

PENGARUH PEMBERIAN SUPLEMENTASI ASAM AMINOBERCABANG TERHADAP PRESTASI PEJUDO DI PUSLATNAS JUDO CILOTO, JAWA BARAT

Oleh : D.S. Slamet; Y. Krisdinamurtirin; S.M. Prastowo; dan Almasyhuri

ABSTRAK

Beberapa faktor berpengaruh terhadap peningkatan prestasi olahragawan, antara lain bobot latihan fisik dan masukan zat gizi, terutama saat dan menjelang bertanding. Kebutuhan energi diharapkan bagi olahragawan lebih besar daripada bukan olahragawan. Bila energi dari karbohidrat dipakai terus menerus selama bertanding, kebutuhan energi diambil dari protein. Bila keadaan tersebut berlanjut dapat menurunkan prestasi olahragawan tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut dengan disuplementasi asam amino bercabang ke dalam makanan olahragawan akan digunakan pada waktu proses metabolisme protein sebagai sumber energi selama bertanding. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui bila ke dalam makanan olahragawan diberikan asam amino bercabang (BCAA) akan meningkatkan prestasi olahragawan. Subyek diambil dari cabang olahraga judo sebanyak 15 orang pejudo yunior, umur antara 14 - 19 tahun, dibagi dalam 2 kelompok (A dan B) masing-masing terdiri dari komposisi, berat badan dan jenis kelamin yang sama, tinggal di asrama dan mendapat makanan yang sama pula. Perlakuan ada 3 periode, masing-masing selama 12 hari. Periode I subyek diberi kapsul placebo ke dalam makanannya selama 12 hari. Hari ke 11 subyek diperiksa keadaan klinis, biokimia darah dan uji kebugaran jasmani. Setelah diistirahatkan selama 14 hari, dilakukan Periode II, subyek diberi kapsul placebo selama 12 hari, pada hari ke 11 dilakukan pemeriksaan klinis, biokimia darah menjelang uji kebugaran jasmani. subyek diberi kapsul asam amino bercabang (BCAA). Setelah diistirahatkan selama 14 hari, dilakukan Periode III, pemberian kapsul placebo diganti dengan kapsul yang berisi asam amino campuran selama 12 hari. Pada hari ke 11 diperiksa ulang klinis dan biokimia darah. Menjelang uji kebugaran jasmani subyek diberi kapsul BCAA. Parameter yang digunakan adalah masukan dan keluaran energi, zat gizi makanan yang dikonsumsi, biokimia darah dan uji kebugaran jasmani. Periode I, II, III, dengan melalui statistik uji-t. Hasil dari penelitian tersebut sebagai berikut: Penggunaan energi pada perlakuan Periode II lebih besar dari masukan energi. Keadaan biokimia darah selama 3 macam perlakuan (PI, PII, PIII) tidak memberikan perbedaan yang bermakna. Uji kebugaran jasmani selama 3 periode dibandingkan dengan standar minimum dari KONI, beberapa kegiatan memberi pengaruh, terutama yang menggunakan otot walaupun setelah diuji t memberikan hasil yang tak nyata. Kesimpulan dari penelitian ini mengungkapkan bahwa pemberian asam amino bercabang (BCAA) terhadap para pejudo yunior sedikit meningkatkan prestasi terhadap beberapa kegiatan uji kebugaran jasmani, yaitu yang menggunakan tenaga otot, sedangkan terhadap ketahanan fisik (endurance) belum tampak pengaruhnya. (Penelit Gizi Makan 1993,16 :125-140).

Pendahuluan

Indonesia dengan jumlah penduduk yang tinggi mempunyai peluang besar menghasilkan olahragawan yang berprestasi tinggi. Hingga saat ini, jumlah olahragawan yang dapat mencapai prestasi tinggi masih sangat terbatas. Banyak faktor yang dapat mempengaruhinya. Untuk mencapai puncak prestasi diperlukan persyaratan pokok antara lain struktur tubuh, latihan yang teratur dan intensif, kemauan yang kuat, bakat, lingkungan dan diit yang tepat, terutama masukan zat-zat gizi sehari-hari dan pada saat menjelang dan waktu bertanding.

Kecukupan gizi yang dianjurkan bagi olahragawan Indonesia, menurut Muhilal (1) sedikit berbeda dari angka kecukupan rata-rata untuk orang Indonesia, berdasarkan beberapa pertimbangan, misalnya olahragawan banyak melakukan kegiatan fisik, membutuhkan kekuatan, pembentukan otot-otot, mempertahankan kondisi badan yang prima, sehingga kecukupan zat-zat gizi harus diperhitungkan terutama energi sebagai sumber tenaga diperlukan lebih dari rata-rata. Bagi olahragawan, sebagian besar dari jumlah energi yang digunakan untuk aktifitas eksternal digunakan untuk melakukan kegiatan olahraga. Semakin berat kegiatan olahraga yang dilakukan semakin besar energi yang diperlukan. Energi yang digunakan untuk melakukan kegiatan bagi olahragawan pada tiap cabang olahraga berbeda. Angka kecukupan energi dapat dihitung berdasarkan BMR ditambah energi untuk kegiatan fisik. Diperkirakan, berdasarkan umur, kelamin dan kegiatan fisik selama 24 jam, olahragawan membutuhkan energi ± 3500 kcal.

Kebutuhan protein untuk pembentukan otot untuk olahragawan rata-rata 0,2 g/kg sehari. Hasil penelitian mutakhir mengungkapkan bahwa oksidasi protein dilaporkan dapat menyumbang untuk kebutuhan energi $\pm 10\%$ terutama bila energi dari karbohidrat mulai menipis. Bila kejadian ini terus menerus, akan berakibat negatif terutama dapat menurunkan berat otot olahragawan. Untuk menjaga jangan terjadi hal tersebut diatas telah dilakukan penelitian dengan memberi tambahan asam amino, terutama asam amino bercabang dalam makanan olahragawan. Harapan asam amino tersebut dapat menambah cadangan asam amino untuk digunakan pada waktu proses anabolisme protein, mempercepat penggantian protein waktu digunakan sebagai sumber energi, mempertahankan berat otot (lean muscle mass) dan kemungkinan memberi pengaruh terhadap prestasi olahragawan. Ketiga asam amino ini ialah valin, isoleucin dan leucin. Ketiga asam amino esensial ini menyumbang $\pm 40\%$ dari kebutuhan minimum asam amino esensial untuk manusia (2, 3). Di Indonesia penelitian seperti ini belum pernah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini ialah : meneliti pengaruh pemberian suplementasi asam amino bercabang terhadap prestasi olahragawan.

Bahan dan Metoda Penelitian

Bahan

a. Subyek : 20 orang pejudo junior dari *Persatuan Judo Seluruh Indonesia*, berumur 15-18 tahun, dengan latar belakang yang sama antara lain Komposisi umur, sex, berat badan, tinggal

di asrama, memperoleh menu makanan yang sama, memperoleh latihan fisik yang sama pula.

Lokasi: Padepokan Pusat Latihan Nasional Judo di Lembah Pinus, Ciloto, Jawa Barat

b. Makanan: Makanan sehari-hari, diperoleh dari Penginapan/Pusat Latihan Judo, Lembah Pinus, Ciloto

c. Asam Amino: Asam amino (22 macam) diperoleh dari produk merk Jerman. Asam amino bercabang (BCAA), diperoleh dari produk Joe Weedler, USA.

d. Bahan Kimia: Untuk analisis zat gizi (air, abu, protein, lemak karbohidrat, energi, asam-asam amino) diperoleh dari produk merk Germany

e. Haematologi: Bahan untuk analisis darah: Hb, Ht, glukosa, kreatinin, asam urat, kolesterol, triglycerida, diperoleh dari produk Axioma dan Buhringer, Germany

Metoda Penelitian

Subyek : Diberi penjelasan tentang jalannya penelitian

a. Data dasar: dari masing-masing subyek, Pejudo junior: dicatat ciri-ciri pribadi tentang: umur, sex, antropometri (BB, TB, % lemak, kesehatan umum, pengalaman tentang latihan/olahraga) Analisis darah: Hb, Ht

b. Cara pemberian suplementasi asam amino dalam makanan, kepada subyek dilaksanakan dalam 3 periode (PI, PII, PIII) dengan selang waktu dua minggu dari setiap periode. Setiap perlakuan (PI, PII, PIII) dibagi dalam 2 kelompok kelompok A dan kelompok B.

b.1. Periode I: (Placebo)

Subyek memperoleh masukan zat-zat gizi yang disuplai makanan dari padepokan selama 12 hari, ditambah suplementasi kapsul (placebo), 3 kapsul diberikan sebelum sarapan pagi, 3 kapsul sebelum makan siang dan 3 kapsul sebelum tidur.

Pada hari ke 11 (sebelas), dilakukan tes latihan kebugaran fisik (Physical fitness) di Laboratorium Olahraga Menpora Jakarta. Menjelang melakukan fitness, setiap subyek diambil darah (puasa) untuk diperiksa terhadap biokimia darah (Hb, Ht, glukosa, kreatin, asam urat, kolesterol, triglycerida), kesehatan umum.

Tiga puluh menit sebelum melakukan fitness, subyek diberi 3 kapsul (placebo) dan 30 menit setelah latihan (fitness) subyek diberi lagi 3 kapsul (placebo). Subyek dibagi dalam 2 kelompok (A dan B). Waktu pemulihan pertama: sebelum dilakukan perlakuan periode II (PII) subyek diistirahatkan (tanpa pemberian kapsul dalam makanan harian) selama 14 hari (2 minggu).

b.2. Periode II :

Suplementasi BCAA: setelah melalui waktu istirahat pemulihan selama 14 hari, subyek menjalani perlakuan Periode II, sebagai berikut: selama 12 hari subyek diberi setiap hari 9 kapsul (placebo), cara pemakainnya sama seperti pada periode ke I. Pada hari ke 11 (sebelas) dilakukan tes latihan kebugaran fisik (physical fitness), di Laboratorium Olahraga Menpora Jakarta. Subyek diambil darah (puasa), untuk pemeriksaan biokimia darah seperti Periode I dan pemeriksaan ulang kesehatan. Tiga puluh menit sebelum melakukan latihan fitness, subyek diberi 4 kapsul yang mengandung asam amino bercabang (BCAA) (di samping kapsul placebo

sebelum makan pagi). Tiga puluh menit setelah melakukan latihan fisik, subyek diberi 2 kapsul berisi asam amino bercabang (BCAA). Makan siang diberikan setelah 30 menit kemudian.

Waktu pemulihan kedua: sebelum dilakukan periode ke III PIII (terakhir), subyek diistirahatkan (tanpa pemberian kapsul) dalam makanan harian selama 14 hari

b.3. Periode III

Suplementasi asam amino campuran (Mix) dan asam amino bercabang (BCAA). Setelah melalui waktu istirahat selama 14 hari, subyek menjalani perlakuan III (PIII) terakhir sebagai berikut: selama 12 hari subyek diberi setiap hari 9 kapsul yang berisi asam amino campuran. Pada hari ke 11 (sebelas), dilakukan tes latihan fisik di Laboratorium Olahraga Menpora Jakarta. Subyek diambil darah (puasa) untuk pemeriksaan darah seperti PI dan PII dan pemeriksaan kesehatan (ulangan).

Tigapuluh menit sebelum tes latihan kebugaran fisik subyek diberi 4 kapsul yang mengandung asam amino bercabang (BCAA) diminum dengan air gula di samping 3 kapsul isi campuran asam amino (Mix) sebelum sarapan. Tigapuluh menit setelah melakukan latihan kebugaran, subyek diberi 2 kapsul yang berisi BCAA diminum/ditelah dengan air gula. Makan siang diberikan setengah jam kemudian.

Catatan :

Cara dan jumlah asam amino (Mix) yang diberikan kepada subyek, menurut metoda yang dilakukan Kreider dkk. (1990), kecuali jumlah asam amino dengan menggunakan faktor 0,7 sesuai dengan berat badan rata-rata orang Indonesia (Tabel 1, 2)

c. Recall

Catatan masukan zat gizi dilakukan 2 cara:

- c.1. melalui penimbangan (pada Periode I) makanan yang dikonsumsi selama 2 x 24 jam
- c.2. recall dilakukan melalui wawancara 2 x 24 jam konsumsi

d. Penggunaan energi sehari dihitung dari penjumlahan penggunaan energi tiap jenis kegiatan yang dilakukan sehari. Jenis kegiatan sehari-hari dicatat selama 2 x 24 jam, pada Periode I, II, III, dengan cara *diary method*, yaitu masing-masing subyek mencatat sendiri kegiatannya dalam formulir yang tersedia. Cara pencatatan dipandu oleh petugas gizi, sementara penggunaan energi tiap jenis kegiatan dihitung dari besarnya BMR yang diperoleh dari pengukuran, kemudian dikalikan dengan faktor yang disajikan oleh FAO/WHO/UNU 1985, dan jumlah waktu yang tersita untuk tiap jenis kegiatan.

$$\text{Penggunaan energi sehari} = \sum (BMR \times k \times \text{menit})$$

Pengukuran BMR dilakukan pada pagi hari bangun tidur dengan cara tidak langsung (indirect method), yaitu pengukuran oksigen pernafasan; Pengukuran BMR dan pencatatan kegiatan dilakukan bersamaan harinya dengan pencatatan konsumsi makanan.

e. Komposisi zat gizi: kandungan zat gizi (Proksimat) terhadap makanan (masak), yang belum terdapat dalam Daftar Komposisi Zat Gizi dan Makanan (whole diet) selama 3 x 24 jam, menurut metoda AOAC (1984).

f. Komposisi asam amino dari makanan (whole diets) 3 x 24 jam menggunakan alat amino acid analyzer merk Beckman Amino Acid Analyzer.

g. Hematologi: analisis kimia darah menurut metoda yang tercantum dalam kemasan: Axioma, Buhringer

h. Prestasi Olahragawan: prestasi olahragawan diukur dengan uji kondisi fisik, menggunakan cara *Pusat Ilmu Olahraga, KONI Pusat*.

Alat-Alat

Alat-alat yang digunakan pada waktu uji kondisi fisik tersedia di Laboratorium Pusat Kesehatan Olahraga Nasional Menpora Jakarta.

Analisis statistik

Hasil analisis data dilakukan dengan tes t-tes, perbedaan antara perlakuan dan Anova.

Hasil dan Bahasan

Ciri-ciri subyek :

Jumlah pejudo yuniot ada 16 orang, dua diantaranya adalah wanita, berumur antara 14 - 21 tahun. Pendidikan 14 SMP dan 2 lulusan SMA, agama Islam 5 orang dan Kristen 11 orang. Berat badan rata-rata 59,5 Kg sebelum perlakuan dan 60,9 Kg setelah perlakuan (lihat Tabel 11). Hal ini menunjukkan bahwa ada kenaikan berat badan meskipun tidak bermakan. Seperti dikemukakan oleh Kreider (1991) bahwa pada penelitian BCAA kepada atlit triathon cenderung menaikkan berat badan oleh otot, menunjukkan adanya efek penghematan protein yang potensi selama latihan.

a. Masukan zat gizi.

Cara/banyaknya asam amino yang diberikan kepada subyek terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Maksud dari penambahan asam amino campuran pada Periode III ialah untuk memberikan /mempertahankan kualitas makanan, terutama protein dibandingkan dengan Periode I, placebo tanpa diberikan asam amino campuran. Sedangkan suplementasi asam amino bercabang (BCAA) yang diberikan pada waktu dilakukan uji kebugaran (fitness) terutama untuk meningkatkan metabolisme protein sebagai sumber energi terutama pada otot, diduga 10% energi berasal dari protein pada waktu olahraga. Diketahui bahwa valin, leusin dan isoleusin, ketiga asam amino bercabang ini bersamaan menyumbangkan 40% dari kebutuhan minimum per hari untuk asam amino esensial pada manusia (3).

Tabel 1. Suplementasi asam amino bercabang (BCAA) orang/hari diberikan sebelum dan setelah bertanding

1. Leusin	600 mg
2. Isoleucin	444 mg
3. Valine	444 mg
4. Glutamin	36 mg
5. Cartinin	17 mg
Jumlah	1541 mg / dalam 6 kapsul

Protokol pemakaian :

Diminum = 4 kapsul, 30 menit sebelum bertanding dengan 350 ml = 2 kapsul 30 menit setelah bertanding.

air minum

Sumber : Kreedler R.B. et al (1991).

Disesuaikan berdasarkan rata-rata berat badan orang Indonesia

Tabel 2. Kebutuhan campuran (Mixture) asam amino/orang/hari^{*)} diberikan selama 12 hari

No	Nama Asam Amino	Banyaknya (mgr)	Keterangan
1.	Ornitin	623	*) Berdasarkan rata-rata berat badan orang Indonesia.
2.	Orginin	516	
3.	Histidin	367	
4.	Leusin	367	
5.	Alanin	343	
6.	Asam aspartat	343	
7.	Lisin	341	
8.	Valin	322	
9.	Isoleusin	275	
10.	Tirosin	230	
11.	Glisin	196	
12.	Treonin	183	
13.	Glutamin	147	
14.	Serin	147	
15.	Metionin	138	
16.	Fenitalanin	138	
17.	Asam Glutamat	98	
18.	Protin	98	
19.	Sistin	92	
20.	Asparagin	83	
	- Tiamin (vit B1)	41	
	- Riboflavin (vit B2)	501	
	- Peridoxin (vit B6)	640	
Jumlah		5048.182/dalam 9 kapsul	

Protokol pemakaian :

1. 3 kapsul diminum sebelum sarapan dengan 350 ml air murni; 175 ml sebelum kapsul dan 175 ml setelah minum kapsul.
2. 3 kapsul diminum sebelum makan siang dengan cara yang sama menggunakan 2 x 175 ml air
3. 3 kapsul diminum sebelum tidur dengan cara yang sama seperti No. 1 dan 2

Pada Periode I (kelompok placebo, A + B) setelah dilakukan penimbangan makanan 2 x 24 jam menunjukkan rata-rata masukan zat gizi: energi 2728 kkal, protein 99.98 g, lemak 72.68 g, hidrat arang 418.470 (Tabel 3a dan 3b).

Tabel 3a. Masukan zat gizi per hari/ 24 jam dari para pejudo junior

	Energi Kkal	%	Protein gram	%	Lemak gram	%	Hidrat Arang	%
Hasil Penimbangan	2.728	100	99.98	15	72.68	24	418.79	61
Hasil Analisis	2.294	100	97.96	17	73.20	29	307.79	54

Tabel 3b. Masukan rata-rata zat gizi dan rata-rata penggunaan energi

PERLAKUAN	Energi	Masukan Zat Gizi Protein	Lemak	H.A.	Penggunaan Energi
Placebo (n = 15)	2728	99.98	72.68	418.47	2.902.16
Placebo + BCAA (n = 6)	2215	83.24	58.88	340.69	3.409.40
Mixture + BCAA (n = 6)	1951	71.83	64.44	291.61	2.471.50

Masukan zat gizi melalui wawancara (recall 2 x 24 jam), dilakukan setelah diberikan suplementasi dari kelompok A (Periode II) ialah energi, protein, lemak dan hidrat arang masing-masing: 2215 kkal, 83.24 g, 58.88 g dan 340.69 g. Sedangkan kelompok B (Periode III) rata-rata untuk kalori, protein, lemak dan hidrat arang masing-masing 1951 kkal, 71.83 g, 64.44 g dan 291.67 g. Setelah dibandingkan masukan zat gizi hasil penimbangan (PI A, placebo) terhadap masukan zat gizi hasil recall pada kelompok PII A (placebo + BCAA) dan dihitung uji t terhadap energi, protein, lemak dan hidrat arang, memberikan hasil yang bermakna (Tabel 4).

Tabel 4. Data hasil uji t konsumsi zat gizi

Uji t	Energi	Protein	Lemak	Hidrat Arang
I(A) > < II (A)				
t	3.11	2.40	2.57	2.66
P	0.02	0.01	0.01	
	(P = 0.05)	(P = 0.05)	(P = 0.05)	(P = 0.05)
	M	M	M	M
I(B) > < III (B)				
t	1.24	1.29	0.59	0.95
P	0.22	0.20	0.55	0.34
	(P = 0.05)	(P = 0.05)	(P = 0.05)	(P = 0.05)
	TM	TM	TM	TM
II(A) III (B)				
t	0.48	0.89	0.46	0.78
P	0.48	0.37	0.64	0.43
	(P = 0.05)	(P = 0.05)	(P = 0.05)	(P = 0.05)
	TM	TM	TM	TM

Keterangan :

TM = Tak Bermakna

M = Bermakna

I (A,B) = Placebo (Penimbangan)

II (a) = Placebo + BCAA (Recall)

III (B) = Mixture + BCAA (Recall)

P = Tingkat kepercayaan

Hasil uji-t kelompok zat gizi (energi, protein, lemak dan hidrat arang) dari kelompok I (B) terhadap III (B) memberikan nilai tak bermakna (lihat Tabel 4). Bila dihitung presentase sumbangan protein lemak, karbohidrat untuk energi melalui penimbangan dan hasil presentase sumbangan protein, lemak, karbohidrat untuk energi melalui penimbangan dan hasil analisis laboratorium ialah 15%, 24%, 61% dan 17%, 29%, 54% (Tabel 3a), sedangkan masukan rata-rata zat gizi dibandingkan dengan penggunaan energi, terlihat pada (Tabel 3b).

Menurut Muhilal (1) taksiran kebutuhan energi untuk olahragawan laki-laki umur 25 tahun berat badan 65 kg, dengan kegiatan latihan ringan ialah \pm 3500 kkal. Pada hasil penelitian ini, nilai tersebut berada di bawah 3500 kkal, mengingat umur pejudo junior \pm 15 - 18 tahun, dengan berat badan rata-rata 60.0 kg. Rata-rata tersebut termasuk 2 pejudo junior wanita. Masukan zat gizi dengan perhitungan hasil analisis dan penimbangan makanan ternyata tidak jauh berbeda, sumbangan protein, lemak dan karbohidrat, tidak jauh berbeda yang dibutuhkan untuk para olahragawan. Hidrat arang merupakan sumber energi utama untuk para olahragawan, dianjurkan dari 60 - 80% energi berasal dari hidrat arang, sedangkan energi berasal dari lemak (5 - 20%) dan protein 10 - 15% (4).

Hasil uji-t pada penggunaan energi (energy expenditure), Tabel 5 melalui perhitungan dengan tingkat kemaknaan $p = 0.05$ terhadap semua perlakuan PI, PII, PIII, tidak bermakna. Jadi pemberian suplementasi asam amino tidak berpengaruh terhadap penggunaan energi.

	PI A > < PI B	PI A > < PII A	PI B > < PIII B	PI A > < PIII B
t	1.6751	0.8314	0.6435	2.1189
P	0.09	0.40	0.52	0.03
	Tidak Bermakna	Tidak Bermakna	Tidak Bermakna	Tidak Bermakna

- PI : Placebo (kelompok A, B)
 PII : Placebo + BCAA (Kelompok B)
 PIII : Mixt + BCAA (kelompok B)

b. Komposisi zat gizi

Untuk mengetahui komposisi zat gizi dan komposisi asam amino makanan/hidangan sehari-hari dilakukan analisis komposisi zat gizi dari 3 macam menu (lihat Tabel 6, 7) dan beberapa hidangan yang komposisi zat gizinya belum terdapat dalam Daftar komposisi Zat Gizi Pangan Makanan Indonesia, 1990. Susunan Menu I, II, III.

Zat Gizi	Satuan	MENU I		MENU II		MENU III		Rata-rata (2),(4),(6)
		100 gram	1458.5 gram	100 gram	1409 gram(4)	100 gram	1441 gram(6)	
Energi	kcal	170	2479	155	2184	154	2219	2294
Protein	g	7.21	105.16	7.85	110.61	5.42	78.10	97.96
Lemak	g	5.29	77.15	4.23	59.60	5.75	82.86	73.20
Hidrat arang: total	g	23.25	339.10	21.51	303.08	19.93	287.19	309.79
serat	g	0.08	1.17	0.28	3.94	0.18	2.59	
abu	g	1.36	19.84	1.10	15.50	1.05	15.13	
Kalsium	mg	209	3084	223	3142	192	2767	2998
Fosfor	mg	93	1356	83	1170	83	1196	1241
Besi	mg	2.0	29.2	2.3	32.4	1.8	25.9	29.17
Karotin total	mg	3.76	54.84	2.04	28.74	11.7	168.60	84.06
Vitamin A	mg	0.106	1.546	0.081	1.141	0.302	4.352	2.346
Vitamin B1	mg	0.038	4.49	0.529	7.45	0.480	6.917	6.29
Vitamin C	mg	0	0	0	0	0	0	0
Air	g	62.89	917.25	65.31	920.22	67.85	977.72	
Bdd	%	100	-	100	-	100		

Keterangan : Komposisi menu (lihat lampiran 6)

Tabel 7. Komposisi Asam amino dalam 100 gram yang dalam makanan/minuman yang dikonsumsi sehari (3 diantara 10 macam menu dalam gram)

Asam Amino	MENU I		MENU II		MENU III	
	100 g	Konsumsi Sehari	100 g	Konsumsi Sehari	100 g	Konsumsi Sehari
1. Asam Aspartat	1.856	10.022	2.279	11.157	1.776	8.169
2. Treonin *)	0.600	3.240	6.774	3.793	0.584	2.686
3. Serin	0.480	2.592	0.599	2.935	4.416	1.914
4. Asam glutamat	3.864	20.866	4.811	23.574	3.244	14.922
5. Glisin	0.044	2.376	0.360	1.764	0.244	1.122
6. Alanin*)	0.598	32.292	0.981	4.807	1.728	7.949
7. Sistin *)	-	-	-	-	-	-
8. Valin*)	3.072	4.188	2.239	2.558	1.836	8.446
9. Metionin *)	0.456	2.462	0.576	2.822	0.432	1.858
10. Isoleusin*)	0.868	4.687	0.959	4.699	0.764	3.514
11. Leusin*)	1.368	7.387	1.548	7.585	1.292	5.943
12. Tirosin	0.768	4.147	0.922	4.518	0.748	3.441
13. Fenilalanin*)	1.128	6.091	1.463	7.168	0.748	3.441
14. Listin*)	1.268	6.847	1.192	5.841	0.986	4.453
15. Histidin	0.972	5.249	1.914	4.479	0.752	3.459
16. Arginin	3.072	4.188	2.239	2.558	1.836	8.446
17. Prolin	1.704	9.202	-	-	0.596	2.742
18. Jumlah asam amino	18.896	102.049	20.488	100.390	16.764	77.114
19. Protein	19.436	105.160	22.630	100.600	16.867	78.100

Keterangan :

*) Triptofan tidak dianalisis

**) Hasil analisis (Total N x 6.25)

Dari hasil analisis, rata-rata dari 3 macam menu masukan zat gizi ialah energi 2294 kkal, protein 97.96 g, lemak 73.20 g, hidrat arang 309.79 g. Mineral Ca = 2998 mg, P = 1241 mg, Fe = 29.17 mg, vitamin yang tersedia vitamin B1 = 6.29 mg, vitamin A = 2.346 mg, karotin total 84.06 mg, sedang vitamin C rusak selama pengolahan. Jumlah asam amino, prolin dan sistin tidak dapat dideteksi.

Dengan ditambahkannya campuran asam amino sebagai suplementasi pada perlakuan Periode III, diharapkan kekurangan akan asam amino tersebut dapat diatasi.

c. Uji Prestasi Olahragawan

Hasil uji kondisi fisik (11 macam latihan fisik) dapat dilihat pada Tabel 8a dan 8b. Ternyata dari setiap macam kegiatan/latihan jasmani setelah dilakukan uji-t tidak memberi pengaruh (tidak bermakna) antara Periode I II; I III; II III kecuali nilai *sit up* pada PI PIII, walaupun dalam kelompok pejudu junior terdapat 2 orang wanita.

Tabel 8a. Hasil uji t (t-test) terhadap keadaan jasmani peyudo junior selama 3 macam perlakuan

PERLAKUAN		VO2 Max (ML/KG)	SIT UP	PUSH UP	PUSH STRG	FULL STRG
PL > < PL + BCAA	t P	0.5559 0.58	1.8219 0.07	1.4887 0.14	1.2426 0.22	0.060 0.099
I > < II	TM/M	TM	TM	TM	TM	TM
PL M + BCAA > <	t p	0.5235 0.59	2.5065 0.01	0.7236 0.47	0.6626 0.51	0.3479 0.73
I > < III	TM/M	TM	M	TM	TM	TM
PL + BCAA > < M + BCAA	t p	0.0038 0.99	1.004 0.31	0.8938 0.37	0.4122 0.68	0.4145 0.68
II > < III	TM/M	TM	TM	TM	TM	TM

Tabel 8 b. Hasil uji t (t-test) terhadap keadaan jasmani peyudo junior selama 3 macam perlakuan

PERLAKUAN		GRIP STRG Kekua- tan kr.	GRIP STRG Kekua- tan Kn.	BACWERTICAELEK STRG (KG)	LEK JUMPSIBILITY Kelenturan (CM)	LEG STRG	
PL > < PL + BCAA	t P	1.4028 0.16	0.00732 0.99	0.5951 0.55	0.7864 0.43	1.0798 0.28	0.9235 0.26
I > < II	TM/M	TM	TM	TM	TM	TM	TM
PL > < M + BCAA	t p	0.3278 0.75	0.7254 0.45	0.4419 0.66	1.2265 0.22	0.7534 0.45	0.8301 0.41
I > < III	TM/M	TM	TM	TM	TM	TM	TM
PL + BCAA > < M + BCAA	t p	0.3670 0.72	0.7717 0.44	0.0646 0.95	0.3878 0.70	0.2649 0.80	0.0071 0.99
II > < III	TM/M	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Keterangan :

TM = Tak bermakna II = Placebo + BCAA BCAA = Branc Chain Amino Acid
I = Placebo III = Mixture + BCAA STRG = Strenght

Meskipun demikian, bila dilihat dari nilai rata-rata masing-masing peyudo junior terhadap masing-masing kegiatan/latihan, dibandingkan dengan 90% dari nilai standar minimal kondisi fisik, atlet putera-puteri senior, menurut Pusat Ilmu Olahraga KONI (Daftar 1). Ternyata pemberian suplementasi asam amino bercabang (BCAA), ada pengaruhnya terhadap beberapa kegiatan latihan fisik (lihat Tabel 9). Terdapat kenaikan atau penurunan dibandingkan dengan placebo (PI /tanpa suplementasi asam amino).

Tabel 9 Nilai rata-rata hasil uji keadaan jasmani peyudo yunior selama 3 macam perlakuan

	Baku	P	I Kenaikan/ Penurunan %	P	II Kenaikan/ Penurunan %	P	III Kenaikan/ Penurunan %
1. VO2 Max	54	50.78	-5.5	42.22	-3.7	52.23	-3.7
2. Sit Up	45	62.75	39	66.23	47	68.54	53
3. Push Up	45	54.88	22	62.77	40	58.31	29
4. Push Strenght	36	30.62	-14	36.15	0	33.95	6
5. Grip Strenght (kiri)	36	36.06	0	36.38	0	34.15	0
6. Grip Sirenght (kanan)	45	52.19	16	49.23	2	50.61	13
7. Grip Strenght (kanan)	45	55.44	20	55.15	22	42.31	16
8. Back Strenght	117	104.75	-10	111.85	-4	110.92	-4
9. Vertical Jump	54	52.75	-2	55.77	4	57.17	6
10. Kelenturan (flekssi)	13.5	13.7	+0	16.0	19	15.38	14
11. Leg Strenght	126	122.5	-2.4	137.54	9.5	136.23	9

Keterangan:

B = Baku

I = Placebo

P = Perlakuan

II = Placebo + BCAA

% = Terhadap standar

III = Mixture + BCAA

Nilai Baku = 90% dari baku senior

Nilai VO2 max (pemeriksaan kesegarana jasmani) pada ketiga perlakuan PI, PII, PIII, memberikan nilai negatif terhadap standar minimum menurut KONI, walaupun setelah diberi suplementasi asam amino, penurunan sedikit berkurang (dari -5,5% menjadi -3,7%) dari PI (placebo). Adanya kenaikan dari nilai *sit up* dari PI (placebo) 39%, setelah diberi suplementasi asam amino meningkat menjadi 47% dan 53% pada PII dan PIII dari standar minimum KONI, kegiatan pada *push up* ada peningkatan dari nilai 22% pada PI, menjadi 40% pada PII, dan 29% pada PIII terhadap standar minimum KONI.

Nilai *push strenght* ada peningkatan dari nilai negatif pada PI menjadi 0% dan 6% pada PII dan PIII. Hasil uji terhadap *pul strenght* memberikan hasil yang sama dengan standar minimum KONI. Nilai *grip strenght* kiri dan *grip strenght* kanan memberikan kenaikan dari PII (placebo) ialah 16% dan 20% dan PII (BCAA), 2%, 22% dan PIII 13% dan 16% dari standar KONI. *Back strenght* memberikan nilai negatif terhadap standar KONI, *Vertical jump* memberi nilai yang positif pada PII dan PIII, 4% dan 6%.

Kelenturan (flekssi), leg, strenght, nilai yang positif pada PII dan PIII terhadap standar minimum KONI, bila dibandingkan dengan PI (placebo).