizi, status hidrasi, persentasi lemak tubuh dan massa otot terhadap daya tahan otot atlet pencak silat. Berdasarkan hasil analisis bivariat, variabel-variabel yang di uji tidak berhubungan signifikan. Terdapat kemungkinan bahwa hubungan langsung antara variabel dependen dengan variabel independen dipengaruhi oleh variabel lain (Sugiono 2004). Variabel jenis dan pola latihan dapat mempengaruhi penelitian. Penelitian lain yang membahas tentang pengaruh latihan *dumbell-theraband* pada atlet panahan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari latihan terhadap daya tahan otot lengan atas dan akurasi atlet panahan (Yachsie 2019). Selain itu, psikologi yang berhubungan dengan pikiran dan emosi atlet dapat mempengaruhi performa dan perilaku atlet baik pada saat latihan maupun pertandingan (Zulfiyani dan Indra 2015). Kami menilai bahwa terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini kami berfokus pada aspek fisik dan gizi, sedangkan aspek psikis cenderung tidak diungkap. Pada aspek fisik, variabel aktivitas fisik tidak termasuk dalam variabel penelitian. Disamping itu, penelitian ini memiliki jumlah sampel yang relatif sedikit. Jumlah responden yang kecil dapat membatasi generalisasi temuan ataupun menghasilkan data yang cenderung homogen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui tidak ada hubungan bermakna antara asupan zat energi dan protein, status gizi, status hidrasi, persentasi lemak tubuh dan massa otot terhadap daya tahan otot atlet pencak silat kategori tanding di Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta. Hal ini dikarenakan terdapat berbagai faktor lain yang mempengaruhi variabel, diantaranya aktivitas fisik, pola latihan, aspek psikologis, kapasitas VO₂max, jenis kelamin, usia, status gizi, dan kebiasaan merokok.

Atlet disarankan untuk mengonsumsi energi dan protein sesuai dengan kebutuhan mereka, secara rutin memantau berat badan dengan memperhatikan komposisi tubuh, serta berlatih secara konsisten untuk mencapai daya tahan otot yang optimal. Selain itu, atlet perlu memastikan asupan cairan yang memadai,

terutama selama latihan dan pertandingan, untuk mencegah dehidrasi. Hal ini dapat dicapai dengan memiliki jadwal minum yang teratur, mengurangi konsumsi kafein, dan mengonsumsi makanan yang tinggi kandungan air, seperti buah semangka. Pada penelitian selanjutnya perlu mempertimbangkan variable aktifitas fisik, pola latihan dan variabel yang terkait dengan aspek psikologis seperti dimensi kecemasan maupun kebahagiaan atlet. Selain itu, jumlah responden yang dilibatkan juga lebih banyak sehingga memperbesar kemungkinan data yang didapatkan lebih heterogen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Pusat Pelatihan Olahraga Pelajar DKI Jakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian, kepada atlet pencak silat kategori tanding, pelatih dan pihak-pihak lainnya yang telah berkontribusi dan membantu kami dalam penelitian ini. Bantuan tersebut sangat berarti bagi penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan apapun dalam penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda HM, Lubis IA, Arianti N. 2022. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan daya tahan otot pada atlet sepak bola di PS Keluarga Universitas Sumatera Utara (USU). Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara. 21(1):62-71.
<https://doi.org/10.30743/ibnusina.v21i1.197>
- Artioli GG, Franchini E, Solis MY, Tritto AC, Lancha AH. 2013. Chapter 11 - Nutrition in Combat Sports. Di dalam: Bagchi D, Nair S, Sen CK, editor. Nutrition and Enhanced Sports Performance. San Diego: Academic Press. hlm. 115-127. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396454-0.00011-4>
- Arum VM, Mulyati T. 2014. Hubungan intensitas latihan, persen lemak tubuh, dan kadar hemoglobin dengan ketahanan kardiorespirasi atlet sepak bola. Journal of Nutrition College. 3(1):179-183.
<https://doi.org/10.14710/jnc.v3i1.4556>
- Bagchi D, Nair S, Sen CK. 2019. Nutrition and Enhanced Sports Performance. Second Edition. London: Academic Press.
- Darmastuti A, Sofro ZM, Sakti MH, Penggalih T. 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) [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Effendi H. 2016. Peranan psikologi olahraga dalam meningkatkan prestasi atlet. Nusantara (Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial). 1:22-30.
- Fang Y, Burns RD, Hannon JC, Brusseau TA. 2016. Factors influencing muscular strength and endurance in disadvantaged children from low-income families. Int J Exerc Sci. 9(3):306-317.
<https://doi.org/10.70252/BHGB4990>
- Haskell WL, Kiernan M. 2000. Methodologic issues in measuring physical activity and physical fitness when evaluating the role of dietary supplements for physically active people. Am J Clin Nutr. 72(2):541-550.
<https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.541S>
- Indraswari SH. 2022. Hubungan kecukupan zat gizi, status besi, persentase lemak tubuh dan persentase massa otot dengan kesegaran jasmani [skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Ito IH, Mantovani AM, Agostinete RR, Costa P, Zanuto EF, Christofaro DGD, Ribeiro LP, Fernandes RA. 2016. Practice of martial arts and bone mineral density in adolescents of both sexes. Rev Paul Pediatr Engl. Ed. 34(2):210-215. <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2015.09.003>
- [Kemenkes RI]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. Panduan Pendampingan Gizi Pada Atlet. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Listianasari Y, Kiftiani N. 2024. Gambaran asupan zat gizi makro dan kebugaran kardiorespiratori pada atlet di pemanasan latihantae kwondo. J. Ilmu Gizi Dan Diet. 3(2):128-133. <https://doi.org/10.25182/jigd.2024.3.2.128-133>
- Paiman. 2010. Pengaruh gizi terhadap prestasi olahraga pencak silat. Di dalam: Proceeding Seminar Olahraga Nasional III dalam rangka Dies Natalis FIK UNY 2010. p. 105-251 [diunduh 2024 Feb 29]. <https://core.ac.uk/download/pdf/11060034.pdf>
- Putri NR, Dhanny DR. 2021. Literature review: konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro dan hubungannya dengan performa atlet. Sport and Nutrition Journal. 3(2):14-24. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/spnj/>. <https://doi.org/10.15294/spnj.v3i2.43290>
- Rahmad HA. 2016. Pengaruh penerapan daya tahan kardivaskuler (Vo Max) dalam permainan sepakbola Ps Bina Utama. Curricula. 1(2):1-10. <https://doi.org/10.22216/JCC.v2i2.1009>
- Rahmawati R, Hidayat N, Setyowati S. 2017. Hubungan asupan energi dan status hidrasi dengan kebugaran atlet voly putri Club Voly Baja 78 Bantul Yogyakarta. Jurnal Nutrisia. 19(1):56-60. <https://doi.org/10.29238/jnutri.v19i1.48>
- Ramadhan RI, Rismayanthi C. 2016. Hubungan antara status hidrasi serta konsumsi cairan pada atlet bola basket. MEDIKORA. VX(1):53-61. <https://doi.org/10.21831/medikora.v15i1.10068>
- Purwaningtyas DR, Wulansari ND, Gifari N. 2021. Faktor-Faktor yang berhubungan dengan daya tahan otot quadriceps atlet taekwondo Kyorugi Remaja DKI Jakarta. Journal of Sport Sciences and Fitness. 7(1):9-18. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jssf>. <https://doi.org/10.15294/jssf.v7i1.44677>
- Rustiawan H. 2020. Pengaruh latihan interval training dengan running circuit terhadap peningkatan Vo2max. Jurnal Wahana Pendidikan. 7(1):15-28. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/jwp>. <https://doi.org/10.25157/wa.v7i1.3108>
- Saraswati IA, Ambartana IW, Kencana IK. 2022. Hubungan tingkat konsumsi energi dan status gizi dengan daya tahan otot atlet judo di Satria Jaya Judo Club Kota Denpasar. Journal of Nutrition Science. 11(4). <https://doi.org/10.33992/jig.v11i4.1349>
- Satwiko HZ, Kumaat NA. 2020. Profil daya tahan aerobik dan anaerobik atlet bola basket. Jurnal Kesehatan Olahraga. 8(2):73-78.
- Sasmita K, Barlian E, Padli. 2023. Pencak silat wajah budaya bangsa Indonesia. Journal of Education. 5(2):2869-2880. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.935>
- Shabrina S, Akbar Ghozali D, Rahayu D. 2022. Pengaruh persentase lemak tubuh terhadap kapasitas aerobik atlet sepak bola profesional. Jurnal Sporta Saintika. 7(1):33-45. doi:10.24036/Sporta. <https://doi.org/10.24036/sporta.v7i1.207>
- Simanungkalit SF, Sofianita NI, Nur M, Syah H, Dias Listiyawati M, Sairah NA. 2024. Hubungan asupan energi dan zat gizi makro dan tingkat kebugaran (VO₂ MAX) atlet pencak silat, sepak takraw, dan judo. Nutrire Diaita. 16(02):70-76. <https://doi.org/10.47007/nut.v16i2.8568>
- Siwi ERW, Rustiadi T. 2021. Kontribusi presentase ketebalan lemak tubuh dan IMT terhadap physical fitness index atlet judo PPLP Jawa Tengah. Indonesian Journal for Physical Education and Sport. 2(2):403-408. <https://doi.org/10.15294/inapes.v2i2.44532>
- Suciana AMS, Gifari N, Sitoayu L, Nuzrina R, Angkasa D. 2021. Hubungan tingkat kecukupan zat gizi makro, status gizi dan aktivitas fisik terhadap kebugaran atlet bulutangkis di PB Jaya Raya Ragunan Jakarta. Jurnal Gizi dan Kesehatan. 13(2):31-42. <https://doi.org/10.35473/jgk.v13i2.125>
- Sugiono. 2004. Konsep, identifikasi, alat analisis dan masalah penggunaan variabel moderator. Jurnal Studi Manajemen & Organisasi. 1(2):61-70.
- Triono SA. 2019. Hubungan antara asupan zat gizi dan massa lemak tubuh dengan daya tahan otot pada tim UKM Bola Basket UNESA [skripsi]. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Wahyudi A, Ramadi R, Vai A. 2021. Tinjauan daya tahan atlet judo putra di Pekanbaru. JOM FKIP-UR. 8(1).
- Widayati A, Mulyasari GSPI. 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>

Yachsie BTPWB. 2019. pengaruh latihan dumbell-thera band terhadap daya tahan otot lengan dan akurasi memanah pada atlet panahan. MEDIKORA. 18(2):79-85.
<https://doi.org/10.21831/medikora.v18i2.29200>

Zulfiyani L, Indra EN. 2015. Persepsi atlet terhadap tingkat kelelahan pada multistage fitness test dan yoyo intermittend recovery test. MEDIKORA. XVI(2).