

Diet Combined with Nutrition Education Improve Nutritional Status and Physical Fitness of Football Athletes

Hesti Permata Sari¹, Galeh Septiar Pontang²

¹Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Jendral Soedirman

²Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo
Email Korespondensi: pontang.gs@gmail.com

ABSTRACT

Excellent physical fitness and optimal nutritional status are conditions for an athlete to perform optimally. Proper diet combined with nutrition education program are supposed to support the achievements of athletes in addition to the scheduled training program. This study aimed to identify the effect of diet combined with nutrition education on the nutritional status and physical fitness football athletes. The study was designed with the pre-post test control group design. The population was the students of the football academy in Semarang, 14-18 years old. There were 60 subjects selected by purposive technic sampling and divided into two (2) groups: dietary pattern arranged group and control group. Diet was given for 3 weeks to the treatment group, both groups got nutrition education. The nutritional status was measured with body mass index (BMI), lean body mass (Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA)), hemoglobin (Hb) (cyanmethemoglobin). Physical fitness was analyzed using the methods of Asian Committee on the Standardization of Physical Fitness Test (ACSPFT). Data of the study was analyzed with independent t-test, paired t-test, Mann Whitney, Wilcoxon and General Linera Model. There was an increased IMT in the treatment group (0.26 kg/m²) higher than the control group (0.02 kg/m²) $p = 0.0001$, lean body mass increased in the treatment groups(1.57%), while in the control group it decreased (0.12%) $p = 0.0001$, score of ACSPFT in treatment groups (116.27) was higher than in the control group (3.47) before and after controlled for resting pulse rate $p = 0.0001$. Nutritional status and physical fitness have improved by diet combined with nutrition education in football athletes.

Keywords: *Diet, Nutrition Education, Nutritional Status, Physical Fitness, Football Athletes*

Pengaturan Diet dan Pendidikan Gizi Meningkatkan Status Gizi dan Kesegaran Jasmani Atlet Sepakbola

ABSTRAK

Syarat yang penting dipenuhi atlet untuk berprestasi adalah kesegaran jasmani dan status gizi optimal. Pengaturan diet atlet disertai pendidikan gizi dapat dijadikan program penunjang agar atlet berprestasi. Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh pengaturan diet atlet disertai pendidikan gizi terhadap status gizi dan kesegaran jasmani atlet sepak bola. Penelitian berdesain *pre-post test control group* dengan 60 subjek dipilih secara purposif dan dibagi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan perlakuan. Tempat penelitian adalah salah satu akademi sepak bola di Kabupaten Semarang dengan kelompok usia 14-18 tahun. Kelompok perlakuan

diberikan pengaturan diit atlet sesuai kebutuhan berdasarkan usia dan aktivitas selama 3 minggu. Pendidikan gizi diberikan kepada semua kelompok. Penilaian status gizi menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), komposisi *lean body mass* (Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA), dan kadar hemoglobin (cyanmethemoglobin). Penilaian kesegaran jasmani menggunakan metode *Asian Committee on the Standarduzation of Physical Fitness Test (ACSPFT)*. Data dianalisis menggunakan *independent t-test, paired t-test, Mann Whitney, Wilcoxon* dan *General Linear Model*. IMT kelompok perlakuan ($0,26\pm 0,42\text{kg/m}^2$) meningkat lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ($0,02\pm 0,38\text{kg/m}^2$) dengan nilai $p=0,0001$. Kelompok perlakuan mengalami peningkatan *lean body mass* ($1,57\pm 1,34\%$), sebaliknya kelompok kontrol menurun ($0,12\pm 0,57\%$) ($p=0,0001$). Skor ACSPFT kelompok perlakuan ($116,27\pm 17,31$) meningkat lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ($3,47\pm 23,27$) sebelum maupun setelah dikontrol denyut nadi istirahat ($p=0,0001$). Pengaturan diit atlet disertai pendidikan gizi dapat meningkatkan status gizi dan kesegaran jasmani atlet sepak bola.

Kata kunci: Pengaturan Diet Atlet, Pendidikan Gizi, Status Gizi, Kesegaran Jasmani, Atlet Sepak Bola

PENDAHULUAN

Salah satu penentu kemenangan pada sebuah pertandingan adalah performa atlet, termasuk sepak bola. Hasil penelitian oleh Badan Tim Nasional PSSI diperoleh bahwa pada babak kedua, atlet sepak bola elit Indonesia sering kali mengalami penurunan daya tahan fisik mulai menit ke-60 (Depkes, 2003). Penelitian pada pemain salah satu klub sepak bola profesional menunjukkan bahwa 42,2% pemain penilaian kesegaran jasmaninya masih kategori sedang, kurang, kurang sekali (Rosidi, 2000). Kesegaran jasmani optimal diketahui sangat bermanfaat dalam menunjang kapasitas kerja fisik yang kemudian diharapkan dapat meningkatkan performa dan meraih prestasi (Battineli, 2019).

Gizi pada atlet remaja penting untuk mendapat perhatian khusus karena banyak atlet remaja yang ditemukan mempunyai asupan makan yang inadekuat (Thomson, 1998). Penelitian yang mengkaji mengenai mutu gizi pada makanan di asrama pusdiklat Salatiga, menunjukkan bahwa makanan yang disajikan tinggi lemak, sedangkan kandungan proteinnya tidak mencukupi kebutuhan yang dianjurkan yaitu 62% AKG (Sunarto, 2006). Penelitian yang dilakukan Penggalih (2016) menunjukkan bahwa kurangnya asupan gizi atlet sepak bola yang tinggal di asrama. Asupan gizi dari makanan disajikan asrama hanya dapat memenuhi kebutuhan energi sebesar 2100 kkal dari total kebutuhan asupan energi atlet remaja yaitu 3000 – 5000 kkal.

Kesegaran jasmani yang optimal dapat dibentuk melalui program latihan intensif dan pemenuhan gizi yang cukup (Purcell, 2013). Jumlah massa tubuh tanpa lemak (*lean body mass*) yang meningkat dikaitkan dengan kenaikan kapasitas tingkat konsumsi oksigen maksimal yang berpengaruh terhadap produksi dan tenaga (*force*), yang mempunyai efek yang menguntungkan bagi seorang atlet. Asupan makan yang cukup berkaitan dengan kecukupan zat besi (Fe). Zat besi (Fe) diketahui merupakan komponen penting dalam struktur hemoglobin (Hb) yang berperan sebagai pigmen sel darah merah yang bertugas membawa oksigen ke

seluruh tubuh. Kadar Hb sangat erat keterkaitannya dengan ketahanan fisik atlet sepak bola (Permaesih, 2001; Dieny et al, 2020).

Asupan makan atlet berkaitan dengan pengetahuan gizi yang dimilikinya (Heaney, 2011). Pengetahuan gizi tentang pengaturan pola makan atlet bermanfaat untuk menjaga kondisi tubuh yang diperoleh selama latihan dengan cara memilih jenis makanan serta frekuensi yang tepat sehingga mereka dapat menunjukkan performa yang optimal saat pertandingan. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pemberian edukasi gizi kepada atlet selama lima (5) minggu mampu meningkatkan pengetahuan gizi secara signifikan. Peningkatan pemenuhan asupan energi dan zat gizi makro terbukti dapat dicapai dengan pemberian edukasi gizi selama empat (4) bulan oleh ahli gizi kepada atlet (Planells E, et al. 2013; Valliant et al 2012)

Rerata kesegaran jasmani atlet sepak bola di asrama lebih baik daripada atlet yang tidak di asrama (Penggali, 2016). Asupan gizi yang terpantau dan program latihan fisik yang tersusun baik merupakan harapan yang dapat dicapai ketika pembinaan atlet sepak bola dilakukan dengan sistem asrama. (Rosidi, 2000). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengaturan diet atlet yang disertai pendidikan gizi terhadap status gizi dan kesegaran jasmani atlet sepak bola yang tinggal di asrama. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi sebagai aspek yang dipertimbangkan dalam menentukan strategi yang tepat kepada pelaksana program pembinaan atlet sepak bola, terutama usia muda sehingga mendukung performa yang optimal untuk menunjang prestasi.

METODE

Penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan *pre-post test control group design*. Pembagian kelompok penelitian dilakukan secara tidak acak yaitu berdasarkan asrama tempat tinggal subjek penelitian. Penelitian diawali *pre-test* pada kedua kelompok dan diakhiri dengan *post-test*. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pengaturan diet atlet pada kelompok perlakuan dengan prinsip gizi seimbang perhitungan gizi disesuaikan berdasar kelompok umur serta aktivitas subjek yang disertai dengan pendidikan gizi. Kelompok perlakuan mendapat pengaturan diet atlet yang disertai pendidikan gizi, sedangkan kelompok kontrol hanya mendapatkan pendidikan gizi. Pengaturan diet atlet dilakukan selama 3 minggu. Pendidikan gizi yang diberikan sebanyak 6 kali kepada seluruh subjek penelitian baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Pendidikan gizi diberikan 1 minggu lebih awal sebelum pengaturan diet atlet dilakukan. Status gizi diukur dengan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) yang diperoleh dengan membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (meter), persentase *lean body mass* diukur menggunakan *Bioelectrical Impedance Analyzer* (BIA), kadar hemoglobin (Hb) darah dengan metode *cyanmethemoglobin*, kesegaran jasmani diukur dengan metode *Asian Committee on the Standardization of Physical Fitness Test* (ACSPFT). Nilai IMT, persentase *lean body mass*, kadar Hb, dan kesegaran jasmani ACSPFT diukur pada sebelum dan sesudah perlakuan.

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Sepak Bola (SSB) Kabupaten Semarang pada bulan April-Juni 2021. Populasi penelitian adalah seluruh siswa yang tinggal di SSB berusia 14-18 tahun. Besar sampel minimal 30 orang untuk tiap kelompok yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu 1) Tercatat sebagai atlet sepak bola yang berlatih dan tinggal di asrama sekolah sepak bola, 2) Tidak mempunyai riwayat kelainan jantung dan paru, 3) Berusia 14-18

tahun, 4) Bersedia menjadi subjek penelitian, 5) Tidak sedang menjalani program diet atau latihan tertentu di luar latihan di SSB, 6) Tidak merokok dan meminum alkohol, 7) Tidak mengonsumsi suplemen di luar yang diberikan pengelola yang berpengaruh terhadap kebugaran jasmani dan status gizi.

Perlakuan dalam penelitian ini dilakukan saat fase latihan sedang, sehingga pengaturan diet atlet diberikan dengan menggunakan prinsip gizi seimbang (60% karbohidrat, 15% protein, 25% lemak). Perhitungan kebutuhan energi mempertimbangkan kebutuhan energi basal, *specific dynamic action* (SDA), aktivitas fisik, latihan, dan penambahan kalori untuk pertumbuhan sebesar 10%. Data asupan diperoleh dari hasil *commstock* untuk menghitung sisa makanan dari diet atlet yang diberikan dan *food recall* untuk mencatat asupan makan di luar diet atlet yang diberikan. Pengaruh variabel perlakuan dilihat pada perubahan status gizi dan kebugaran jasmani pada sebelum dan sesudah perlakuan. Variabel status gizi meliputi perubahan IMT, persentase *lean body mass*, dan kadar Hb. Variabel kebugaran jasmani dihitung dengan melihat perubahan skor total nilai komponen-komponen ACSPT, meliputi kecepatan, daya ledak otot, daya tahan otot perut, daya tahan otot lengan, kelentukan, kelincuhan dan daya tahan kardiorespirasi, yang dikonversikan dalam tabel T yang selanjutnya dijumlahkan dan dikategorikan menjadi kebugaran jasmani kurang, sedang, baik, dan baik sekali. Variabel gangguan dalam penelitian ini adalah frekuensi denyut nadi istirahat.

Deskripsikan data usia, IMT, persen *lean body mass*, kadar Hb, kebugaran jasmani, dan asupan (energi, karbohidrat, protein, lemak) dilakukan dengan analisis univariat. Uji *independent t-test* dan *paired t-test* digunakan pada analisis bivariat dengan variabel yang berdistribusi data normal, sedangkan uji *Mann Whitney* dan *Wilcoxon* digunakan untuk analisis bivariat dengan variabel yang berdistribusi data tidak normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Sekolah Sepak Bola (SSB) pada bulan April-Juni 2021. SSB merupakan sekolah yang memiliki program latihan yang terjadwal dengan baik. Latihan pagi dimulai pukul 05.00-06.00 WIB dan latihan sore pada pukul 15.30-17.00 WIB. Menu latihan pagi bertujuan meningkatkan ketahanan fisik antara lain *jogging*, lari *sprint* dan *shuttle run*. Menu latihan sore bertujuan meningkatkan kemampuan teknik antara lain latihan teknik dasar sepak bola yang disertai simulasi pertandingan.

Subjek dalam penelitian terdiri dari 60 orang atlet remaja putra. Subjek dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dengan pengaturan diet atlet ($n=30$) dan kontrol ($n=30$). Rerata usia subjek penelitian adalah ($16,42 \pm 0,72$) tahun pada kelompok kontrol dan ($16,24 \pm 1,03$) tahun pada kelompok perlakuan.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan indeks massa tubuh (IMT), persentase *lean body mass*, kadar hemoglobin darah, dan kebugaran jasmani menurut *Asian Committee on the Standardization of Physical Fitness Test* (ACSPT) beserta komponen-komponennya pada awal penelitian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa saat awal penelitian terdapat kondisi yang homogen dari karakteristik kedua kelompok.

Tabel 1 Perbedaan IMT, *lean body mass*, Hb, Kebugaran Jasmani dan komponen-komponennya antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan

Variabel		Perlakuan				Kontrol				p value
		mini mal	maksi mal	rerata ± SB		mini mal	maksi mal	rerata ± SB		
IMT (kg/m ²)	sebelum	17,13	24,81	21,38	± 1,67	18,18	25,17	20,93	± 1,49	0,277 ^a
	setelah	17,53	24,20	21,64	± 1,45	18,25	24,74	20,95	± 1,40	0,067 ^a
	p				0,000 ^{*b}				0,750 ^b	
Lean body mass (%)	sebelum	75,50	90,30	81,64	± 3,49	77,40	88,80	81,97	± 2,03	0,492 ^c
	setelah	77,00	89,40	83,22	± 2,93	78,00	88,00	81,85	± 1,74	0,015 ^{*c}
	p				0,000 ^{*d}				0,314 ^b	
Kadar Hb (g/dL)	sebelum	13,00	14,00	13,55	± 0,50	13,00	15,00	13,81	± 0,54	0,105 ^b
	setelah	13,00	14,00	13,70	± 0,45	13,00	14,00	13,97	± 0,76	0,331 ^b
	p			0,048 ^{*d}				0,067 ^d		
ACSPT	sebelum	238,00	399,00	324,80	± 33,13	294,00	402,00	336,10	± 31,10	0,178 ^a
	setelah	340,00	508,00	441,07	± 33,15	286,00	439,00	339,57	± 34,71	0,000 ^{*a}
	p				0,000 ^{*d}				0,421 ^b	
Kecepatan (detik)	sebelum	7,80	9,91	8,40	± 0,46	6,46	9,34	8,41	± 0,55	0,477 ^c
	setelah	4,50	7,04	5,86	± 0,55	5,94	9,51	8,32	± 0,82	0,000 ^{*c}
	p				0,000 ^{*d}				0,294 ^d	
Kelincahan (detik)	sebelum	13,01	13,98	13,53	± 0,091	9,18	13,92	13,03	± 1,10	0,103 ^c
	setelah	9,08	12,00	9,87	± 0,71	9,16	13,88	12,83	± 1,03	0,000 ^{*c}
	p				0,000 ^{*d}				0,005 ^d	
Kecepatan (detik)	sebelum	5,00	26,00	16,77	± 5,28	7,00	30,00	16,87	± 5,33	0,924 ^a
	setelah	5,00	28,00	19,23	± 5,32	7,00	31,00	17,20	± 5,45	0,149 ^a
	p				0,008 ^{*d}				0,708 ^b	
Kelincahan (detik)	sebelum	200,00	241,00	222,97	± 9,86	201,00	240,00	221,07	± 9,85	0,458 ^a
	setelah	194,00	260,00	228,37	± 14,99	200,00	235,00	218,17	± 10,41	0,003 ^{*c}
	p				0,138 ^b				0,011 ^{*b}	
Kelentukan (cm)	sebelum	1,00	14,00	4,90	± 2,99	1,00	14,00	5,20	± 3,10	0,530 ^c
	setelah	2,00	15,00	5,87	± 3,2	1,00	14,00	5,27	± 3,2	0,540 ^c
	p				0,000 ^{*d}				0,593 ^d	
Daya ledak otot (m)	sebelum	22,00	32,00	27,77	± 2,87	18,00	33,00	27,40	± 3,51	0,655 ^a
	setelah	26,00	33,00	30,17	± 1,76	22,00	34,00	28,03	± 3,30	0,003 ^{*a}
	p				0,000 ^{*d}				0,030 ^b	
Daya tahan otot lengan (kali/menit)	sebelum	4:48,41	6:58,23	5:50,51	± 0:37,27	4:48,41	6:33,23	5:44,11	± 0:34,54	0,487 ^c
	setelah	4:02,29	6:32,23	5:28,47	± 0:31,42	4:57,40	6:57,21	5:46,00	± 0:37,57	0,410 ^c
	p			0,001 ^{*d}	0,805 ^d					
Daya tahan	sebelum	238,00	399,00	324,80	± 33,13	294,00	402,00	336,10	± 31,10	0,178 ^a
	um	0		0		0		0		

Variabel		Perlakuan				Kontrol				p value
		mini mal	maksi mal	rerata ± SB		mini mal	maksi mal	rerata ± SB		
otot perut (kali/menit)	setelah	340,00	508,00	441,0	± 33,15	286,00	439,00	339,5	± 34,71	0,000 ^{*a}
	p			7	0,000 ^{*d}	0		7	0,421 ^b	
Daya tahan Kardiorespirasi (menit)	sebelum	7,80	9,91	8,40	± 0,46	6,46	9,34	8,41	± 0,55	0,477 ^c
	setelah	4,50	7,04	5,86	± 0,55	5,94	9,51	8,32	± 0,82	0,000 ^{*c}
	p				0,000 ^{*d}				0,294 ^d	

^a Independent t-test ^b Paired t-test ^c Mann Whitney ^d Wilcoxon

Pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan indeks massa tubuh dan *lean body mass* sebelum dan sesudah perlakuan. Pengaturan diet atlet yang diberikan selama perlakuan bertujuan memperbaiki makanan dari segi kualitas dan kuantitas sehingga berdampak pada perbaikan indeks massa tubuh dan persentase *lean body mass*, namun tidak untuk kadar hemoglobin (Hb) darah. Asupan energi yang lebih tinggi dibutuhkan oleh seorang atlet dibandingkan dengan orang biasa karena aktivitas fisik yang tinggi memacu kenaikan pengeluaran energi. Adenosine Triphosphat (ATP) merupakan substrat sumber energi dalam tubuh, yang dihasilkan dari proses metabolisme zat-zat gizi dalam makanan yang dikonsumsi. Jika jumlah ATP telah cukup mendukung aktivitas, maka sisa ATP akan dianabolisme dalam bentuk glikogen untuk selanjutnya disimpan dalam hati dan otot. Glikogen otot yang telah tersimpan bersifat cepat untuk dimobilisasi saat otot bekerja atau berkontraksi (Braun, 2008).

Kecepatan pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan setelah perlakuan diberikan. Tenaga atau *power* yang kuat mengaktifasi program motorik susunan saraf pusat yang kemudian berpengaruh terhadap nilai komponen kecepatan (Johnson, 1986). Peningkatan persentase *lean body mass* dapat digunakan sebagai indikasi peningkatan daya kekuatan otot pada kelompok perlakuan. Otot dengan ukuran dan penampang lintang yang lebih besar akan dapat memproduksi tenaga lebih besar pula (Battineli, 2019).

Terdapat peningkatan nilai daya ledak otot pada kelompok perlakuan. Daya ledak otot adalah suatu kombinasi dari tenaga yang eksplosif dan kekuatan otot maksimum yang kemudian dilepaskan dengan kecepatan maksimum. Daya ledak otot merupakan faktor yang mendasar bagi atlet sepak bola dalam menentukan kemampuan atlet ketika menendang bola (Peter et al, 2012).

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya peningkatan daya tahan otot pada kelompok perlakuan setelah dilakukan perlakuan. Adanya peningkatan kekuatan dan daya tahan otot ditentukan oleh ukuran otot dan penampang melintang otot, kekuatan otot dan sudut tarikan, serta kecepatan kontraksi otot dan produksi tenaga (Battineli, 2019). Kenaikan persentase *lean body mass* berdampak pada pembesaran ukuran dan penampang melintang otot, kekuatan otot serta produksi dari otot yang dapat mengakibatkan kenaikan daya tahan otot (*endurance*) (Peter et al, 2012).

Kelincahan adalah komponen ACSPT yang berkaitan dengan kecepatan, daya tahan, dan koordinasi (Peter et al, 2012). Berdasar penelitian yang dilakukan, terdapat peningkatan yang signifikan pada kelincahan. Peningkatan kelincahan terjadi karena adanya latihan rutin yang ditunjang dengan asupan makan yang

adekuat. Latihan yang rutin dan asupan makanan yang adekuat meningkatkan kemampuan koordinasi, kecepatan dan daya tahan otot pada kelompok perlakuan (Peter et al, 2012).

Daya tahan kardiorespirasi antara kedua kelompok tidak berbeda bermakna pada pengukuran setelah perlakuan hal ini erat kaitannya dengan hasil analisa kadar Hemoglobin (Hb) yang menunjukkan tidak adanya perbedaan kadar Hb antar kedua kelompok setelah perlakuan. Daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung, paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada waktu kerja dalam mengambil oksigen secara maksimal (VO₂max) dan menyalurkan ke seluruh tubuh sehingga dapat dipergunakan untuk proses metabolisme tubuh (Nierman, 2001).

Tabel 2 Perbedaan perubahan status gizi dan kesegaran jasmani ACSPFT beserta komponen-komponennya setelah perlakuan pada kedua kelompok

Variabel	Perlakuan				Kontrol			p
	min	Maks	rerata ± SB		min	maks	rerata ± SB	
IMT ^b (kg/m ²)	-0,87	0,94	0,26 ±	0,42	-0,75	0,76	0,02 ±	0,38 0,005*
Lean body mass ^b (%)	-0,90	5,10	1,57 ±	1,34	-1,50	1,00	-0,12 ±	0,57 0,000*
Kadar hemoglobin ^b (g/dL)	0,00	1,00	0,08 ±	0,461	-1,00	1,00	0,20 ±	0,55 0,144
Kesegaran jasmani(ACSPFT) ^b	84,00	150,00	116,27 ±	17,31	-32,00	84,00	3,47 ±	23,27 0,000*
Kecepatan ^b (detik)	1,87	3,46	2,54 ±	0,48	-0,48	2,93	0,09 ±	0,71 0,000*
Kelincahan ^b (detik)	1,12	4,71	3,65 ±	0,80	-0,88	1,35	0,20 ±	0,40 0,000*
Kelentukan ^b (cm)	-3,00	15,00	2,47 ±	4,75	-10,00	15,00	0,33 ±	4,82 0,116
Daya ledak otot ^a (cm)	32,00	39,00	5,40 ±	19,37	-16,00	9,00	-2,90 ±	5,84 0,031*
Daya tahan otot lengan ^b (x/menit)	-2,00	4,00	0,97 ±	1,52	-1,00	2,00	0,067 ±	0,69 0,002*
Daya tahan otot perut ^b (x/menit)	-2,00	7,00	2,40 ±	2,14	-3,00	4,00	0,633 ±	1,52 0,000*
Daya tahan Kardiorespirasi ^a (menit)	56,32	1:35,04	0:06,08 ±	0:57,22	-	0:33,45	- ±	1:01,06 0,001*
					1:59,39		0:48,50	

^aIndependent t-test ^b Mann Whitney

Lean body mass dan IMT merupakan faktor yang memiliki pengaruh terhadap performa latihan yang optimal. *Lean body mass* dan IMT dapat mempengaruhi *speed, endurance, power, strenght*, kelincahan atau *agility* dan tampilan seorang atlet. Komposisi yang terbentuk dengan baik antara *fat mass* dan *lean body mass* berkaitan dengan performa atlet. Seseorang dengan IMT kategori normal dengan rasio otot yang besar memiliki keuntungan dalam olahraga yang membutuhkan kecepatan. Semakin sedikit persen lemak tubuh, semakin tinggi performa atlet (Clark, 2013). *Fat mass* dan *lean body mass* yang ideal dapat dicapai dengan program latihan serta asupan zat gizi yang cukup dari segi kualitas dan kuantitas (Weatherwax, 2008). IMT memang tidak dapat digunakan sebagai patokan status gizi seorang atlet. Namun terdapat keterkaitan positif antara VO₂ Max dengan status gizi, semakin ideal atau optimal indeks massa tubuh, maka VO₂ Max semakin baik (Katch, 1992).

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat perbaikan pada kesegaran jasmani subjek pada kelompok perlakuan, hanya komponen kelentukan yang tidak menunjukkan perbaikan yang bermakna. Selain kekuatan dan daya tahan, penting bagi atlet untuk memiliki kelentukan yang baik untuk meningkatkan performa. Kelentukan adalah kemampuan dari suatu individu untuk menggerakkan tubuh tanpa merasakan ketegangan otot (Maksum, 2007). Kelentukan hanya bisa diperbaiki dengan latihan (Peter et al, 2012). Pengamatan di lapangan menunjukkan latihan kelentukan yang diberikan hanya stretching pada saat

pemanasan sebelum latihan yang berlangsung 10-20 menit dengan metode yang dilakukan adalah metode *statically stretching*. Latihan untuk kelentukan yang diberikan masih kurang, karena kelentukan yang baik dapat dicapai dengan latihan rutin 2-5 hari per minggu dengan durasi 15-30 menit per hari (Peter et all, 2012).

Pada penelitian ini, rerata komponen kelincahan, kecepatan, daya ledak otot, daya tahan otot perut dan daya tahan otot lengan pada kelompok perlakuan bernilai positif, hal ini berarti sebagian besar subjek mengalami perbaikan nilai kebugaran jasmani. Perbaikan nilai ini terjadi karena adanya peningkatan simpanan cadangan glikogen otot dan perbaikan sistem vaskularisasi otot. Peningkatan daya tahan kardiorespirasi dapat digunakan sebagai indikasi adanya kenaikan *vaskularisasi* otot (Mas'ud, 2002). Semakin banyak oksigen dan zat gizi yang dipasok, maka energi yang dihasilkan semakin banyak, sehingga aktivitas otot dapat bertahan lebih lama. Perbaikan nilai tersebut dapat dipertahankan dengan program latihan satu kali dalam satu minggu dan istirahat yang cukup pada malam hari (Husaini, 2005).

Tabel 3 Perbedaan perubahan kebugaran jasmani ACSPT setelah dikontrol variabel frekuensi denyut nadi istirahat

Variabel	Kelompok		Adjusted R Squared	p [‡]
	Perlakuan	Kontrol		
Kesegaran jasmani (ACSPT)	116,27±17,31	3,47±23,28	0,888	0,0001

[‡] General linear model dikontrol oleh frekuensi denyut nadi istirahat

Beberapa perubahan fisiologi pada tubuh dalam jangka pendek diakibatkan program latihan fisik dalam seketika antara lain kenaikan denyut nadi, kenaikan jumlah pernafasan per menit, peningkatan kapasitas konsumsi oksigen, temperatur tubuh, dan peningkatan produksi keringat. Perubahan ini bersifat sementara dan akan hilang setelah latihan fisik berakhir. Bila latihan fisik dilakukan secara terus menerus dan rutin, maka akan terjadi adaptasi tubuh berupa perlambatan denyut jantung yang dideteksi melalui denyut nadi, penurunan tekanan darah, serta frekuensi pernafasan lebih rendah (Peter et all, 2012).

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa tetap ada perbedaan kebugaran jasmani ACSPT antara kelompok perlakuan dan kontrol setelah dikontrol variabel denyut nadi istirahat. Peningkatan kebugaran jasmani ACSPT pada penelitian ini dipengaruhi oleh pengaturan diet atlet dengan 88,8%, sedangkan lainnya dipengaruhi faktor lain yang tidak dijadikan variabel dan tidak diteliti. Pengaturan diet atlet sepakbola yang disertai pendidikan gizi efektif untuk memperbaiki status gizi dan kebugaran jasmani.

Keterbatasan penelitian ini adalah 1) *Food recall* pra penelitian hanya dilakukan secara sampling pada subjek penelitian, sehingga asupan makan sebelum dan sesudah penelitian tidak dapat dianalisis. 2) Adanya faktor motivasi pada kelompok perlakuan akibat kedekatan emosional antara peneliti dengan subjek penelitian. 3) Adanya perbedaan urutan pengujian komponen tes kebugaran jasmani ACSPT antara kelompok perlakuan dan kontrol.

SIMPULAN

Pengaturan diet atlet selama 3 minggu disertai pendidikan gizi dapat memperbaiki indeks massa tubuh (IMT), *lean body mass*, dan kebugaran jasmani

pada atlet sepak bola remaja, namun tidak meningkatkan nilai kadar hemoglobin darah (Hb).

DAFTAR PUSTAKA

- Battineli T 2019 *Physique, Fitness, And Performance* 2nd Edition. CRC Press, Florida
- Clark M, Reed DB, Crouse SF, Armstrong RB 2013 Pre- and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA Division 1 female soccer players *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 113:303-319
- Dieny, F.F., Widyastuti, N., Fitranti, D.Y. and Tsani, A.F.A., 2020. Profil asupan zat gizi, status gizi, dan status hidrasi berhubungan dengan performa Atlet Sekolah Sepak Bola di Kota Semarang. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 7(2), pp.108-119.
- Penggalih, M.H.S.T., Juffrie, M., Sudargo, T. and Sofro, Z.M., 2019. Pola konsumsi atlet sepakbola remaja di Indonesia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 15(3), pp.101-110.
- Peter A. Farrell, Michael Joyner, Vincent Caiozzo. 2012. *ACSM's advanced exercise physiology*. — 2nd edition. Philadelphia. American College of Sports Medicine
- Purcell LK. 2013 Sport nutrition for young athletes. *Pediatric Child Health* 18(4):200-2.doi: 10.1093/pch/18.4.200
- Baranauskas M, Stukas R, Tubelis L, Zagminas K, Surkiene G, Abaravicius JA, et al. 2015 Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *Medicina (Kaunas)*. 2015;51(6):351-62. doi: 10.1016/j.medici.2015.11.004
- Grandjean Ann C 1997 Diets of Elite Athletes: Has the Discipline of Sports Nutrition Made an Impact? : Symposium: Nutrition and Physical Performance: A Century of Progress and Tribute to the Modern Olympic Movement *J. Nutr.* 127: 874S–877S
- Haas JD, Brownlie T 2001 Iron deficiency and reduced work capacity: a critical review of the research to determine a causal relationship *J.Nutr* 131: 90-676
- Heaney S. Helen O'Connor, Scott M, Janelle G, Geraldine N 2011 Nutrition Knowledge in Athletes: A Systematic Review *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21, p 248-261
- Husaini, M.A 2005 Gizi, Fitness, dan Endurans. *Prosiding Kongres Nasional Persagi X*. DPP Persagi, Bogor

- Johnson B, Nelson J 1986 Practical measurements for evaluation in physical education, 4th ed. Macmillan Publishing Company, New York.
- Katch F I 1992 Introduction to Nutrition, Exercise and Health 4th ed, London
- Maksum A 2007 Tes dan Pengukuran dalam Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan., Universitas Negeri Semarang.
- Mas'ud I 2002 Dasar-Dasar Fisiologi Kardiovaskuler, EGC, Jakarta
- Nieman D 2001 Exercise Testing And Molina-Lopez J, Molina JM, Chiroso LJ, Florea D, Sáez L,
- Planells E, et al. 2013 Implementation of a nutrition education program in a handball team; consequences on nutritional status. *Nutr Hosp*;28(4):1065-76. doi: 10.3305/ nh.2013.28.4.6600
- Valliant MW, Emplaincourt HP, Wenzel RK, Garner BH. 2012 Nutrition education by a registered dietitian improves dietary intake and nutrition knowledge of a NCAA volleyball team. *Nutrients*.;4(6):506-16. doi: 10.3390/nu4060506
- Prescription-A Health Related Approach 7th .Mc.Grow Hill. New York. p.242-248
- Permaesih D, Rosmalina Y, Moeloek D, Herman S 2001 Cara praktis pendugaan tingkat kesegaran jasmani. *Buletin Penelitian Kesehatan* 4: 83-174
- Rosidi, Ali 2000 Hubungan status gizi, status kesehatan, dan aktivitas fisik dengan kesegaran jasmani atlet PSIS Semarang. Tesis, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Thompson, J.L. 1998 Energy Balance in Young Athletes, *International Journal of Sport Nutrition*, 8(2),160-174.
- Weatherwax D 2008 Komposisi Tubuh Dan Efeknya Pada Spectrum Performa Olahraga [online] NSCA Sport Nutrition.
- Williams, M H 2007 Body weight and composition for health and sport in *Nutrition for health, fitness, and Sport* chapter 10. 8th ed. Mc.Graw Hill, New York. p.370-365 , 389.
- Departemen Kesehatan. 2003. Gizi Atlet Sepak Bola. Jakarta: Dirjen Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat.