

KECUKUPAN ENERGI DAN POLA KEGIATAN REMAJA LAKI-LAKI

Oleh : Y. Krisdinamurtirin*

*Kelompok Program Penelitian Penanggulangan Gizi Utama,
Puslitbang Gizi, Bogor

ABSTRAK

Penelitian mengenai kecukupan energi dan pola kegiatan remaja laki-laki telah dilakukan pada sejumlah siswa laki-laki di salah satu Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) di Kotamadya Bogor. Jumlah subyek ada 34 orang dengan keadaan gizibalk berdasarkan antropometri (% BB/TB > 90% dari baku); mereka terpilih dari sejumlah 135 siswa yang terdaftar. Umur mereka berkisar antara 16 dan 19 tahun. Pengukuran antropometri yang dilakukan yaitu penimbangan berat badan, tinggi badan dan lapisan lemak bawah kulit. Data konsumsi makanan diperoleh dengan cara "recall" 2 x 24 jam; data pola kegiatan sehari dikumpulkan dengan metoda "Diary" 2 x 24 jam pula. Sedangkan untuk perhitungan penggunaan energi telah diukur besarnya "Basal Metabolic Rate" dengan cara kalorimetri tidak langsung. Hasil menunjukkan bahwa jenis kegiatan mereka sehari beranekaragam. Berdasarkan pengelompokan menurut FAO/WHO/UNU 1985, waktu yang paling banyak terpakai dalam sehari, ialah "occupational activities"; rata-rata 12 jam, waktu untuk tidur 7.6 jam, untuk "optional household task : 23 menit"; waktu untuk "socially desirable activities" dan "activities for physical fitness", masing-masing 1.08 jam dan 24 menit; untuk kegiatan lain-lain : 2.38 jam. Rata-rata jumlah energi yang digunakan dalam sehari adalah 39.99 Kkal/Kg BB/24 jam atau 2134.7 = Kkal/24 jam. Rata-rata konsumsi energi dari makanan sebesar 2159 Kkal/hari atau 41 Kkal/Kg BB/hari.

Pendahuluan

Untuk mempertahankan kesehatan dan menjalankan fungsinya dengan baik tubuh manusia memerlukan zat gizi, termasuk kebutuhan energi yang didapat dari makanan (1). Dalam rangka kebijaksanaan pangan dan gizi guna rencana pencegahan kekurangan kalori protein dan penilaian status konsumsi, baik nasional maupun regional, diperlukan angka patokan rata-rata energi dan protein per orang sehari menurut golongan umur dan jenis kelamin. Kebutuhan energi manusia, di samping berbeda menurut golongan umur dan jenis kelamin, juga dipengaruhi oleh unsur penting lain, yaitu kegiatan fisik (2).

Golongan remaja merupakan golongan dengan kegiatan aktif. Pada golongan ini, penggunaan energi untuk kegiatan jasmani bertambah. Pada masa remaja kebutuhan energi lebih tinggi dibandingkan dengan masa anak-anak. Di samping itu kelak mereka merupakan generasi penerus yang diharapkan berpotensi dan berkualitas tinggi sehingga kecukupan energi bagi golongan ini perlu mendapat perhatian.

Guna perhitungan yang lebih tepat akan kebutuhan energi anak remaja telah dilakukan penelitian kecukupan energi berdasarkan penggunaan energi (*energy expenditure*) yang mereka pakai untuk melakukan kegiatan tertentu. Penelitian dilakukan pada siswa laki-laki Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) di Kotamadya Bogor.

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk memperoleh data kecukupan energi pada golongan remaja laki-laki sehubungan dengan kegiatan yang mereka lakukan, sementara tujuan khusus adalah untuk memperoleh data kegiatan sehari yang mereka lakukan, penggunaan energi sehari, serta konsumsi energi.

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat digunakan sebagai patokan perhitungan kecukupan dalam perencanaan meningkatkan keadaan gizi, khususnya golongan remaja, sebagai persiapan untuk memperoleh generasi penerus yang berpotensi dan berkualitas tinggi.

Metodologi Penelitian

Subjek penelitian

Penelitian dilakukan terhadap siswa SLTA laki-laki, dengan keadaan gizibaik berdasarkan antropometri. Sekolah yang dipilih adalah SMAN I, Kotamadya Bogor. Penentuan sekolah tersebut sebagai tempat penelitian didasarkan atas laporan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa keadaan gizi siswa sekolah tersebut lebih dari 90% adalah baik, hanya 3% dalam keadaan gizikurang. Jumlah subjek yang diperlukan ± 30 orang siswa dengan keadaan gizibaik berdasarkan antropometri. Menurut angka tersebut untuk mendapatkan 30 orang anak dengan keadaan gizibaik diperlukan populasi sejumlah ± 104 orang.

Data yang dikumpulkan meliputi:

1. Antropometri : berat badan, tinggi badan, dan lapisan lemak bawah kulit
2. Pencatatan kegiatan 2x24 jam: untuk memperoleh data pola kegiatan sehari (*diary method*). Pencatatan kegiatan dilakukan oleh para siswa sendiri
3. Anamnese konsumsi makanan 2x24 jam (*recall method*) yang dilakukan oleh petugas
4. Pengukur penggunaan energi *Basal Metabolic Rate* (BMR) dengan cara *indirect calorimetry*.
5. Analisis O_2 udara pernafasan dari BMR, untuk perhitungan nilai energi BMR. Dari nilai ini dihitung penggunaan energi sehari sebagai patokan perhitungan kecukupan energi

Cara

1. Antropometri

Berat badan diukur dengan menggunakan timbangan merk Detecto yang ketelitiannya 0.1 kg. Penimbangan dilakukan tidak sesudah makan hidangan utama. Tinggi badan diukur dengan pengukuran tinggi microtois dengan ketelitian 0.5 cm. Keadaan gizi ditentukan dari hasil pengukuran antropometri, berat badan terhadap tinggi badan dengan menggunakan baku Pedoman Ringkas Cara Pengukuran Antropometri dan Penentuan Keadaan Gizi, SEGS, 1979 (3). Lapisan lemak bawah kulit : meliputi bisep, trisep, sub skapula dan supra iliaka, diukur menurut cara Durnin dan Rahman (4).

2. Data konsumsi makanan

Data konsumsi makanan sehari diperoleh dengan cara *recall* selama 2 X 24 jam dan dihitung rata-ratanya. Berat makanan ditaksir dengan contoh makanan yang dibakukan beratnya. Komposisi zat gizi makanan yang dikonsumsi dihitung dengan menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (5).

3. Data kegiatan sehari

Data kegiatan sehari dikumpulkan dengan metoda pencatatan harian (*diary record*), yaitu siswa/subjek diminta untuk mencatat dalam suatu daftar semua kegiatan yang mereka lakukan mulai bangun tidur sampai tidur kembali selama 2 X 24 jam. Dicatat pula mengenai lamanya serta sikap tubuh dalam melakukan setiap kegiatan tersebut.

4. Basal Metabolic Rate

Basal metabolic rate diukur dengan alat Douglas Bag. Pengukuran dilakukan pada pagi hari di sekolah subyek. Mereka diukur dalam keadaan istirahat, yaitu sesudah 30 menit berbaring. Subjek dibiarkan bernafas selama ± 5 menit. Udara contoh ditampung dalam bola mainan untuk analisis O_2 . Volume udara pernafasan diukur dengan Respirometer Fukuda Erika Kenkyojo. Alat untuk analisis O_2 digunakan Breath Analyzer Fukuda Erika Kenkyojo (6). Hasil analisis O_2 digunakan untuk menghitung penggunaan energi berdasarkan perhitungan bahwa satu liter oksigen setara dengan 4.85 kilokalori pada RQ makanan campuran sebesar 0.81.

Hasil Penelitian

Gambaran umum

Siswa kelas II dan III yang diikutsertakan dalam penelitian ini berjumlah 135 orang. Umur mereka berkisar antara 16 tahun dan 19 tahun.

Data hasil pengukuran antropometri, yaitu rata-rata dan simpang baku berat badan, tinggi badan, persentase indeks BB/TB, tebal lapisan lemak bisep, trisep, sub skapula, supra iliaka serta % lemak/berat badan, disajikan pada Tabel 1.

Dalam penelitian ini dipilih siswa dengan indeks BB/TB $> 90\%$.

Data nilai rata-rata dan simpang baku, umur, berat badan, tinggi badan, persentase berat badan terhadap tinggi badan, serta % lemak tubuh yang diukur dari lapisan lemak bawah kulit dari sejumlah siswa yang terpilih (34 orang), tertera pada Tabel 2.

Pola Makanan

Hasil wawancara pada sejumlah 34 siswa memberikan gambaran bahwa mereka pada umumnya makan pagi, siang dan petang, ditambah makan selingan.

Makan pagi para siswa sangat beranekaragam. Hanya sejumlah 44% dari 34 siswa makan pagi berupa nasi dengan lauk pauk. Para siswa makan siang, pada umumnya berupa nasi dengan lauk pauk, namun ada pula siswa-siswa (12%) yang makanan siangnya bukan nasi dengan lauk pauk, misalnya bakso telur, nasi uduk, mie rebus, bubur ayam.

Makan malam siswa ada (2%) pula yang bukan nasi dengan lauk pauk, tetapi berupa mie ayam. Sedangkan siswa-siswa yang lain makan malam berupa nasi dengan lauk pauk.

Hampir semua siswa makan makanan selingan, dengan frekuensi 1% sampai 3% dalam sehari; hanya satu orang (2%) tanpa makan makanan selingan.

Tabel 1. Data hasil pengukuran antropometri

Unsur nilai	Unsur Antrop.	BB (kg)	TB (cm)	%BB /TB	Bsp (mm)	Trs (mm)	SS- 4 sisi (mm)	Spr (mm)	Jlh (mm)	%Lemak /BB
Jumlah subjek (N)		135	135	135	128	127	127	127	127	127
Nilai rata-rata		52.5	165.6	89.6	5.3	7.8	8.3	9.7	31.8	17.3
Nilai simpang baku		6.8	6.2	8.8	1.9	5.8	1.7	3.9	7.8	3.0
WKNP & G 1988		53	160	-	-	-	-	-	-	--

Keterangan :
 BB = berat badan Bsp = Bisep SS = Subskapula
 TB = tinggi badan Trs = Trisep Spr = Supra iliak
 Antrop = Antropometri Jlh = Jumlah
 %lemak/BB = %lemak tubuh per berat badan
 WKNP & G = Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi 1988

Tabel 2. Data nilai rata-rata dan simpang baku umur, berat badan, tinggi badan, % BB/TB, % lemak tubuh dari 34 siswa yang terpilih.

Unsur nilai	Unsur yang diukur (th)	Umur	Berat badan (kg)	Tinggi badan (cm)	% BB/TB	% lemak tubuh
		29.0	34.0	34.0	34.0	34.0
Rata-rata		17.6	53.4	162.1	97.6	17.9
Simpang baku		0.7	5.9	3.6	5.5	3.1
WKNP & C 1988		16-19	53.0	160.0	100.0	-

Makanan selingan

Sebanyak 98% dari 34 siswa yang diwawancara memberikan jawaban bahwa mereka mengkonsumsi makanan selingan atau disebut makanan jajan.

Frekuensi yang tinggi dalam penggunaan bahan makanan untuk berbagai jenis makanan jajanan adalah minyak (62.5%). Minyak digunakan dalam pembuatan 25 jenis makanan jajanan yang dikonsumsi para siswa. Menyusul tepung terigu (42%) digunakan dalam pembuatan 17 jenis makanan jajanan, gula pasir (32.5%) digunakan dalam pembuatan 13 jenis makanan jajanan, dan telur ayam (27.5%) digunakan dalam pembuatan 11 jenis makanan jajanan. Bahan makanan jajanan yang lain digunakan dalam satu sampai tujuh jenis makanan jajanan.

Konsumsi Bahan Makanan

Hasil wawancara menunjukkan bahwa para siswa mengkonsumsi bahan makanan yang sangat beranekaragam; tercatat 53 jenis bahan makanan. Bahan makanan sumber hidrat arang ada 14 macam, sumber protein hewani ada 15 macam, sumber protein nabati 8 macam, sumber vitamin dan mineral yaitu sayuran daun, sayuran buah dan buah-buahan; sumber lemak 3 macam, dan lain-lain 10 macam.

Meskipun demikian hanya beberapa bahan makanan yang dikonsumsi oleh 50% atau lebih siswa. Jenis bahan makanan tersebut yaitu : beras (100%), kentang (50%), telur ayam (91%), tempe (65%), sayuran daun (76%), buah-buahan (97%), gula pasir (73%), minyak (82%), kecap (50%). Bahan makanan yang lain dikonsumsi oleh kurang dari 50% jumlah siswa.

Rata-rata banyaknya bahan makanan tersebut di atas yang dikonsumsi yaitu beras 300 gram, telur 43 gram ($\pm 2/3$ butir), tempe 40 gram, sayuran daun 43 gram, buah-buahan 70 gram; gula pasir 20 gram, minyak 15 gram, dan kecap 8 gram (± 1 sendok makan).

Konsumsi Zat Gizi

Konsumsi zat gizi yang dibahas hanya mengenai energi dan protein.

Data rata-rata konsumsi energi, protein, lemak dan hidrat arang, tertera pada tabel 3.

Konsumsi energi terendah adalah sejumlah 1158 Kkal dan tertinggi adalah 3160 Kkal. Konsumsi protein hewani terendah adalah sejumlah 4.9 gram dan tertinggi 62.3 gram: konsumsi protein nabati terendah adalah sejumlah 17.4 gram dan tertinggi adalah 74.9 gram. Sedangkan konsumsi protein total terendah adalah sejumlah 23.0 gram dan tertinggi adalah 103.9 gram. Konsumsi lemak terendah adalah sejumlah 17.7 gram dan tertinggi adalah 93.8 gram. Konsumsi hidrat arang terendah adalah sejumlah 108.8 gram dan tertinggi adalah 563.3 gram.

Rata-rata konsumsi energi dari protein merupakan 11.5% dari rata-rata konsumsi energi; energi lemak merupakan 21.5% dari konsumsi energi dan energi hidrat arang merupakan 66.10% dari konsumsi energi.

Tabel 3. Data rata-rata konsumsi energi, protein, lemak dan hidratarang (n = 34).

Unsur zat gizi Nilai	Energi (Kkal)	Protein (gram)		Lemak		H A
		Hewani	Nabati	Total	(gram)	
Rata-rata	2159 (41.1 Kkal/kg BB)	26.6	35.6	62.2	51.6	356.8
Simpang baku	612	13.8	13.0	22.2	20.6	105.3
% terhadap energi	100	5.0	6.5	11.5	21.5	66.1
Nilai terendah	1158	4.9	17.4	23.0	17.7	108.8
Nilai tertinggi	3160	53.1	58.0	101.0	93.8	563.3
WKNP & G 1988	2360 (44.5 Kkal/kg BB)	-	-	62.0	-	-

Tabel 4. Data nilai rata-rata dan simpang baku hasil pengukuran BMR (n = 31)

Unsur yang diukur Nilai	Vol udp L/5 m	02 yang di- gunakan L/5m	BMR Kkal/5 menit	BMR Kkal/BB/ jam	BMR Kkal/24 menit	17.5 BB + 651 *
Rata-rata	28.39	1.041	5.082	1459.9	0.019 (27.30 Kkal/ BB/24 jam)	1567.5
S B	7.65	0.176	0.865	247.3	0.003	109.5
FAO/WHO/ UNU 1985	-	-	-	1750 (BB 62.7)	0.0190 (27.9 Kkal BB/24 jam)	-

^{*)} FAO/WHO/UNU 1985

SB = Simpang Baku

Udp = udara pernapasan

Tabel 5. Perincian pola kegiatan dan perhitungan penggunaan energi berdasarkan rata-rata BMR dan waktu untuk tiap kegiatan dalam sehari

Kelompok kegiatan	Jenis kegiatan yang dilakukan	Jenis kegiatan menurut FAO/WHO/UNU	Konstanta	k x BMR Kal/kg BB BB/mnt	mnt	Jumlah Kkal/ kgBB
I						
Occupational activities- (economic activities)	Membaca (duduk)	Office work sitting at desk	1.3	0.0247	50.0	1.235
	Belajar (duduk)	Office work sitting at desk	1.3	0.0247	384.0	9.4848
	Persiapan sekolah	Office work standing and moving	1.6	0.0304	14.0	0.4256
	Berjalan	Walking slowly	2.8	0.0532	88.0	4.6816
	Naik mobil (duduk)	Sitting activities playing card	1.4	0.0266	47.0	1.2502
	Menunggu mobil (berdiri)	Office work standing and moving	1.6	0.0304	22.0	0.6688
	Istirahat (duduk)	Sitting activities (playing card)	1.4	0.0266	119.0	3.1654
	Mengetik (duduk)	Office work sitting at desk	1.3	0.0247	1.3	0.0321

Kelompok kegiatan	Jenis kegiatan yang dilakukan	Jenis kegiatan menurut FAO/WHO/UNU	Kons-tanta	k x BMR Kkal/kg BB/mnt	Jumlah mnt	Jumlah Kkal/kgBB
	Latihan drama (duduk)	Sitting activities playing cards	1.4	0.0266	1.0	0.0266
	Naik motor	Driving lorry	1.4	0.0266	0.4	0.0106
					726.7 /12 jam hari	20.97 (1120 kal/hari)
II Discretionary activities	1.Optional house hold task					
	Menyiram bunga	Weeding	2.5	0.0475	1.0	0.0475
	Memberikan makan ayam (berdiri)	Feeding animals	3.6	0.0684	0.4	0.0274
	Memompa air	Standing activities chopping fire wood	4.1	0.0779	1.4	0.1091
	Membersihkan rumah	Light cleaning	2.7	0.0513	11.0	0.5643
	Mencuci piring (jongkok)	House hold task, light cleaning	2.7	0.0513	1.0	0.0513
	Mencuci mobil	House hold task moderate cleaning	3.7	0.0703	0.3	0.0211

Kelompok kegiatan	Jenis kegiatan dilakukan	Jenis kegiatan menurut FAO/WHO/UNU	Kons-tanta (k)	k x BMR Kkal/kg BB/mnt	Jumlah mnt	Jumlah Kkal/kgBB
	Menimba air	Standing activities chopping fire wood	4.1	0.0779	1.0	0.0779
	Melayani pembeli (berdiri/berjalan)	Office work, standing & moving	1.6	0.0304	5.0	0.152
	Mengangkat barang (berjalan)	Walking with 10 kg load	3.5	0.0665	1.0	0.0665
	Mencuci baju	Washing clothes	2.2	0.0418	1.0	0.0418
					23mnt	1.16 (61.9 Kkal/hari)
	2.Socially desirable activities					
	Bermain catur	Playing cards	1.4	0.0266	1.0	0.0266
	Menyanyi (berdiri)	Standing activities singing and dancing	3.2	0.0608	1.3	0.0790
	Menonton TV	Sitting activities playing cards	1.4	0.0266	61.0	1.6226

Kelompok kegiatan	Jenis kegiatan dilakukan	Jenis kegiatan menurut FAO/WHO/UNU	Kons-tanta (k)	k x BMR Kkal/kg BB/mnt	Jumlah mnt	Jumlah Kkal/kgBB
	Bermain gitar	Playing card	1.4	0.0266	1.5 64.8 mnt (1.08 jam)	0.0399 1.7681 Kkal/ hari
	3. Activities for physical fitness Olah raga (laripagi, basket, fitness, volly, sepakbola, skiping, berenang, taekwondo)	Recreation moderate	5.5	0.1045	2.4	2.508
						133.9 Kkal /hari
III Lain-lain	a. Tidur	Sleeping	1.0	0.019	456.5 /7.6 jam	8.6735 (463.2 Kkal/hari
	b. Bangun tidur (duduk)	Sitting quietly	1.2	0.0228	6.0	0.1368
	Berbaring	lying	1.2	0.0228	32.0 38.0	0.7296 0.87 Kkal /kg BB (46.3 Kkal /hari)
	c. Mandi	Standing				

Kelompok kegiatan	Jenis kegiatan dilakukan	Jenis kegiatan menurut FAO/WHO/UNU	Kons-tanta (k)	k x BMR Kkal/kg BB/mnt	mnt	Jumlah Kkal/kgBB
	(berdiri)	activities washing clothes	2.2	0.0418	22.0	0.9196
Mandi (Jongkok)	Wudhu	Light cleaning Standing activities washing clothes	2.7	0.0513	0.4	0.0205
Sholat		House hold task light cleaning	2.7	0.0513	32.0	1.6416
Makan (duduk)		Sitting activities playing cards	1.4	0.0266	41.0	1.0906
BAB (jongkok)		Kneeling sorting sweet potatoes	1.6	0.0304	1.5	0.0456
BAK (berdiri)		Standing quietly	1.4	0.0266	0.3	0.0080
Bercukur rambut (duduk)		Sitting quietly	1.2	0.0228	0.3	0.0068
					105	3.85 Kkal/BB (215.8 Kkal/hari)
Total I + II + III						39.998 Kkal/kg BB (2134.75 Kkal/hari)

"Basal Metabolic Rate" (BMR)

Data nilai rata-rata dan simpang baku dari volume udara pernafasan, 02 udara pernafasan yang digunakan yang diperoleh dari pengukuran selama 5 menit, BMR dalam 24 jam, BMR dalam 1 menit per kg berat badan dari sejumlah siswa ($n = 34$) yang diukur, tertera pada tabel 4. Tetapi karena pada waktu pelaksanaan Douglass Bag dari 3 orang siswa mengalami kebocoran, maka yang berhasil dihitung hanya BMR dari 31 orang siswa.

Pada Tabel 4, di samping disajikan nilai BMR hasil pengukuran 02 udara pernafasan yang digunakan, juga tertera nilai BMR yang dihitung berdasarkan cara FAO/WHO/UNU 1985, yaitu dengan rumus : $(17.5 BB + 651)$ dan nilai yang diperoleh FAO/WHO/UNU 1985.

Pola kegiatan dan penggunaan energi

Rincian jenis kegiatan, waktu yang terpakai serta besarnya penggunaan energi untuk tiap jenis kegiatan tertera pada Tabel 5. Perhitungan penggunaan energi untuk berbagai kegiatan ialah perkalian angka BMR dengan nilai tertentu (konstanta) (2).

Perhitungan penggunaan energi untuk berbagai kegiatan ialah perkalian angka BMR dengan nilai tertentu (konstanta)(2).

Waktu yang paling banyak digunakan ialah untuk kelompok kegiatan *occupational activities*, yaitu rata-rata sejumlah 12 jam dalam sehari, menggunakan rata-rata energi sebanyak 1120 Kkal. Sedangkan untuk tidur menggunakan rata-rata waktu sebanyak 7.6 jam sehari, dengan jumlah energi sebesar 563.2 Kkal. Jumlah waktu untuk tidur ini sesuai dengan jumlah tidur yang berlaku secara umum, yaitu orang tidur rata-rata selama 8 jam sehari.

Rata-rata waktu yang terpakai untuk kegiatan tugas pekerjaan di rumah (rumah tangga) hanya 23 menit sehari, menggunakan energi rata-rata sebanyak 61.9 Kkal. Waktu yang digunakan tersebut dapat dikatakan sedikit, mungkin mereka tidak banyak dibebani pekerjaan-pekerjaan rumah tangga. Tetapi mereka lebih diberikan hak waktunya untuk tugas-tugas yang terkait dengan kewajiban ke sekolah, seperti terlihat pada jumlah waktu untuk *occupational activities* adalah 12 jam dalam sehari.

Rata-rata waktu untuk "Socially desirable activities" dan "Activities for physical fitness" masing-masing terpakai 1.08 jam dan 24 menit. Masih ada waktu tersisa untuk "bermalas-malasan" yaitu duduk sehabis bangun tidur, dan berbaring-baring, sejumlah 38 menit dalam sehari, menggunakan energi sebanyak 46.3 Kkal, serta kegiatan lainnya menyita waktu sebanyak 1.75 jam, menggunakan energi sebesar 215.8 Kkal.

Maka rata-rata jumlah energi yang digunakan dalam sehari adalah 39.9977 Kkal/kg BB dan dengan berat badan 53.4 kg penggunaan rata-rata energi adalah sebesar 2134.75 Kkal/24 jam.

B a h a s a n

Gambaran umum

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai berat badan sedikit di bawah nilai berat badan yang dikemukakan dalam Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi 1988 (7). Sedangkan nilai persentase berat badan terhadap tinggi badan pun sedikit di bawah nilai keadaan gizi normal. Tetapi mereka tidak dapat disebut dalam keadaan gizi "kurang" mengingat rata-rata tinggi badan pada umur yang sama lebih tinggi daripada nilai yang dikemukakan dalam Widya Karya Pangan dan Gizi 1988. Nilai tinggi badan yang lebih tinggi menunjukkan pertumbuhan badan yang pesat; pada keadaan gizi kurang pertumbuhan badan yang dinyatakan dengan penambahan tinggi badan akan terhambat. Demikian pula bila melihat rata-rata nilai persentase lemak tubuh, dibandingkan dengan nilai yang diutarakan oleh Durnin & Womersley (8), adalah sepadan dengan rata-rata nilai normal untuk golongan umur yang sama, sehingga mereka dapat disebut dalam keadaan gizi normal.

Pola makan

Definisi "Makan pagi yang baik" adalah makan pagi yang merupakan 1/4-1/3 bagian dari makan sehari, yang berarti bahwa selain energi, makan pagi perlu memenuhi sebagian kebutuhan protein, sehingga "Makan pagi yang baik" adalah makan pagi yang terdiri dari sumber energi, juga sumber protein, atau terdiri dari nasi atau penukarnya disertai lauk pauk atau penukarnya. Maka berdasarkan data yang diperoleh, hanya sekitar 44% dari siswa yang diwawancarai yang "makan pagi yang baik".

Melihat pola makan para siswa, secara umum diduga bahwa kebutuhan zat gizi mereka, terutama energi dapat terpenuhi.

Makanan selingan

Makanan selingan (snack food) atau biasanya disebut makanan jajanan amat digemari oleh masyarakat, baik tua maupun muda, dan merupakan bagian dari pola makanan penduduk Indonesia (Megawati 1984) (9). Hal ini rupanya berlaku pula bagi para siswa sebagai subjek yang diteliti.

Menyimak data jenis bahan makanan yang digunakan dalam pembuatan makanan jajanan, maka tampaknya makanan jajanan terutama merupakan penghasil energi. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan Tarwotjo dkk (10), bahwa makanan jajanan menduduki peranan yang tidak dapat diabaikan dalam konsumsi makan sehari.

Konsumsi bahan makanan

Konsumsi bahan makanan yang sangat beraneka ragam, mungkin disebabkan para siswa adalah berasal dari keluarga yang tingkat ekonominya menengah dan atas, serta

mereka tinggal di daerah perkotaan.

Menyimak jumlah masing-masing bahan makanan yang dikonsumsi, tampaknya jumlah-jumlah tersebut tidak banyak, namun mengingat bahwa jenis bahan makanan sangat beranekaragam, diduga kebutuhan akan zat gizi dapat terpenuhi karena saling mengisi.

Konsumsi Zat Gizi

Rata-rata konsumsi energi tampaknya kurang dari nilai yang dikemukakan dalam Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi 1988 (7), baik secara total maupun per kg berat badan. Bila menggunakan nilai energi WKNP & G 1988 per kg berat badan, maka rata-rata jumlah kebutuhan energi bagi para siswa berdasarkan rata-rata berat badan nyata (actual weight) adalah 2376 Kkal. Berarti rata-rata nilai konsumsi energi adalah 91.1% dari nilai kebutuhan menurut WKNP & G 1988. Melihat antara rata-rata nilai % BB/TB yang hanya 97.4% total terhadap baku dan nilai rata-rata konsumsi hasil wawancara yang disertai contoh makan (91.1%) adalah sepadan, yaitu masing-masing nilai tersebut baik nilai untuk % BB/TB dan nilai konsumsi adalah sekitar 90%.

Rata-rata konsumsi protein sesuai dengan nilai yang dikemukakan dalam WKNP & G 1988. Diduga rata-rata jumlah protein ini yang masih memungkinkan adanya pertumbuhan yang pesat, meskipun rata-rata jumlah energi agak kurang. Rata-rata jumlah konsumsi energi belum cukup untuk penambahan berat badan.

Basal metabolic rate

Nilai BMR pada dasarnya ditentukan oleh ukuran tubuh, komposisi tubuh dan umur. Hubungan antara ketiga unsur tersebut adalah hakiki. BMR pada satuan berat badan beragam untuk berbagai umur; pada anak-anak BMR lebih tinggi daripada umur yang lebih tua (2).

Kelompok ahli FAO/WHO/UNU 1985, telah menetapkan berat badan sebagai unsur terpenting, untuk perhitungan menaksir BMR secara praktis. Di samping itu hasil berbagai penelitian tidak dapat menemukan perbedaan BMR antara kelompok etnik yang berlainan. Maka kelompok ahli FAO/WHO/UNU 1985 telah merangkum hasil penelitian tersebut menjadi satu data dasar untuk menyusun rumus perhitungan BMR, bagi orang sehat berbagai masyarakat, menurut kelompok umur dan berat badan. Bagi golongan umur 17 tahun berlaku rumus : $17.5 \times BB + 651$.

Dengan menggunakan rumus tersebut, yang diterapkan pada siswa, memperoleh nilai BMR yang lebih besar (7%) yaitu 1567.5 Kkal/24 jam dibandingkan dengan nilai BMR hasil pengukuran O₂ (1459.9 Kkal/24 jam). Perbedaan tersebut mungkin terjadi, karena selain berat badan pada pengukuran BMR, masih banyak unsur penting yang mempengaruhi, misalnya emosi, pola kegiatan sehari-hari yang mempengaruhi tonus otot, ketelitian alat yang digunakan.

Ditemukannya perbedaan BMR antara berbagai etnik, maka hasil pengukuran BMR

pada para siswa dibandingkan pula dengan nilai BMR pada golongan umur yang sama, yang disajikan oleh kelompok ahli FAO/WHO/UNU 1985 (FAO/WHO/UNU 1985 Tabel 24). Ternyata nilai BMR per kg BB per menit ataupun per 24 jam antara para siswa (0.019 Kkal/kg/BB/menit atau 27.3 Kkal/kg BB/24 jam) adalah sepadan dengan nilai BMR (0.019 Kkal/kg BB/menit atau 27.9 Kkal/kg BB per 24 jam) yang diutarakan oleh kelompok ahli FAO/WHO/UNU 1985.

Komponen yang terbesar dalam penggunaan energi umumnya adalah BMR yang dapat diukur secara teliti pada keadaan yang dibakukan. Maka untuk menghitung besarnya komponen-komponen penggunaan energi, oleh kelompok FAO/WHO/UNU 1985 telah dianut prinsip perkalian BMR. Sehingga dalam penelitian inipun untuk menghitung besarnya penggunaan energi ialah dengan cara seperti diutarakan kelompok ahli FAO/WHO/UNU 1985 tersebut.

Kecukupan, penggunaan dan konsumsi energi

Kecukupan energi didefinisikan sebagai jumlah energi yang diperlukan untuk mempertahankan kesehatan, pertumbuhan dan tingkat kegiatan jasmani (2).

Kecukupan energi ditentukan oleh besarnya penggunaan energi. Maka pada dasarnya untuk menaksir besarnya kecukupan energi seharusnya ialah dengan mengukur penggunaan energi. Cara ini sukar memperolehnya, sehingga kadang-kadang untuk menaksir besarnya kecukupan energi dilakukan dengan cara mengukur konsumsinya (FAO/WHO/UNU 1985. Namun dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur BMR sebagai salah satu unsur penggunaan energi.

Besarnya penggunaan energi yang diperoleh dari pengukuran BMR dan menjumlahkan besarnya penggunaan energi semua kegiatan dalam sehari, ialah 2134.75 Kkal. Besarnya penggunaan energi ini dibandingkan dengan besarnya konsumsi energi (2159 Kkal/hari) hanya berbeda 1%. Maka dapat dikatakan bahwa antara besarnya energi yang dikonsumsi sepadan dengan besarnya energi yang digunakan. Sehingga tampaknya sebagai resultante, bahwa mereka dapat tumbuh dengan mencapai tinggi melebihi rata-rata patokan yang diutarakan dalam WKNP & G 1988, serta dapat melakukan kegiatan jasmani sehari-hari. Tetapi konsumsi energi tersebut tidak cukup untuk memperoleh berat badan yang ideal untuk mencapai % BB/TB sebesar 100%.

Mungkin untuk menjadikan % BB/TB diperlukan energi sejumlah 44 Kkal/kg BB/hari, yang sekarang mereka konsumsi ialah sejumlah 41 Kkal/kg BB/hari. Di samping itu untuk anjuran kecukupan energi angka yang sebaiknya ialah 44 Kkal/kg BB/hari, sesuai dengan nilai yang dikemukakan dalam WKNP & G 1988, meskipun nilai 41 Kkal/kg BB/hari sudah memenuhi keperluan untuk pertumbuhan dan kegiatan, dengan maksud agar ada cadangan bila terkena infeksi. Karena lingkungan sanitasi dan hiegiene di Indonesia dapat dikatakan belum dapat menjamin kesehatan, baik perorangan maupun masyarakat umumnya.

Simpulan dan Saran

1. Pola kegiatan

1.1. Jenis kegiatan

Pola kegiatan para siswa terdiri dari jenis kegiatan yang beranekaragam tetapi dapat dikelompokkan berdasarkan penggolongan kelompok ahli FAO/WHO/UNU 1985, sebagai berikut :

- 1.1.1 *Occupational activities* : membaca, belajar di sekolah, persiapan ke sekolah, berjalan, naik mobil, menunggu mobil, istirahat duduk, mengetik, latihan drama, naik motor.
- 1.1.2 *Descritinary activities*, yaitu :
 1. *Optional household task* : menyiram bunga, memberi makan ayam, memompa air, membersihkan rumah, mencuci piring, mencuci mobil, menimba air, melayani pembeli, mengangkat barang.
 2. *Socially desirable activities* : main catur, bernyanyi, menonton televisi.
 3. *Activities for physical fitness* : lari pagi, bermain basket, melakukan *fitness*, volly, sepakbola, *skipping*, berenang, taekwondo.
- 1.1.3. Kegiatan lain-lain : tidur, bangun tidur (duduk), berbaring, mandi, wudhu, shalat, makan, BAB, BAK, bercukur rambut.

1.2. Penggunaan waktu sehari.

Waktu yang paling banyak digunakan ialah untuk kelompok kegiatan-kegiatan "*occupational activities*" kemudian untuk kegiatan lain-lain (mandi, makan dan sebagainya), untuk *socially desirable activities*. Waktu yang lain digunakan untuk "bermalas-malasan" (bangun tidur, berbaring-bering), untuk *activities for physical fitness* dan tugas pekerjaan rumah. Pembagian penggunaan waktu ini mungkin hanya dapat berlaku bagi golongan remaja siswa di daerah perkotaan, dari keluarga-keluarga dengan tingkat sosial yang mampu.

2. Penggunaan energi

Jumlah waktu yang banyak yang digunakan untuk suatu kegiatan tidak selalu menggambarkan bahwa energi yang digunakan besar pula. Tetapi besarnya energi ditentukan oleh jenis kegiatan yang dilakukan.

3. Konsumsi energi

Konsumsi energi berkisar pada besarnya penggunaan energi. Maka resultante dari kedua unsur tersebut ialah bahwa % BB/TB sebesar 97,4%; meskipun terjadi pertumbuhan badan, tetapi besarnya energi belum cukup untuk penambahan berat badan ideal.

4. Kecukupan energi, penggunaan energi dan konsumsi energi

Besarnya energi yang dikonsumsi (41.1 Kkal/kg BB) sepadan dengan besarnya energi

yang digunakan (39.99 Kkal/kg BB), dan konsumsi tersebut telah dapat pula memenuhi untuk pertumbuhan badan (yang dinyatakan dengan tinggi badan). Namun kecukupan energi selain untuk pertumbuhan dan kegiatan jasmani, diperlukan pula untuk mempertahankan kesehatan. Maka sebagai anjuran kecukupan energi mungkin lebih tepat menggunakan nilai 44.5 Kkal/kg BB, sesuai dengan nilai yang dikemukakan dalam Widya Karya Pangan dan Gizi 1988.

Saran

Mengingat data yang diperoleh ini adalah pada remaja di daerah perkotaan, kiranya perlu mengadakan penelitian lanjut pada golongan remaja di daerah pedesaan, yang mungkin berbeda pola kegiatannya.

Kepustakaan

1. Karyadi, D. & Muhilal. Kecukupan gizi yang dianjurkan, Jakarta :Gramedia, 1984.
2. FAO/WHO/UNU Exert Consultation. Energy and protein requirements. WHO Technical Report Science 724, Geneva, 1985.
3. Staf Bidang Sosio Ekonomitrik Gizi dan Statistik. Pedoman ringkas cara pengukuran antropometri dan penentuan keadaan gizi, Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, 1978.
4. Durnin, J.V.G.A.; and M.M. Rahaman. The assesment of amounts of skinfold thickness Br J Nutr 1967, 21 : 681.
5. Indonesia, Departemen Kesehatan, Direktorat Gizi. Daftar komposisi bahan makanan, Jakarta : Bharata, 1979.
6. Fukuda Erika Kenkyojo. Breath Analyzer Instruction Manual. Type B 30.
7. LIPI. Angka kecukupan gizi rata-rata yang dianjurkan (AKG). Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi, Jakarta, 1988.
8. Durnin, J.V.G.A.; and J.J. Wormersley. Body fat assessed from total body density and estimation from skinfold thickness. Br J Nutr 1974, 32 : 77.
9. Megawangi, Ratna. Studi pendahuluan mengenai aplikasi fortifikasi makanan jajan di kota Bogor. Dalam : Makanan Jadi Indonesia. Peranan Pedagang Kecil dalam Menyuplai Makanan Masyarakat Kota Bogor. Equity Policy Center, 1984:43-71.
10. Tarwotjo, Ig.; dan A. Djaeni Sediautama. Komposisi beberapa makanan jajan di Jakarta. Penelitian Gizi dan Makanan 1971, 1 :72-78.