

**Status pemakanan di kalangan atlit elit bola jaring perempuan Sukan Komanwel 1998 semasa menjalani latihan pusat.**

*(Nutritional status of the Commonwealth Games 1998 elite netball players during centralised training)*

**Nik Shanita S & Hera JLS.**

Jabatan Pemakanan dan Dietetik, Fakulti Sains Kesihatan Bersekutu, Universiti Kebangsaan Malaysia, 50300 Kuala Lumpur.

**ABSTRAK**

Kajian penentuan status pemakanan telah dijalankan ke atas 16 orang atlit elit perempuan bola jaring Sukan Komanwel 1998 yang sedang menjalani latihan pusat di kem latihan Bukit Jalil. Purata umur subjek adalah  $21.1 \pm 3.1$  tahun. Penentuan ciri fizikal telah dilakukan melalui ukuran antropometri. Kaedah menimbang makanan selama 3 hari digunakan untuk menilai pengambilan makanan dan serentak dengan itu pola aktiviti fizikal ditentukan melalui kajian gerakan dan masa. Ujian penganalisan biokimia telah dijalankan untuk melihat tahap kandungan hemoglobin subjek. Hasil kajian menunjukkan purata berat badan dan ketinggian adalah  $62.5 \pm 7.9$  kg dan  $1.69 \pm 0.06$  meter, masing-masingnya. Manakala purata peratus lemak tubuh ialah  $23.7 \pm 2.8$ . Pengambilan tenaga secara puratanya adalah  $2726 \pm 507$  kcal/hari dan penggunaan tenaga harian ialah  $3225 \pm$  kcal/hari, ianya memberi imbalan tenaga negatif sebanyak 499 kcal. Purata sumbangan makronutrien iaitu karbohidrat (59%), protein (16%) dan lemak (26%). Pengambilan mikronutrien pula adalah mencukupi dan mengikut saranan RDA Malaysia. Peratus sumbangan pola aktiviti fizikal pula secara purata adalah 74% untuk aktiviti ringan, 12% sederhana dan 14% berat. Sejumlah 94% atlit kajian mengambil suplemen, di mana pengambilan vitamin C adalah yang paling popular (64%).

### ABSTRACT

This study was carried out to determine the nutritional status of 16 elite netball players of the Commonwealth Games 1998, during centralised training at Bukit Jalil. The mean age of the subjects was  $21.1 \pm 3.1$  year. The physical characteristics were assessed through antropometric measurements. The dietary intake was estimated as a mean of 3-days weighed food record while the physical activity pattern was determined by time and motion study which was carried out simultaneously. A biochemical analysis test was carried out to evaluate the haemoglobin status of the athletes. The results indicated that the mean body weight and height were  $62.5 \pm 7.9$  kg and  $1.69 \pm 0.06$  meter, respectively. The percentage average body fat of the subjects was  $23.7 \pm 2.8$ . Mean energy intake was recorded as  $2726 \pm 507$  kcal/day while energy expenditure was  $3225 \pm 409$  kcal/d with a negative energy balance of 499 kcal. The contribution of calories from carbohydrate, protein and fat were 59%, 16% and 26%, respectively. Intake of most micronutrients was sufficient and met the Malaysian RDA. The percentage average of the daily physical activity pattern revealed that 74% was spent for light activities, 12% for moderate while 14% for heavy activities. 94% of the athletes took supplements which vitamin C was the most popular (64%).

### PENGENALAN

Prestasi seseorang atlit bergantung kepada beberapa faktor seperti genetik, sosioekonomi dan persekitaran (Ismail et al. 1991). Pemakanan merupakan di antara faktor utama dalam menentukan kejayaan atlit di samping latihan dan kemudahan sukan yang ada.

Penyelidikan dalam bidang sukan terutamanya penentuan status pemakanan golongan atlit sedang giat dijalankan di Malaysia (Ismail et al. 1995). Hasil beberapa kajian terdahulu yang dilakukan oleh Ismail et al. (1997), Rabinderjeet & Srisinge (1997), Wan Nudri et al (1996) dan Norimah & Zubaidah (1992) dapat membantu pengumpulan data-data mengenai

status atlit dari pelbagai bidang sukan di Malaysia.

Di samping itu juga, adalah diharapkan daripada hasil kajian terdahulu, sekarang dan akan datang dapat membantu ahli yang terlibat secara langsung dalam bidang pemakanan sukan terutamanya dapat membentuk satu saranan pengurusan pemakanan yang sesuai dengan keperluan atlit Malaysia.

Objektif kajian ini dijalankan juga bertujuan menambahkan lagi maklumat tentang status pemakanan atlit negara kita, disamping dapat membuat perbandingan dengan negara antarabangsa lain yang telah pesat di dalam bidang pemakanan sukan.

## **METODOLOGI**

### **Latar belakang subjek**

Subjek terdiri daripada 16 orang atlit elit sukan bola jaring perempuan dalam lingkungan umur 16 hingga 27 tahun. Kajian dilakukan semasa atlit sedang menjalani latihan di kem latihan Sukan Komanwel, Bukit Jalil, Kuala Lumpur.

Kriteria pemilihan subjek adalah atlit yang tidak mengalami sebarang kecederaan serius serta bebas dari sebarang penyakit yang boleh menjejaskan aktiviti latihan. Atlit juga tidak merokok atau mengambil sebarang jenis ubatan yang boleh mengganggu metabolisme atau fungsi fisiologi subjek tersebut.

### **Pengukuran antropometri**

Berat badan dan ketinggian diukur menggunakan alat penimbang SECA (West Germany) dalam unit kg ( $\pm 0.1$ ) dan unit sm ( $\pm 0.1$ ), masing-masingnya. Indeks Jisim Tubuh ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) diukur dari pengiraan berat dan tinggi subjek, seterusnya dikelaskan mengikut WHO Expert Committee (1997). Penentuan peratus lemak tubuh ditentukan melalui kaedah lipatan kulit dengan menggunakan alat kaliper Harpenden dengan tekanan  $10 \text{ g}/\text{mm}^2$  (John Bull, British Indicators Ltd., England).

### **Penentuan pengambilan makanan**

Pengambilan tenaga harian ditentukan melalui kaedah menimbang dan merekod semua jenis makanan dan minuman

## **HASIL DAN PERBINCANGAN**

### **Latar belakang subjek**

termasuk suplemen dietari yang diambil selama 3 hari iaitu 2 hari biasa dan 1 hari minggu. Semua subjek dibekalkan dengan alat penimbang berskala (Kubota,  $1 \text{ kg} \pm 5\text{g}$ ) dan diari rekod makanan.

Maklumat pengambilan makanan diolah kepada makronutrien dan mikronutrien berdasarkan buku Komposisi Zat dalam Makanan Malaysia (Tee et al. 1997). Hasil kajian, kemudiannya dibandingkan dengan RDA Malaysia (Teoh 1975).

### **Pengukuran pola aktiviti fizikal**

Penentuan pola dan penggunaan tenaga harian subjek dilakukan serentak dengan hari pengambilan makanan. Kaedah yang digunakan adalah kajian gerakan dan masa. Subjek merekod setiap aktiviti di dalam diari aktiviti fizikal yang dibekalkan kepada mereka. Pengiraan kos metabolik aktiviti ( $\text{kcal}/\text{min}$ ) untuk aktiviti selain daripada sembahyang (Ismail & Zawiah 1989), telah merujuk kepada data yang dikumpulkan oleh Durnin & Passmore (1967).

### **Analisis Data**

Data yang diperolehi dianalisis menggunakan program SPSS versi 7.0. Keputusan seperti purata dan sisihan piawai diperolehi melalui analisis frekuensi dan ujian-t berpasangan pada aras keyakinan 95% @  $p < 0.05$  untuk melihat tahap kesignifikan.

Seramai 16 orang atlit elit bola jaring Sukan Komanwel 1998 dikaji berada dalam purata umur  $21.1 \pm 3.1$  tahun.

### Pengukuran antropometri

Data untuk ciri fizikal subjek menunjukkan bahawa purata berat badan dan ketinggian adalah  $62.5 \pm 7.9$  kg dan  $1.69 \pm 0.06$  meter masing-masingnya. Indeks jisim tubuh (IJT) pula menunjukkan yang subjek termasuk dalam kategori normal dengan purata IJT  $22.1 \pm 1.9$  kg/m<sup>2</sup>. Walaupun demikian, IJT didapati mempunyai kelemahan kerana kaedah ini tidak dapat membezakan di antara berat badan dengan berat otot seseorang (WHO Expert Committee 1995). Maka kaedah ini dikatakan tidak begitu sesuai bagi menentukan komposisi tubuh atlit. Kaedah IJT cenderung mengkategorikan atlit yang mempunyai banyak otot atau jisim tanpa lemak sebagai obes.

Kaedah penentuan komposisi tubuh selain daripada IJT yang sering dikaji adalah penilaian peratus lemak tubuh (Lohman 1981). Hasil pengukuran subjek kajian didapati purata peratus lemak badan subjek kajian adalah  $23.7 \pm 2.8$ .

Jadual 1, menunjukkan perbandingan purata ukuran antropometri subjek kajian dengan beberapa kajian tempatan. Keputusan mendapati atlit kajian mempunyai berat badan dan ketinggian yang lebih ( $P < 0.05$ ) berbanding atlit UKM (1992) dan USM (1997). Bagi purata peratus lemak tubuh pula, atlit kajian mempunyai nilai lemak tubuh yang rendah secara signifikan berbanding atlit UKM (1992).

### Penentuan pengambilan makanan

Purata pengambilan makanan bagi subjek kajian sebanyak  $2726 \pm 507$  kcal/hari (2219 – 3233 kcal) atau 41 kcal/kg berat badan. Nilai ini hanya mencapai 89% daripada nilai pengambilan tenaga yang disarankan untuk individu aktif (Teoh 1975) iaitu 3475 kcal/hari. Walaubagaimanapun, hasil kajian adalah bertepatan dengan saranan pengambilan tenaga atlit perempuan yang diberi oleh Ismail et al. (1997) iaitu 38-50 kcal/hari dan Christina et al. (1993) sebanyak 30-46 kcal/kg berat badan.

**Jadual 1.** Perbandingan purata ukuran antropometri atlit kajian dengan beberapa kajian tempatan.

Sumber	Subjek	n	Umur (tahun)	Berat (kg)	Tinggi (meter)	IJT (kg/m <sup>2</sup> )	Lemak tubuh (%)
Kajian kini	atlit elit Komanwel	16	* $21.1 \pm 3.1$	* $62.5 \pm 7.9$	* $1.69 \pm 0.06$	* $22.1 \pm 1.9$	* $23.7 \pm 2.8$
Norimah & Zubaidah (1992)	UKM (Bangi)	10	$21.1 \pm 1.9$	* $53.3 \pm 8.7$	* $1.61 \pm 0.07$	$21.0 \pm 1.1$	* $28.3 \pm 3.6$
Ismail et al. (1997)	atlit negara	13	$21.6 \pm 1.9$	$61.4 \pm 5.4$	$1.70 \pm 0.07$	$21.2 \pm 1.4$	$25.6 \pm 4.7$
Rabinderjeet & Srisinge (1997)	USM (Kelantan)	9	* $18.2 \pm 1.4$	* $49.9 \pm 4.9$	* $1.56 \pm 0.04$	* $20.5 \pm 1.0$	$21.4 \pm 3.1$

\* =  $p < 0.05$

Jadual 2, menunjukkan perbandingan purata peratus sumbangan tenaga dan makronutrien di antara subjek kajian dengan beberapa kajian tempatan. Didapati bahawa purata pengambilan tenaga kajian ini paling tinggi ( $P < 0.05$ ) berbanding atlit UKM (1992), USM (1997) dan atlit bola keranjang negara (Ismail et al. 1997). Manakala peratusan makronutrien pula, tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan ( $p > 0.05$ ) berbanding kajian lain.

**Pengambilan mikronutrien dan suplemen**

Jadual 3, menunjukkan purata pengambilan mikronutrien subjek kajian. Keputusan mendapati pengambilan beberapa jenis mikronutrien seperti vitamin A, vitamin C, kalsium dan fosforus adalah melebihi saranan RDA Malaysia (Teoh 1975). Walaupun begitu, hanya purata

pengambilan ferum sahaja yang tidak mencapai saranan sebanyak 28 mg/hari.

Pengambilan kalsium bagi subjek kajian sangat memuaskan, kebanyakan atlit mengambil susu dan hasil tenusu yang tinggi dalam diet harian mereka.

Jenis suplemen yang diambil oleh subjek kajian adalah vitamin A,B,C,E, ferum kalsium, magnesium, evening primrose oil dan tough ( campuran 85% glukosa dengan asid sitrik, riboflavin, tiamin dan serat). Suplemen yang paling banyak diambil adalah vitamin C.

**Pengukuran pola aktiviti fizikal**

Pola aktiviti harian atlit kajian telah dikelaskan kepada beberapa kategori seperti baring/tidur (BT),

**Jadual 2.** Perbandingan purata peratus sumbangan karbohidrat, protein dan lemak.

Sumber	Subjek	Tenaga (kcal)	Karbohidrat (%)	Protein (%)	Lemak (%)
Kajian kini Komanwel	atlit elit	*2726 ± 507	59	16	25
Norimah & Zubaidah (1992)	UKM (Bangi)	*2072 ± 70	*50	14	*37
Ismail et al. (1997)	atlit negara	*2470 ± 384	63	13	24
Rabinderjeet & Srisinge (1997)	USM (Kelantan)	*1642 ± 544	*65	13	*22

\* =  $p < 0.05$

**Jadual 3.** Purata pengambilan mikronutrien (n=16)

	Vit.A ( $\mu$ g)	Vit. C (mg)	Kalsium (mg)	Fosforus (mg)	Ferum (mg)
Purata pengambilan	1342	110	802	1603	26
Sisihan piawai	405	45	279	326	7
Julat pengambilan	937-1747	65-155	523-1081	1277-1929	19-33
RDA Malaysia	750	30	450	1200	28

duduk (D), jalan (J), aktiviti peribadi (AP), sembahyang (S), bersenam ringan (BSR-latihan memanaskan badan) dan bersenam berat (BSB-latihan permainan bola jaring).

Purata peratus aktiviti ringan adalah 74% (BT, D, BD, AP & S), manakala 12% disumbangkan oleh aktiviti sederhana (J & BSR) dan 14% digunakan untuk aktiviti berat (BSB).

Jadual 4, menunjukkan purata jumlah tenaga yang digunakan untuk setiap aktiviti dalam sehari. Daripada ujian statistik didapati tidak terdapat perbezaan ( $P>0.05$ ) bagi ke semua jenis aktiviti di antara hasil kajian dengan atlit bola keranjang negara (Ismail et al. 1997).

**Jadual 4.** Perbandingan penggunaan masa dan peratusan aktiviti harian dengan kajian tempatan.

Aktiviti (kcal)	BT	D	BD	J	AP	S	BSR	BSB
Kajian kini	519 $\pm$ 67 (36.0)	390 $\pm$ 86 (27.0)	67 $\pm$ 44 (5.0)	118 $\pm$ 71 (8.0)	74 $\pm$ 37 (5.0)	18 $\pm$ 23 (1.0)	58 $\pm$ 20 (4.0)	196 $\pm$ 43 (14.0)
*Atlit bola keranjang	541 $\pm$ 29 (37.6)	360 $\pm$ 29 (25.0)	83 $\pm$ 9 (5.8)	151 $\pm$ 18 (10.4)	68 $\pm$ 23 (4.7)	- (0.0)	56 $\pm$ 1 (3.9)	181 $\pm$ 0 (12.9)

\* Ismail et al. (1997)

### Imbangan tenaga

Jadual 5, menunjukkan perbandingan imbangan tenaga bagi kajian kini dengan 2 kajian terdahulu. Keputusan yang dapat dilihat adalah berlakunya imbangan tenaga negatif bagi ketiga-tiga kajian. Menurut Christina et al.(1993), imbangan tenaga negatif penting untuk mengimbangkan berat badan dan mengelakkan berlakunya peningkatan komposisi tubuh. Walaubagaimanapun, laporan FAO/WHO/UNU (1985) menyatakan individu yang sentiasa berada di dalam imbangan tenaga negatif akan kehilangan berat badan.

**Jadual 5.** Perbandingan di antara purata pengambilan dengan penggunaan tenaga.

	Pengambilan tenaga (kcal)	Penggunaan tenaga (kcal)	Imbangan tenaga (kcal)
Kajian kini	2726 ± 507	3225 ± 409	- 499
Ismail et al. (1997)	2470 ± 384	3098 ± 269	- 628
Arumugam (1997)	2404 ± 290	3319 ± 481	- 846

**KESIMPULAN**

Ciri fizikal atlit elit bola jaring Sukan Komanwel 1998 pada amnya baik jika dibandingkan dengan kajian tempatan lain. Purata peratus lemak tubuh iaitu  $23.7 \pm 2.8$  bagi atlit kajian berada dalam julat normal untuk atlit.

Tahap pengambilan makanan harian atlit kajian didapati sebanyak  $2726 \pm 507$  kcal/hari atau 41 kcal/kg berat badan. Nilai ini adalah rendah jika dibandingkan dengan RDA Malaysia. Pemantauan dan saranan peningkatan pengambilan makanan harian atlit perlu diperbaiki untuk menjamin prestasi sukan mereka.

Tahap pola aktiviti fizikal harian atlit kajian menunjukkan 14% dari jumlah penggunaan tenaga harian digunakan untuk aktiviti berat iaitu latihan permainan bola jaring.

Tahap hemoglobin atlit kajian berada di dalam kategori yang memuaskan, di mana 93.8% daripada mereka mempunyai paras hemoglobin yang normal.

**RUJUKAN**

Christina DE, Sharon SB, & Miriam EN (1993) Nutritional practices of elite athletes. *Sports Med.* 16(6): 381-399.

Durnin JVGA & Passmore R (1967) *Energy, work and leisure.* Heinemann Education Books Ltd. London.

Durnin JVGA & Rahaman MM (1967) The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Br.J.Nutr.* 21:681-689.

Durnin JVGA & Womersley J (1974) Body fat assessment from total body density and its estimation from skinfold thickness; measurements on 481 men and women aged 16-72 years. *Br.J.Nutr.* 32:77-97.

FAO/WHO/UNU (1985) *Energy and Protein Requirements.* Report of a joint expert consultation. WHO Technical Report Series No. 724, WHO, Geneva.

Ismail MN & Zawiah H (1989) Kajian keperluan dan keseimbangan tenaga di kalangan pelajar dan pekerja universiti. *Mal. J. Nutr.* 107-123

Ismail MN, Zawiah H & Wan Nudri WD (1991). Nutritional status of national athletes during centralised training. Final report, National Sports Council, Malaysia. Pp 94.

- Ismail MN, Wan Nudri WD & Zawiah H (1995) Daily energy intake, energy expenditure and activity patterns of selected Malaysian sportsmen. *Mal. J. Nutr.* 1:141-149
- Ismail MN, Wan Nudri WD & Zawiah H (1997) Energy expenditure studies to predict requirements of selected national athletes. *Mal. J. Nutr.* 3:71-81
- Lohman TG (1981) Skinfold and body density and their relation to body fatness: A review. *Human Biol* 53 (2): 181-225
- Norimah AK & Zubaidah AK (1992) Food intake and antropometric status of female athletes at Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Perubatan UKM.* 14(1):27-35
- Rabinderjeet S & Srisinge D (1997) A study of the dietary intake of Kelantan athletes. Dept. of phy. USM (Kel.). USM short-term Res. Report: 31-32
- Tee ES, Ismail MN, Nasir MA & Khatijah I (1997). *Komposisi Zat Dalam Makanan Malaysia.* 4<sup>th</sup> ed. Malaysian Food Composition Database Programme, Institute for Medical Research K.Lumpur.
- Teoh ST (1975) Recommended daily dietary intake for Peninsular Malaysia. *Med J. Mal.* 30: 38-42.
- Wan Nudri WD, Ismail MN & Zawiah H (1996) Antropometric measurements and body omposition of selected national athletes. *Mal. J. Nutr.* 2:138-147
- WHO (1995) Physical status: The use and interpretation of antropometry. Report of a WHO Expert Committee. Techn. Rep. Series. No. 854. WHO, Geneva.
- WHO (1972) Nutritional anaemia. Techn. Rep. Series. No. 405. WHO, Geneva.
- WHO (1997) Report of WHO Consultation on Obesity, Geneva.