

PERBEDAAN ASUPAN ENERGI, MAKRONUTRIEN, STATUS GIZI, DAN VO₂ MAKS ANTARA ATLET SEPAK BOLA ASRAMA DAN NON ASRAMA

The Differences of Energy, Macronutrient Intake, Nutritional Status, and VO₂ Max between Boarding and Non-Boarding Football Athletes

Ayu Alfitasari¹, Fillah Fithra Dieny^{2*}, Martha Ardiaria³, A. Fahmi Arif Tsani⁴

¹⁻⁴Program Studi Ilmu Gizi Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
E-mail: fillahdieny@gmail.com

ABSTRAK

Atlet sepak bola memerlukan kebugaran jasmani tinggi yang berpengaruh terhadap pencapaian prestasi. Status gizi dapat memengaruhi kebugaran jasmani dan merupakan *outcome* dari asupan makan. Atlet asrama memiliki pengaturan makan yang terorganisir sehingga asupan makan lebih terjamin. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan asupan energi, makronutrien, status gizi, dan VO₂ maks antara atlet sepak bola asrama dan non-asrama usia 13-18 tahun. Desain penelitian ini adalah *cross-sectional*. Subjek penelitian sebanyak 32 orang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang tinggal di asrama dan non-asrama. Data konsumsi pangan diukur menggunakan *6x24 hours food recall*, tinggi badan dengan *microtoise*, berat badan dengan timbangan digital, status gizi (IMT/U) dengan WHO AnthroPlus, persen lemak tubuh dengan *Bioelectrical Impedance Analysis*, VO₂ maks dengan *Cooper Test 2,4 km*. Analisis zat gizi menggunakan *NutriSurvey*. Analisis data secara statistik menggunakan uji *Independent T-Test*. Ada perbedaan yang signifikan antara asupan energi dan makronutrien ($p=0,001$), persen lemak tubuh ($p=0,004$) dan skor VO₂ maks ($p=0,001$) pada kedua kelompok. Asupan energi dan makronutrien kedua kelompok tergolong kurang, namun rerata asupan atlet asrama lebih tinggi daripada non-asrama. Sebagian besar atlet memiliki status gizi yang normal (87% atlet asrama, 62,5% atlet non-asrama). Tidak ada atlet non-asrama yang memiliki persen lemak tubuh dengan kategori *overfat*, namun terdapat 12,5% atlet asrama dalam kategori *overfat*. Sebanyak 25% atlet non-asrama dalam kategori *underfat*, sedangkan pada kelompok asrama tidak ada yang tergolong *underfat*. Sebanyak 62,5% atlet asrama memiliki nilai VO₂ maks sangat baik, sedangkan 87,5% atlet non-asrama masih dalam kategori cukup. Dari penelitian ini, disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara asupan energi, makronutrien, persen lemak tubuh, dan VO₂ maks pada atlet sepak bola asrama dengan atlet sepak bola non-asrama.

Kata kunci: asupan gizi, atlet, status gizi, VO₂ maks

ABSTRACT

Football athletes require high-quality physical fitness that affects achievement. Nutritional status was the outcome of dietary intake and can influence physical fitness. Athletes who boarded have an organized eating arrangement, so the dietary intake is more assured. The objective of this study was to analyze the differences of energy, macronutrients intake, nutritional status, and V2 max between boarding and non-boarding football athletes aged 13 - 18 years. A cross-sectional study was done in 32 people who divided into two groups (boarding and non-boarding football athletes). The collected datas included food intake using 6x24 hours food recalls, height using microtoise, weight using digital scales, BMI for Age using WHO Anthro Plus, body fat percentage using Bioelectrical Impedance Analysis, VO2 max using Cooper Test 2.4 km. Nutrient values were analyzed using NutriSurvey. Statistical analysis using Independent T-Test. There were significant differences between energy and macronutrient intake ($p=0.001$), body fat percentage ($p=0.004$), and VO₂ max score ($p=0.001$) of boarding and non-boarding athletes. Energy and macronutrient intake of boarding and non-boarding athletes were still in the deficient category; however, the average nutritional intake of boarding athletes were still higher than non-boarding athletes. Most nutritional status of athletes based on BMI/Age were in normal category (87.5% in boarding athletes and 62.5% in non-boarding athletes). There was no over in non-boarding athlete. However, there were 12.5%

of boarding athletes in the over fat category. 25% of non-boarding athletes were in the under fat category, while in boarding athletes, none of athlete in under fat category. 62.5% boarding athletes had VO₂ max score at a very good level, while 87.5% of non boarding athletes were in enough category. There were significant differences between energy and macronutrient intake, body fat percentage, and VO₂ max score between boarding and non-boarding football athletes.

Keywords: *nutritional intake, athlete, nutritional status, VO₂ max*

PENDAHULUAN

Sepak bola adalah olahraga paling populer di dunia dengan jumlah pemain sebanyak 260 juta yang tersebar di seluruh dunia (Chan *et al.*, 2016). Sepak bola merupakan kompetisi yang memiliki nilai jual tinggi. Program kesehatan olahraga dicanangkan untuk meningkatkan prestasi atlet (Baranauskas *et al.*, 2015). Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan prestasi atlet adalah dengan membangun pusat-pusat pelatihan olahraga sepak bola bagi pelajar. Salah satu kebijakannya adalah menetapkan upaya perbaikan gizi di institusi antara lain di pusat latihan olahraga.

Upaya-upaya yang sudah dilakukan menunjukkan belum adanya peningkatan yang signifikan pada prestasi sepak bola Indonesia terutama pada tingkat internasional. Menurut para tokoh olahraga, salah satu penyebabnya adalah kebugaran jasmani atlet yang kurang mendukung (Wulandari *et al.*, 2004). Sepak bola memerlukan kebugaran jasmani yang sangat tinggi karena permainan sepak bola merupakan suatu jenis olahraga dengan tempo pergerakan yang cepat dan berlangsung lama, hal ini tentunya akan banyak menguras energi dan stamina tubuh. Tingkat kebugaran jasmani pada olahraga sepak bola sangat berpengaruh terhadap pencapaian prestasi (Bryantara, 2016).

Komponen terpenting dari kesegaran jasmani adalah daya tahan jantung paru (Sharkey, 2011). Daya tahan jantung paru dapat diketahui melalui pengukuran volume oksigen maksimal (VO₂ maks). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi VO₂ maks, salah satunya status gizi. Atlet dengan status gizi normal memiliki performa lebih baik daripada atlet dengan status gizi kurang atau lebih (Penggali dan Huriyati, 2007). Status gizi yang baik diperoleh dari asupan yang adekuat (Abdel *et al.*, 2016). Pengaturan makan yang baik saat latihan maupun pertandingan akan mengarahkan atlet untuk memiliki status gizi yang baik yang akan berdampak pada kondisi kebugaran jasmani yang optimal dalam berkompetisi (Nurdianty *et al.*, 2012).

Pengaturan makan yang baik pada atlet biasanya didapatkan ketika atlet berada di asrama. Menurut penelitian, atlet yang tinggal di asrama memiliki pola makan yang teratur dan memiliki program pembinaan kegiatan serta latihan fisik yang tersusun dengan baik dibandingkan atlet yang tidak di asrama (Murray *et al.*, 2009). Pengaturan makan yang baik adalah sumber dari asupan yang adekuat. Asupan yang adekuat akan menghasilkan status gizi yang optimal. Status gizi dapat diukur dengan beberapa cara, salah satunya antropometri dengan indikator Indeks Massa

Tubuh menurut Usia (IMT/U) dan persen lemak tubuh. Menurut penelitian, persentase lemak tubuh dan IMT individu yang tinggal di asrama lebih baik dibandingkan non-asrama (Infante *et al.*, 2012; Reeta dan Nain, 2011). Status gizi berperan sebagai salah satu faktor pendukung VO₂ maks, dimana semakin tinggi indeks massa tubuh maka akan semakin rendah VO₂ maks. Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Fatmah (2011), Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang sangat menentukan kemampuan seseorang dalam melakukan kegiatan olahraga. Status gizi yang gemuk menyebabkan kebutuhan energi yang lebih besar pada sistem aerobik untuk melakukan dan melangsungkan pergerakan badan. Oleh karena itu, kelebihan berat badan umumnya akan menyebabkan kelelahan yang jauh lebih dini. Seseorang yang memiliki status gizi kurus, akan mengalami penurunan kekuatan, kelenturan dan ketangkasan serta penurunan daya tahan kardiovaskular (Bagustila *et al.*, 2015). Atlet sepak bola yang di tinggal di asrama rata-rata memiliki kesegaran jasmani yang lebih baik daripada atlet yang tidak tinggal di asrama karena atlet asrama memiliki status gizi yang lebih baik daripada atlet yang tidak di asrama (Chalcarz *et al.*, 2013).

Terdapat fakta lain yang bertolak belakang dengan penelitian-penelitian yang menyatakan bahwa asupan zat gizi, status gizi (IMT dan persen lemak tubuh), serta kebugaran jasmani atlet yang diasrama lebih baik daripada atlet non-asrama. Berdasarkan penelitian pada 20 atlet sepak bola asrama di Jawa Tengah, 70% atlet mengalami defisiensi energi tingkat berat dan 30% atlet mengalami defisiensi energi tingkat

sedang. Rata-rata asupan harian yaitu antara 2770-2843 kkal, sedangkan energi yang dibutuhkan berkisar 4176-4354 kkal (Renjani dan Etisa, 2012). Penelitian pada atlet sepak bola di PPLP (Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar) Provinsi Riau yang di asrama, didapatkan asupan karbohidrat, protein, dan lemak yang tidak adekuat.

Sebagian besar penelitian di negara-negara berkembang mengaitkan asrama dengan pendidikan, perilaku, dan status gizi yang buruk (Wang *et al.*, 2016). Begitupun di PPLP (Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar) Sudilang Kota Makassar yang merupakan pusat pelatihan atlet berbasis asrama, masih ditemukan atlet sepak bola dengan kategori IMT yang gemuk dan kurus (Mustamin *et al.*, 2010). Berdasarkan berbagai hasil studi tersebut, adanya pusat pelatihan bagi atlet tidak bisa menjadi tolak ukur adanya peningkatan asupan, status gizi, dan kesegaran jasmani pada atlet yang tinggal di pusat pelatihan. Penelitian pada atlet sekolah sepak bola asrama di Malang menunjukkan tingkat kesegaran jasmani atletnya pada kategori baik dan baik sekali hanya sebesar 20,4%, sedangkan untuk tingkat kesegaran jasmani sedang, rendah, dan rendah sekali sebesar 79,6% (Wulandari *et al.*, 2004).

Terdapat banyak penelitian yang menganalisis asupan, status gizi, dan VO₂ maks atlet sepak bola, namun hanya sedikit penelitian yang menganalisis perbedaan asupan, status gizi, dan VO₂ maks antara atlet sepak bola yang di asrama dan yang tidak di asrama. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan asupan energi,

makronutrien (karbohidrat, protein, lemak), status gizi (IMT/U dan persen lemak tubuh), serta VO₂ maks antara atlet sepak bola asrama dan atlet sepak bola non-asrama.

METODE

Desain penelitian ini adalah *cross-sectional* dengan populasi atlet sepak bola laki-laki usia 13-18 tahun di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pelajar (PPLP) Jatidiri dan Akademi Sepak Bola Tugu Muda Semarang.

Besar subjek menggunakan rumus analitis dengan skala pengukuran kategorik pada dua populasi independen (Wulandari *et al.*, 2004). Berdasarkan perhitungan, besar subjek minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 16 subjek pada masing-masing kelompok. Atlet yang sesuai dengan kriteria inklusi pada atlet asrama berjumlah 23 orang dan non-asrama berjumlah 21 orang, sehingga dilakukan pemilihan subjek menggunakan metode *simple random sampling*, sehingga didapat 16 orang dari masing-masing kelompok yang menjadi subjek penelitian.

Kelompok atlet sepak bola asrama diperoleh di PPLP (Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar) Jatidiri, Semarang, sedangkan kelompok atlet non-asrama diperoleh di Akademi Sepak Bola Tugu Muda Semarang. Kriteria inklusi meliputi, laki-laki usia 13-19 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi persetujuan *Informed Consent*, tidak mengalami anemia karena dapat memengaruhi VO₂ maks (minimal Hb usia 12-14 adalah ≥ 12 g/dl, minimal Hb usia ≥ 15 tahun adalah ≥ 13 g/dl) (WHO, 2011), tercatat sebagai anggota asrama di PPLP atau di Akademi Sepak Bola Tugu Muda,

untuk atlet asrama minimal sudah satu tahun, dan untuk atlet non-asrama harus tinggal dirumah masing-masing atau dalam kesehariannya berkumpul dengan keluarga/orangtua. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini apabila subjek tidak mengikuti setiap tahapan penelitian, mengalami sakit atau cedera pada bagian kaki, yang menyebabkan subjek tidak mampu berlari untuk mengikuti tes VO₂ maks pada saat penelitian berlangsung.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tempat tinggal atlet. Atlet asrama yakni atlet yang menetap di kompleks sekolah sepak bola dalam jangka waktu kurang lebih satu tahun dan dalam kesehariannya terpisah dengan keluarga/orangtua, sedangkan atlet non-asrama yakni atlet yang menetap dirumah masing-masing atau dalam kehidupan sehari-harinya berkumpul dengan keluarga/orangtua. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah asupan zat gizi (energi, karbohidrat, protein, dan lemak), Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U), persen lemak tubuh, dan VO₂ maks. Asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak diperoleh dari data konsumsi pangan dengan metode *Food Recall 6x24 hours* (terdiri dari 4 hari kerja dan 2 hari libur). *Food recall* 6 kali dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya di China bahwa *food recall* berulang sebanyak 6 kali cukup untuk melihat gambaran asupan gizi jangka panjang (Cheng *et al.*, 2008). Rerata *recall* 6x dibagi dengan kebutuhan harian dan dikalikan 100%, hasilnya didapatkan persen kecukupan asupan. Kebutuhan harian dihitung berdasarkan kebutuhan masing-masing subjek, yaitu terdiri dari nilai *basal metabolic rate* (BMR), *Specific dynamic action* (SDA), faktor

aktivitas harian dan aktivitas latihan. Kategori tingkat kecukupan gizi dibagi menjadi 3; kurang apabila <80%, baik apabila 80-110%, dan berlebih apabila >110% (Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, 2004).

Indeks Massa Tubuh diperoleh dari hasil bagi antara berat badan (kg) dan tinggi badan dalam satuan meter di kuadratkan (m²), kemudian dibandingkan dengan usia masing-masing subjek sehingga didapatkan *z-score* IMT/U yang dibagi menjadi beberapa kategori, sangat kurus (< -3SD), kurus (-3SD sampai <-2SD), normal (-2SD sampai <1SD), gemuk (>1SD sampai 2SD), dan obesitas (>2SD) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010). Persen lemak tubuh diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) merk Tanita tipe BC-730*, dengan pengkategorian berdasarkan persentil persen lemak tubuh untuk anak laki-laki usia 5-18 tahun. Subjek dalam penelitian ini adalah atlet yang belum termasuk kategori profesional dan masih tergolong remaja sehingga *cut off point* persen lemak tubuh yang digunakan berdasarkan usia dan jenis kelamin. Atlet dikategorikan dalam *underfat* apabila < persentil ke 2, persentil ke-2 s.d persentil ke-85 normal, persentil > 85 s.d 95 masuk kategori *overfat*, dan kategori *obese* apabila > persentil ke-95 (McCarthy *et al.*, 2006). VO₂ maks diperoleh dengan cara subjek diminta untuk berlari sejauh 2,4 km atau setara dengan 6 keliling lapangan sepak bola, kemudian peneliti akan mencatat waktunya dan mengkonversikan menjadi nilai VO₂ maks dengan rumus $VO_2 \text{ maks} = (483 : \text{menit}) + 3,5$ (Rodriguez dan Shim, 2017). Selanjutnya hasil VO₂ maks dikategorikan

menjadi enam, VO₂ maks sangat kurang apabila nilainya <35, kurang (35-38,3), cukup (38,4-45,1), baik (45,2-50,9), dan sangat baik (51-55,9), dan >55,9 masuk dalam kategori VO₂ maks istimewa (Heyward dan Gibson, 2017).

Asupan zat gizi energi, karbohidrat, protein, dan lemak dianalisis menggunakan *Nutrisurvey 2005*, kemudian diolah secara statistik bersama dengan variabel lainnya yaitu IMT/U, persen lemak tubuh, dan VO₂ maks, dengan melakukan uji normalitas data menggunakan *Saphiro Wilk*. Seluruh data yang akan diuji beda berdistribusi normal, oleh karena itu analisis perbedaan asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, IMT/U, persen lemak tubuh, dan VO₂ maks antara atlet sepak bola asrama dan non-asrama menggunakan *Independent T-Test*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan nomor 14/EC/FK-RSDK/1/2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total subjek yang terlibat sampai akhir penelitian sebanyak 32 subjek, terdiri dari 16 atlet sepak bola asrama dan 16 atlet sepak bola non-asrama. Berdasarkan tabel 1, rerata usia atlet sepakbola asrama pada penelitian ini adalah 16,5±0,9 tahun dengan rentang usia 15-18 tahun, sedangkan atlet sepakbola non-asrama dalam penelitian ini memiliki usia rata-rata 13,9±0,34 tahun dengan rentang usia 13-14 tahun. Data tersebut menunjukkan bahwa seluruh subjek dalam penelitian ini masih tergolong kelompok usia remaja. Sebagian besar atlet baik asrama maupun non-asrama telah bergabung dengan klub

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Atlet Asrama			Atlet Non-Asrama		
	Min	Max	Mean ± SD	Min	Max	Mean ± SD
Usia (tahun)	15	18	16,5 ± 0,9	13	14	13,9 ± 0,3
Lama bergabung (tahun)	1	4	1,9 ± 0,8	1	4	1,8 ± 1,2
Berat badan (kg)	57,2	75,9	66,0 ± 4,7	38,1	71,5	55,2 ± 10,2
Tinggi badan (cm)	160,5	182,5	171,8 ± 5,6	149,0	176,0	163,7 ± 7,5

Tabel 2. Distribusi Kategori Asupan Gizi, Status Gizi, dan Performa Atlet

Variabel	Atlet Asrama		Atlet Non-Asrama	
	n	%	n	%
Tingkat Kecukupan Energi				
Kurang	13	81,2	15	93,8
Baik	3	18,8	1	6,2
Tingkat Kecukupan Karbohidrat				
Kurang	13	81,2	15	93,8
Baik	3	18,8	1	6,2
Tingkat Kecukupan Protein				
Kurang	13	81,2	14	87,5
Baik	3	18,8	2	12,5
Tingkat Kecukupan Lemak				
Kurang	13	81,2	12	75,0
Baik	3	18,8	4	25,0
Status Gizi (IMT/U)				
Normal	14	87,5	10	62,5
Overweight	2	12,5	6	37,5
Persen Lemak Tubuh				
Underfat	0	0	4	25,0
Healthy	14	87,5	12	75,0
Overfat	2	12,5	0	0
Performa Atlet (VO2 maks)				
Cukup	0	0	14	87,5
Baik	1	6,3	2	12,5
Sangat baik	10	62,5	0	0
Istimewa	5	31,3	0	0

sepakbola selama kurang lebih dua tahun. Rerata berat badan dan tinggi badan pada kelompok atlet sepakbola asrama yaitu 66,0±4,7 dan 171,8±5,6 cm, lebih besar dibandingkan kelompok atlet sepakbola non-asrama yaitu 55,2±10,2 kg dan 163,7±7,5 cm. Rerata VO2 maks lebih baik pada atlet asrama 55,0±3,6 ml/kg/min dibandingkan atlet non-asrama 43,2±1,8 ml/kg/min.

Berdasarkan tabel 2, sebagian besar atlet (>75%), baik asrama maupun non-asrama

mengalami defisit asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak. Terdapat 18,8% orang atlet asrama yang sudah mencukupi asupan energi dan karbohidrat, sedangkan pada atlet non-asrama hanya 6,2%. Tingkat kecukupan protein yang tergolong baik pada atlet asrama sebanyak 18,8%, sedangkan non-asrama 12,5%. Tingkat kecukupan lemak yang tergolong baik lebih banyak terdapat pada atlet non-asrama yaitu sebesar 25%, sedangkan pada atlet asrama sebesar 18,8%.

Terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan energi dan makronutrien antara kelompok atlet asrama dan non-asrama ($p=0,001$). Asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak pada atlet asrama lebih tinggi dibandingkan dengan atlet non-asrama. Walaupun rerata kebutuhan antara kedua kelompok berbeda, tetapi persen kecukupan asupan gizi atlet asrama tetap lebih tinggi dibandingkan atlet non-asrama (Tabel 3).

Kelompok Atlet asrama masuk dalam kategori remaja pertengahan (15-17 tahun) dan remaja akhir (18 tahun), sedangkan atlet non-asrama masuk dalam kategori remaja awal (12-14 tahun) (Batubara, 2010). Aktivitas fisik atlet asrama (lari 7x seminggu selama 20 menit dan latihan bola 6x seminggu) lebih sering dibandingkan atlet non-asrama (latihan bola 2-4 kali per minggu) sehingga kebutuhan asupan zat gizinya akan lebih besar atlet asrama.

Rerata asupan energi atlet asrama adalah 3250 kkal dengan rerata kebutuhan energi sebesar 4693 kkal, sehingga rerata tingkat kecukupan energi atlet asrama sebesar 69,6%. Tingkat kecukupan energi atlet non-asrama lebih rendah dibandingkan atlet asrama. Rerata asupan energi atlet non-asrama sebesar 2346 kkal dengan rerata kebutuhan sebesar 3532 kkal, maka persen kecukupan energi atlet non-asrama hanya sebesar 66,6%. Kondisi yang sama terjadi dengan asupan karbohidrat yang pemenuhannya lebih baik pada atlet asrama dibandingkan dengan atlet non-asrama. Rerata asupan karbohidrat atlet asrama sebesar 480 gram dengan kebutuhan sebesar 704 gram, sehingga rerata tingkat kecukupan karbohidrat atlet asrama sebesar 68,6%. Rerata asupan karbohidrat atlet non-asrama adalah 340,7 gram dengan rerata kebutuhan sebesar 531,3 gram, sehingga rerata tingkat kecukupan karbohidrat atlet non-asrama hanya sebesar 64,5%. Berdasarkan tabel 3, rerata tingkat kecukupan karbohidrat atlet asrama sedikit lebih tinggi dibandingkan atlet non-asrama.

Sama halnya dengan rerata tingkat kecukupan energi dan karbohidrat, rerata tingkat kecukupan protein juga lebih tinggi pada atlet

asrama dibandingkan non-asrama. Rerata asupan protein atlet asrama adalah 119,9 gram dan rerata tingkat kecukupan protein pada atlet asrama sebesar 68,5%. Kecukupan protein atlet non-asrama berbeda 2,7% lebih rendah dari atlet asrama, yaitu 65,8% dengan rerata asupan sebesar 86,9 gram. Rerata asupan dan kebutuhan lemak atlet asrama adalah 105,7 gram dan 156,4 gram dengan rerata tingkat kecukupan lemak atlet asrama sebesar 67,9%. Sedangkan tingkat kecukupan lemak atlet non-asrama sebesar 64,8% dengan rerata asupan dan kebutuhan lemak berturut-turut sebesar 76,3 gram dan 118,1 gram.

Terpisah dari faktor usia dan aktivitas fisik, asupan atlet asrama tetap lebih baik dibandingkan asupan atlet non-asrama dilihat dari tingkat kecukupan gizinya, walaupun sebagian besar atlet di kedua kelompok memiliki kecukupan asupan energi dan makronutrien yang kurang. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pengaturan makan yang berbeda antara kedua kelompok.

Pengaturan makan yang baik pada atlet biasanya didapatkan ketika atlet berada di asrama. Asupan yang adekuat diperoleh dari pengaturan makan yang baik (United Nations Educational, Scientific and CO, 2005). Pengaturan makan

Tabel 3. Perbedaan Asupan Energi, Makronutrien, Status Gizi, dan Performa Atlet

Variabel	Atlet Asrama	Atlet Non-Asrama	<i>p value</i>
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Asupan Energi (kkal)	3250 ± 353,4	2346 ± 402,2	0,001 ^a
Asupan Karbohidrat (g)	480,0 ± 48,5	340,7 ± 56,0	0,001 ^a
Asupan Protein (g)	119,9 ± 12,7	86,9 ± 14,8	0,001 ^a
Asupan Lemak (g)	105,7 ± 21,3	76,3 ± 18,5	0,001 ^a
Tingkat Kecukupan Energi (%)	69,6 ± 9,8	66,6 ± 12,3	0,442
Tingkat Kecukupan Karbohidrat (%)	68,6 ± 9,3	64,5 ± 11,9	0,293
Tingkat Kecukupan Protein (%)	68,5 ± 9,5	65,8 ± 12,3	0,492
Tingkat Kecukupan Lemak (%)	67,9 ± 14,6	64,8 ± 15,3	0,552
IMT/U (Z – Score)	0,4 ± 0,7	0,4 ± 0,9	0,957
Persen Lemak Tubuh (%)	17,5 ± 2,4	14,0 ± 3,7	0,004 ^a
VO2 maks (ml/kg/min)	55,0 ± 3,6	43,2 ± 1,8	0,001 ^a

^a=Independent t-test

dikelola dengan memperhatikan jenis, jumlah, dan waktu makan. Atlet sepak bola asrama Jatidiri di PPLP cenderung memiliki pola makan yang teratur yaitu sarapan, makan siang, dan makan malam. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Dimas (2017), bahwa atlet yang di asrama memiliki pola makan yang teratur dan memiliki program pembinaan kegiatan serta latihan fisik yang tersusun dengan baik dibandingkan atlet yang tidak di asrama. Pada Atlet sepak bola Akademi Tugu Muda, beberapa atlet memiliki pola makan dua kali sehari. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa sebagian besar atlet non-asrama melewati sarapan karena rata-rata subjek tidak merasa lapar dan faktor tidak adanya ketersediaan sarapan, selain itu beberapa melewati makan malam karena takut menjadi gemuk. Hal ini sejalan dengan penelitian pada remaja yang melewati sarapan dan makan malam dengan alasan terlambat bangun, tidak merasa lapar, makanan belum tersedia, dan tidak ada yang menyiapkan makanan, dan persepsi *body image* (Khan, 2006).

Atlet sepak bola di asrama PPLP Jatidiri memiliki jadwal makan teratur yaitu setiap jam 06.00, 11.30, dan 18.30. Pada waktu tersebut, para atlet juga disediakan snack, seperti roti, bolu, atau martabak. Minuman selain air putih juga disediakan oleh pihak catering asrama, susu kedelai saat sarapan, jus saat siang hari, dan susu ultramilk di malam hari. Hal ini serupa dengan kondisi asrama atlet sepak bola Persiba Bantul di Yogyakarta, dimana atlet mendapatkan tiga kali makan utama dan tiga kali selingan (*snack*) beserta minuman pelengkap seperti susu atau teh (Setiyowati *et al.*, 2017). Atlet di asrama

PPLP Jatidiri memang memiliki pengaturan kualitas makan yang baik, namun tidak dengan kuantitasnya. Katering rutin dalam asrama PPLP Jatidiri menyediakan makanan sesuai konsep gizi seimbang yaitu terdapat sumber karbohidrat, lauk hewani, lauk nabati, sayur, dan buah, akan tetapi porsi makan (kuantitas) masih disamaratakan dan dibatasi untuk setiap individu. Pengaturan makan di asrama belum mempertimbangkan kebutuhan atlet. Padahal kebutuhan gizi atlet remaja lebih besar dari kebutuhan remaja pada umumnya. Oleh karena itu, pengaturan makan di asrama lebih tepat dengan memberikan porsi makan sesuai dengan kebutuhan masing-masing atlet. Menurut teori, kebutuhan asupan gizi bersifat individual untuk setiap atlet dan cabang olahraga. Perhitungan kebutuhan harus mempertimbangkan usia, jenis kelamin, preferensi makanan, intoleransi makanan atau alergi, dan kebutuhan khusus lainnya yang dapat membantu atlet dalam mempertahankan kepatuhan terhadap diet yang dilakukan (Spano *et al.*, 2018).

Tidak terpenuhinya kebutuhan gizi harian atlet dapat disebabkan oleh pengaturan makan asrama yang belum mementingkan kuantitas (porsi makan asrama yang dibatasi dan disamaratakan), serta karena kebutuhan atlet yang lebih besar dibandingkan kebutuhan remaja pada umumnya. Hal ini sejalan dengan penelitian di Jawa Tengah tahun 2012 bahwa atlet sepak bola yang di asrama masih banyak yang belum memenuhi kecukupan gizi harian. Dilihat dari tingkat kecukupan energi, sebanyak 83,3% atlet sepak bola asrama mengalami defisit energi tingkat berat (Renjani dan Etisa, 2012). Kurangnya asupan energi, karbohidrat, protein,

dan lemak pada atlet asrama disebabkan oleh kurangnya porsi sekali makan para atlet. Menurut penelitian yang pernah dilakukan di PPLP Jawa Tengah tahun 2016, porsi nasi sekali makan atlet hanya ± 100 g saja, sumber protein seberat ± 50 g, sumber lemak ± 20 g (Dimas, 2017).

Besarnya kebutuhan energi atlet tergantung dari energi yang digunakan setiap hari dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi. Komponen-komponen tersebut yaitu *Basal Metabolic Rate (BMR)*, *Specific Dynamic Action (SDA)*, aktivitas fisik, dan faktor pertumbuhan (Utoro dan Dieny, 2016). Atlet sepak bola non-asrama tidak memiliki pengaturan makan yang jelas. Sebagian besar atlet sepak bola non-asrama hanya makan makanan utama 1 - 2 kali sehari, sebagian melewatkan sarapan dan sebagian melewatkan makan malam padahal sarapan menyumbang energi sebanyak 25%. Kondisi tersebut merupakan salah satu penyebab kurangnya asupan gizi atlet non-asrama. Menurut penelitian Kral, *et al.* (2011) asupan energi seseorang yang tidak sarapan lebih rendah 362 kkal dibandingkan yang sarapan.

Para atlet sepakbola non-asrama lebih banyak mengonsumsi *snack* dibandingkan dengan makan makanan utama (nasi beserta lauk pauk dan sayuran). Kandungan *snack* minim akan zat gizi dan kaya akan kalori (Wansink dan Chandon, 2006). Menurut penelitian Mazic *et al.*, (2009) di Amerika dan Inggris, *snack* berkontribusi 20-25% terhadap asupan energi, namun asupan kalori para atlet sepakbola non-asrama juga masih banyak dalam kategori kurang. Pola makan yang hanya 1-2 kali sehari (melewatkan sarapan atau makan malam) dan tingginya kebutuhan gizi harian atlet

menjadi penyebab rendahnya tingkat kecukupan zat gizi atlet non-asrama. Total kebutuhan kalori untuk atlet sepak bola adalah 45-60 kalori per kilogram berat badan. Kebutuhan karbohidrat dan protein berturut-turut adalah 8-10g dan 1,2-1,6g per kilogram berat badan. Sedangkan untuk konsumsi lemak berkisar 20-30% dari total energi (Penggali dan Huriyati, 2007).

Penilaian status gizi dilihat dari indikator IMT/U dan persen lemak tubuh. Dalam penelitian ini, terdapat perbedaan persen lemak tubuh yang signifikan antara atlet asrama dan non-asrama ($p=0,004$). Persen lemak tubuh pada atlet asrama lebih tinggi ($17,5\pm 2,4$) dibandingkan persen lemak tubuh atlet non-asrama ($14,0\pm 3,7$), namun rerata keduanya masih dalam kategori persen lemak tubuh yang normal. Persen lemak tubuh atlet asrama lebih tinggi dibandingkan atlet non-asrama, bahkan ditemukan beberapa atlet asrama dengan persen lemak tubuh dengan kategori *overfat*. Sebaliknya, beberapa atlet non-asrama termasuk kategori *underfat*. Penelitian di Amerika merekomendasikan persen lemak tubuh untuk atlet sepak bola usia 14-18 tahun sebesar 7,6-12,1% (Fink dan Mikesky, 2018).

Perbedaan frekuensi latihan sepakbola antara atlet asrama dan atlet non-asrama bukan menjadi penyebab perbedaan persen lemak tubuh, karena aktivitas fisik berhubungan negatif dengan lemak tubuh, namun berhubungan positif dengan massa otot (Dimas, 2017). Dari segi asupan lemak, rerata asupan lemak yang tergolong kurang lebih banyak pada atlet asrama daripada atlet non-asrama. Kemungkinan persen lemak tubuh yang lebih besar pada atlet asrama dipengaruhi oleh faktor usia karena penambahan usia akan

meningkatkan kandungan lemak di dalam tubuh (Mazic *et al.*, 2009). Hal ini bisa dilihat dari rerata usia atlet asrama ($16,5 \pm 0,89$ tahun) yang lebih tinggi dibandingkan non-asrama ($13,9 \pm 0,34$ tahun).

Pada pengukuran IMT/U diketahui tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok atlet asrama dan non-asrama ($p=0,957$). Kedua kelompok memiliki rerata IMT/U yang hampir sama yaitu *z-score* $0,4 \pm 0,7$ pada atlet asrama dan *z-score* $0,4 \pm 0,9$ pada atlet non-asrama. Pengukuran status gizi pada atlet remaja lebih akurat dengan pengukuran persen lemak tubuh dibandingkan dengan IMT/U karena obesitas lebih mengacu pada kelebihan lemak dibandingkan kelebihan berat badan. Kelebihan berat badan pada atlet bisa dikarenakan tubuh yang berotot, massa otot lebih padat dan berat dibandingkan lemak (Dimas, 2017). Oleh karena itu, belum tentu atlet dengan kategori *overweight* pada pengukuran IMT/U akan *overweight* dalam perhitungan persen lemak tubuh, begitu juga sebaliknya.

VO2 maks atlet sepakbola asrama memiliki distribusi yang lebih baik daripada non-asrama, VO2 maks atlet asrama dengan kategori baik, sangat baik, dan istimewa berturut-turut sebanyak 6,3%, 62,5%, dan 31,3%. Sedangkan VO2 maks atlet non-asrama hanya terbagi dalam kategori cukup dan baik sebanyak 87,5% dan 12,5%. Rerata VO2 maks atlet asrama jauh lebih tinggi dibandingkan non-asrama, terbukti dari hasil statistik yang menunjukkan adanya perbedaan skor VO2 maks antara atlet asrama dan non-asrama dengan nilai $p=0,001$. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa atlet

asrama memiliki VO2 maks yang lebih baik dibandingkan atlet non-asrama. Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kebugaran jasmani individu antara lain usia, jenis kelamin, genetik, *lifestyle*, kadar hemoglobin, status gizi (IMT/U dan persen lemak), serta aktivitas fisik (Bryantara, 2016). Dalam penelitian ini, kadar hemoglobin dan jenis kelamin sudah dimasukkan kedalam kriteria inklusi, sehingga tidak ada perbedaan antara kedua kelompok.

Faktor IMT/U menjadi salah satu variabel yang diteliti dalam penelitian ini dan hasilnya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Faktor yang diduga menjadi penyebab perbedaan VO2 maks antara kedua kelompok atlet adalah usia, persen lemak tubuh, dan aktivitas fisik. Usia rerata dari atlet non-asrama adalah 14 tahun dan atlet asrama 17 tahun. Usia dan jenis kelamin mempengaruhi respon kardiovaskular (García-Pinillos *et al.*, 2016). Saat usia 14 tahun, nilai VO2 maks pada anak laki-laki lebih tinggi 25% daripada perempuan, dan pada usia 16 tahun terjadi perbedaan peningkatan sebesar 50% (Chalcarz *et al.*, 2013). Dilihat dari aktivitas fisik, atlet asrama memiliki frekuensi latihan yang lebih sering dibandingkan atlet non-asrama. Latihan fisik yang bersifat *endurance* dengan intensitas, durasi, dan frekuensi tertentu dapat meningkatkan VO2 maks melalui peningkatan curah jantung dan biosintesis mitokondria dalam tubuh (Bayu, 2011; Gielen *et al.*, 2010).

Atlet asrama yang memiliki persen lemak tubuh normal lebih banyak dibanding atlet non-asrama. Sebanyak 14 subjek (87,5%) pada kelompok atlet asrama memiliki persen lemak

tubuh yang normal, sedangkan pada kelompok non-asrama terdapat 12 subjek (75%) yang memiliki persen lemak tubuh normal, sehingga terdapat perbedaan VO₂ maks antara kedua kelompok. Menurut penelitian Arum dan Mulyati (2014) persen lemak tubuh yang baik dapat memengaruhi ketahanan kardiorespirasi dengan meningkatkan VO₂ maks.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan asupan energi, makronutrien, persen lemak tubuh, dan skor VO₂ maks antara kelompok atlet asrama dan non-asrama. Asupan energi, makronutrien (karbohidrat, protein, lemak), dan VO₂ maks atlet asrama lebih besar daripada atlet non-asrama. Berbeda dengan variabel lainnya, variabel IMT/U atlet asrama lebih rendah daripada non-asrama namun tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok atlet asrama dan non-asrama.

Atlet sepak bola asrama maupun non-asrama dalam penelitian ini perlu memiliki pengaturan makan yang baik, minimal memenuhi kalori sebesar 3542-4693 kkal, karbohidrat 531-703 g, protein 132-175 g, dan lemak 118-156 g. Atlet asrama, perlu memperhatikan kuantitas zat gizi dalam pengaturan makannya, dengan cara meningkatkan porsi menu yang sudah ada. Pada atlet non-asrama, perlu dilakukan edukasi mengenai pentingnya sarapan sesuai konsep gizi seimbang. Perlu juga adanya monitoring dan evaluasi status gizi berkala agar tidak terdapat masalah gizi ganda (*underfat dan overfat*). Monitoring dan evaluasi status gizi sebaiknya dilakukan dengan pengukuran persen lemak

tubuh. Selain pengaturan makan dan monitoring evaluasi status gizi, pada atlet non-asrama juga memerlukan latihan fisik yang terprogram dan lebih ketat untuk meningkatkan VO₂ maks.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel, N. A. K., Hebatallah, K. H., Zeinab, M. K., & Hussein, A. (2016). Relation between body mass index percentile and muscle strength and endurance. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 17(4), 367–372.
- Arum, V. M., & 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.
- Bagustila, E. S., Sulistiyani, & Nafikadini I. (2015). *Konsumsi makanan, status gizi dan tingkat kebugaran atlet sepak bola Jember United FC*. (Skripsi). Universitas Jember, Jember.
- Baranauskas, M., Stukas, R., Tubelis, L., Žagminas, K., Šurkienė, G., & Švedas, E. (2015). *Nutritional habits among high-performance endurance athletes*. *Elsevier*. 51(6):351-362.
<https://doi.org/10.1016/j.medic.2015.11.004>
- Batubara, J. (2010). Adolescent development (perkembangan remaja). *Sari Pediatri*, 12(1), 21–29.
- Bayu, A. (2011). Analisis status gizi dan vo₂ maks pada pemain sepak bola. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 1(1), 1–13.
- Bryantara, O. (2016). Faktor yang berhubungan dengan kebugaran jasmani (vo₂ maks) atlet sepak bola. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 237–249.
- Chalcarz, W., Merkiel, S., Poortmans, J., & Szajek, G. (2013). Nutritional status in female basketball players at various levels performance. *Journal of Science and Sports*, 28(4), 196–203.
<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2012.07.004>
- Chan, H. C. K., Fong, D. T. P., Lee, J. W. Y., Yau, Q. K. C., Yung, P. S. H., & Chan, K. M. (2016). Power and endurance in Hong Kong professional football players. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, and Technology*. 5(July)1-5.
- Cheng, Y., Yan, H., Dibley, M. J., Shen, Y., Li,

- Q., & Zeng, L. (2008). Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use among pregnant women in rural China. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 17(1), 166–177. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2009.00199.x>
- Dimas. (2017). Pendidikan dan latihan olahraga pelajar (PPLP) Jawa Tengah Tahun 2016 Universitas Negeri Semarang. *Journal of Sport Coaching and Physical*, 2(1)87-92.
- Fatmah (2011). *Gizi kebugaran dan olahraga*. Bandung: Lubuk Agung.
- Fink, H., & Mikesky, A. (2018). *Sports nutrition*. (5th ed.). USA: Cathy L Esperti.
- García-Pinillos, F., Serrano-Huete, V., Salas-Sánchez, J., Ortega-García, R., Gómez-Rodríguez, F. J., & Latorre-Román, P. A. (2016). Influence du sexe, du niveau de performance, et de l'âge sur les réponses cardiovasculaires et thermorégulatrices aiguës à un exercice à puissance croissante chez des coureurs d'endurance. *Science and Sports*, 31(5), e123–e129. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.04.008>
- Gielen, S., Schuler, G., & Adams, V. (2010). Cardiovascular effects of exercise training: Molecular mechanisms. *Circulation*, 122(12), 1221–1238. <https://doi.org/10.1161/Circulationaha.110.939959>
- Heyward, V., & Gibson, A. (2017). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. United States of America: Human Kinetics.
- J. R. Infante, C. Reyes, M. Ramos, J. I. Rayo, R. Lorente, J. Serrano, M. L. Domínguez, L. García, C. Durán, & R. Sánchez. (2012). The usefulness of densitometry as a method of assessing the nutritional status of athletes comparison with body mass index. *Medicina Nuclear*, 32(5), 281-285.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). *Standar antropometri penilaian status gizi anak*. Retrieved from <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/11/buku-sk-antropometri-2010.pdf>
- Khan, A. (2006). *The relationship between breakfast, academic performance and vigilance in school aged children* (Thesis) Murdoch University, Australia.
- Mazic, S., Djelic, M., Suzic, J., Suzic, S., Dekleva, M., Radovanovic, D., & Starcevic, V. (2009). Overweight in trained subjects - Are we looking at wrong numbers? (Body mass index compared with body fat percentage in estimating overweight in athletes). *General Physiology and Biophysics*, 28(SPECIAL ISSUES), 200–204.
- McCarthy, H. D., Cole, T. J., Fry, T., Jebb, S. A., & Prentice, A. M. (2006). Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 30(4), 598–602. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803232>
- Murray, R., Granner, D., & Victor, W. R. (2009). *Harper biokimia* (27th ed.). Jakarta: Kedokteran EGC.
- Mustamin, Kunaepah, U., & Ayu, S. D. (2010). Tingkat pengetahuan gizi, asupan, dan status gizi di pusdiklat olahraga pelajar Sudiang Kota Makassar. *Media Gizi Pangan*, 9(1), 47–51.
- N, S., Reeta, & Nain, B. (2011). Percentage of Body fat and blood pressure between boarding and non-boarding school boys of Chandigarh. *Asian Journal of Physical Education and Computer Science in Sports*, 5(1), 48–50.
- Nurdianty, I., Radhiyah, N., Dachlan, D. M., & Nawir, N. (2012). Penyelenggaraan makanan dan tingkat kepuasan atlet di pusat pendidikan dan latihan pelajar dinas pendidikan pemuda dan olahraga Makassar. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 1(2), 91–96.
- Penggali, M. H. S. T., & Huriyati, E. (2007). Gaya hidup, status gizi, dan stamina atlet pada sebuah klub sepak bola. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 23(4), 192–199. Retrieved from <https://jurnal.ugm.ac.id/bkm/article/view/3614>
- Renjani, G. R., & Etisa, A. M. (2012). Pengaruh pemberian energi, karbohidrat, protein, lemak terhadap status gizi dan keterampilan atlet sepak bola. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 292–302.
- Rodriguez, L., & Shim, A. (2017). *Cardiorespiratory endurance*. New York: McGraw Hill Higher Education.
- Setiyowati, E., Widiatmi, N., Dzulkarnaen, F. F., & Noor, Z. (2017). Sistem penyelenggaraan dan pengelolaan makanan bagi atlet sepak bola. *Jendela Olahraga*, 2(1), 148–154.
- Sharkey, B. (2011). *Kebugaran dan kesehatan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Spano, M., Kruskall, L., & Thomas, D. (2018).

- Nutrition for sport, exercise, and health.* USA: Human Kinetics.
- Kral, T. V. E., Whiteford, L. M., Heo, M., Faith, M. S. (2011). *Effects of eating breakfast compared with skipping breakfast on ratings of appetite and intake at subsequent meals in 8- To 10-y-old children.* *American Journal of Clinical Nutrition*, 93(2), 284–291. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.00050>
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. (2005). *Providing education to girls from remote and rural areas.* Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001397/139720e.pdf>
- Utoro, B. F., & Dieny, F. F. (2016). Pengaruh penerapan carbohydrate loading modifikasi terhadap kesegaran jasmani. *Jurnal Gizi Indonesia*, 4(2), 107–119.
- Wang, A., Shi, Y., Yue, A., Lou, R., & Medina, A. (2016). *Education outcomes between boarding and non-boarding students in Rural China.* *Rural Education Action Program*, (March), 301.
- Wansink, B., & Chandon, P. (2006). *Can “low-fat” nutrition labels lead to obesity?* *Journal of Marketing Research*, 43(4), 605–617. <https://doi.org/10.1509/jmkr.43.4.605>
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. (2004). *Klasifikasi tingkat kecukupan asupan gizi.* Retrieved from <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/400>
- Wulandari, T. S. H., Kartini, A., & Aruben, R. (2004). *Pengaruh asrama atlet sepak bola terhadap status gizi (indeks massa tubuh, kadar hemoglobin), aktivitas fisik, dan kesegaran jasmani* (Thesis), Universitas Diponegoro, Semarang.