

KEBUTUHAN ZAT GIZI DAN JUMLAH KALORI YANG DIPERLUKAN OLEH ATLET

Pendahuluan

Prestasi olahraga yang tinggi perlu terus menerus dipertahankan dan ditingkatkan lagi. Salah satu faktor yang penting untuk mewujudkannya adalah melalui gizi seimbang yaitu energi yang dikeluarkan untuk olahraga harus seimbang atau sama dengan energi yang masuk dari makanan.

Makanan untuk seorang atlet harus mengandung zat gizi sesuai dengan yang dibutuhkan untuk aktifitas sehari-hari dan olahraga. Makanan harus mengandung zat gizi penghasil energi yang jumlahnya tertentu. Selain itu makanan juga harus mampu mengganti zat gizi dalam tubuh yang berkurang akibat digunakan untuk aktifitas olahraga.

Pengaturan makanan terhadap seorang atlet harus individual. Pemberian makanan harus memperhatikan jenis kelamin atlet, umur, berat badan, serta jenis olahraga. Selain itu pemberian makanan juga harus memperhatikan periodisasi latihan, masa kompetisi, dan masa pemulihan.

Gerak yang terjadi pada olahraga karena adanya kontraksi otot. Otot dapat berkontraksi karena adanya pembebasan energi berupa ATP yang tersedia di dalam sel otot. ATP dalam sel jumlahnya terbatas dan dapat dipakai sebagai sumber energi hanya dalam waktu 1-2 detik. Kontraksi otot akan tetap berlangsung apabila ATP yang telah berkurang dibentuk kembali. Pembentukan kembali ATP dapat berasal dari kreatin fosfat, glukosa, glikogen, dan asam lemak.

Tujuan

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan:

- 1 Mengetahui kebutuhan energi yang diperlukan oleh atlet
- 2 Mengetahu hubungan antara aktifitas fisik dan perhitungan energi pada olahraga.

Materi modul ini disusun menjadi dua kegiatan belajar, yaitu:

Kegiatan Belajar 1 : Kebutuhan Energi

Kegiatan Belajar 2 : Pertumbuhan

Agar dapat memahami materi modul ini dengan baik serta mencapai kompetensi yang diharapkan, gunakan strategi belajar sebagai berikut:

1. Bacalah uraian materi setiap kegiatan belajar dengan seksama.
2. Lakukan latihan sesuai dengan petunjuk dalam kegiatan ini.
3. Cermati dan kerjakan tugas-tugas, gunakan hasil pemahaman yang telah anda miliki.
4. Kerjakan tes formatif seoptimal mungkin, dan gunakan rambu-rambu jawaban untuk membuat penilaian.
5. Nilailah hasil belajar anda sesuai dengan indikatornya.

KEGIATAN BELAJAR I

Kebutuhan Energi

Gerakan tubuh saat melakukan olahraga dapat terjadi karena otot berkontraksi. Olahraga aerobik dan anaerobik, keduanya memerlukan asupan energi. Namun, penetapan kebutuhan energi secara tepat tidak sederhana dan sangat sulit. Perkembangan ilmu pengetahuan sekarang hanya dapat menghitung kebutuhan energi berdasarkan energi yang dikeluarkan.

Besarnya kebutuhan energi tergantung dari energi yang digunakan setiap hari. Kebutuhan energi dapat dihitung dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi. Komponen-komponen tersebut yaitu: (1) *basal metabolic rate (BMR)*, (2) *specific dynamic action (SDA)*, (3) *aktifitas fisik dan faktor pertumbuhan*.

1. Basal Metabolisme

Metabolisme basal adalah banyak energi yang dapat dipakai untuk aktifitas jaringan tubuh sewaktu istirahat jasmani dan rohani. Energi tersebut dibutuhkan

untuk mempertahankan fungsi vital tubuh berupa metabolisme makanan, sekresi enzim, sekresi hormon, maupun berupa denyut jantung, bernafas, pemeliharaan tonus otot, dan pengaturan suhu tubuh.

Metabolisme basal ditentukan dalam keadaan individu istirahat fisik dan mental yang sempurna. Pengukuran metabolisme basal dilakukan dalam ruangan bersuhu nyaman setelah puasa 12-14 jam (keadaan postabsorptive). Sebenarnya taraf metabolisme basal ini tidak benar-benar basal. Taraf metabolisme pada waktu tidur ternyata lebih rendah daripada taraf metabolisme basal, oleh karena selama tidur otot-otot terelaksasi lebih sempurna. Apa yang dimaksud basal di sini ialah suatu kumpulan syarat standar yang telah diterima dan diketahui secara luas.

Metabolisme basal dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu jenis kelamin, usia, ukuran dan komposisi tubuh, faktor pertumbuhan. Metabolisme basal juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan keadaan emosi atau stress.

Orang dengan berat badan yang besar dan proporsi lemak yang sedikit mempunyai metabolisme basal lebih besar dibanding dengan orang yang mempunyai berat badan yang besar tapi proporsi lemak yang besar. Demikian pula, orang dengan berat badan yang besar dan proporsi lemak yang sedikit mempunyai metabolisme basal yang lebih besar dibanding dengan orang yang mempunyai berat badan kecil dan proporsi lemak sedikit.

Metabolisme basal seorang laki-laki lebih tinggi dibanding dengan wanita. Umur juga mempengaruhi metabolisme basal di mana umur yang lebih muda mempunyai metabolisme basal lebih besar dibanding yang lebih tua. Rasa gelisah

dan ketegangan, misalnya saat bertanding menghasilkan metabolisme basal 5% sampai 10% lebih besar. Hal ini terjadi karena sekresi hormon epinefrin yang meningkat, demikian pula tonus otot meningkat.

Tabel 1. BMR untuk laki-laki berdasarkan berat badan

Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	10-18 th	Energi (kalori) 18-30 th	30-60 th
Laki-laki	55	1625	1514	1499
	60	1713	1589	1556
	65	1801	1664	1613
	70	1889	1739	1670
	75	1977	1814	1727
	80	2065	1889	1785
	85	2154	1964	1842
	90	2242	2039	1899

Tabel 2. BMR untuk perempuan berdasarkan berat badan

Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	10-18 th	Energi (kalori) 18-30 th	30-60 th
---------------	------------------	----------	--------------------------	----------

Perempuan	40	1224	1075	1167
	45	1291	1149	1207
	50	1357	1223	1248
	55	1424	1296	1288
	60	1491	1370	1329
	65	1557	1444	1369
	70	1624	1516	1410
	75	1691	1592	1450

2. Specific Dynamic Action

Bila seseorang dalam keadaan basal mengkonsumsi makanan maka akan terlihat peningkatan produksi panas. Produksi panas yang meningkat dimulai satu jam setelah pemasukan makanan, mencapai maksimum pada jam ketiga, dan dipertahankan di atas taraf selama enam jam atau lebih. Kenaikan produksi panas di atas metabolisme basal yang disebabkan oleh makanan disebut *specific dynamic action*.

Specific dynamic action adalah penggunaan energi sebagai akibat dari makanan itu sendiri. Energi tersebut digunakan untuk mengolah makanan dalam tubuh, yaitu pencernaan makanan, dan penyerapan zat gizi, serta transportasi zat gizi.

Specific dynamic action dari tiap makanan atau lebih tepatnya zat gizi berbeda-beda. Specific dynamic action untuk protein berbeda dengan

karbohidrat, demikian pula untuk lemak. Akan tetapi specific dynamic action dari campuran makanan besarnya kira-kira 10% dari besarnya basal metabolisme.

Aktifitas Fisik

Setiap aktifitas fisik memerlukan energi untuk bergerak. Aktifitas fisik berupa aktifitas rutin sehari-hari, misalnya membaca, pergi ke sekolah, bekerja sebagai karyawan kantor. Besarnya energi yang digunakan tergantung dari jenis, intensitas dan lamanya aktifitas fisik.

Tabel 3. Faktor aktifitas fisik (perkalian dengan BMR)

Tingkat	Laki-laki	Perempuan
Istirahat di tempat tidur	1,2	1,2
Kerja sangat ringan	1,4	1,4
Kerja ringan	1,5	1,5
Kerja ringan – sedang	1,7	1,6
Kerja sedang	1,8	1,7
Kerja berat	2,1	1,8
Kerja berat sekali	2,3	2,0

Setiap aktifitas olahraga memerlukan energi untuk kontraksi otot. Olahraga dapat berupa olahraga aerobik maupun olahraga anaerobik. Besar energi yang digunakan tergantung dari jenis, intensitas dan lamanya aktifitas olahraga.

Tabel 4. Kebutuhan energi berdasarkan aktifitas olahraga (kalori/menit)

Aktifitas Olahraga	Berat Badan (kg)				
	50	60	70	80	90
Balap Sepeda : - 9 km/jam	3	4	4	5	6
- 15 km/jam	5	6	7	8	9
- Bertanding	8	10	12	13	15
Bulutangkis	5	6	7	7	9
Bola basket	7	8	10	11	12
Bola voli	2	3	4	4	5
Dayung	5	6	7	8	9
Golf	4	5	6	7	8
Hocky	4	5	6	7	8
Jalan kaki : - 10 menit/km	5	6	7	8	9
- 8 menit/km	6	7	8	10	11
- 5 menit/km	10	12	15	17	19
Lari : - 5,5 menit/km	10	12	14	15	17
- 5 menit/km	10	12	15	17	19
- 4,5 menit/km	11	13	15	18	20
- 4 menit/km	13	15	18	21	23
Renang : - gaya bebas	8	10	11	12	14
- gaya punggung	9	10	12	13	15
- gaya dada	8	10	11	13	15
Senam	8	10	11	13	15
Senam Aerobik: - pemula	3	4	5	5	16
- terampil	5	6	7	8	9
Tenis Lapangan:	7	8	9	10	12
- rekreasi					
- bertanding					

Tenis Meja					
Tinju :	4	4	5	5	6
- latihan	9	10	12	14	15
- bertanding					
Yudo	3	4	5	5	6
	11	13	15	18	20
	7	8	10	11	12
	10	12	14	15	17

KEGIATAN BELAJAR II

Pertumbuhan

Anak dan remaja mengalami pertumbuhan sehingga memerlukan penambahan energi. Energi tambahan dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang baru dan jaringan tubuh.

Tabel 5. Kebutuhan energi untuk pertumbuhan (kalori/hari)

Jenis kelamin anak	Umur	Tambahan energi
Anak laki-laki dan perempuan	10 – 14 tahun	2 kalori/kg berat badan
	15 tahun	1 kalori/kg berat badan
	16 – 18 tahun	0,5 kalori/kg berat badan

Manakanan untuk seroang atlet harus mengandung zat gizi sesuai dengan yang dibutuhkan untuk aktifitas sehari-hari dan olahraga. Makanan harus mengandung zat gizi penghasil energi yang jumlahnya tertentu. Selain itu makanan juga harus mampu mengganti zat gizi dalam tubuh yang berkurang akibat digunakan untuk aktifitas olahraga.

Besarnya kebutuhan energi tergantung dari energi yang digunakan setiap hari. Kebutuhan energi dapat dihitung dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi. Komponen-komponen tersebut yaitu *basal metabolic rate (BMR)*, *spesific dynamic action (SDA)*, aktifitas fisik dan faktor pertumbuhan.

Perhitungan Energi pada Olahraga

Olahraga aerobik dan anaerobik, keduanya memerlukan asupan energi. Namun, penetapan kebutuhan energi secara tepat tidak sederhana dan sangat sulit. Perkembangan ilmu pengetahuan sekarang hanya dapat menghitung kebutuhan energi berdasarkan energi yang dikeluarkan.

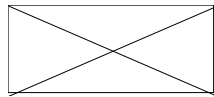
Besarnya kebutuhan energi tergantung dari energi yang digunakan setiap hari. Kebutuhan energi dapat dihitung dengan memperhatikan beberapa komponen penggunaan energi. Komponen-komponen tersebut yaitu *basal metabolic rate (BMR)*, *spesific dynamic action (SDA)*, aktifitas fisik dan faktor pertumbuhan.

Cara Menghitung Kebutuhan Energi

Kebutuhan energi dapat dihitung berdasarkan komponen-komponen penggunaan energi. Berdasarkan komponen-komponen tersebut, terdapat 6 langkah dalam menghitung energi untuk setiap atlet.

Langkah 1

Tentukan status gizi atlet dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT) dan persentase lemak tubuh. Indeks massa tubuh merupakan pembagian berat badan dalam kg oleh tinggi badan dalam satuan meter dikwadratkan. Sedangkan presentase lemak tubuh yaitu perbandingan antara lemak tubuh dengan massa tubuh tanpa lemak. Pengukuran lemak tubuh dilakukan dengan menggunakan alat skinfold caliper pada daerah trisep dan subskapula.



dicheck dengan % lemak tubuh

Langkah 2

Tentukan basal metabolic rate (BMR) yang sesuai dengan jenis kelamin, umur dan berat badan. Caranya menentukan BMR dengan melihat tabel 1 atau tabel 2.

Tambahkan BMR dengan spesific dynamic action (SDA) yang besarnya 10% BMR.

BMR + SDA (10% BMR)

Tabel 6. BMR untuk laki-laki berdasarkan berat badan

Jenis kelamin	Berat badan (kg)	10 – 18 th	Energi (kalori)	
			18 – 30 th	30 – 60 th
Laki-laki	55	1625	1514	1499
	60	1725	1589	1556
	65	1081	1664	1613
	70	1889	1739	1670
	75	1977	1814	1727
	80	2065	1889	1785
	85	2154	1964	1842
	90	2242	2039	1899

Tabel 7. BMR untuk perempuan berdasarkan berat badan

Jenis kelamin	Berat badan (kg)	10 – 18 th	Energi (kalori)	
			18 – 30 th	30 – 60 th

Perempuan	40	1224	1075	1167
	45	1291	1149	1207
	50	1357	1223	1248
	55	1424	1296	1288
	60	1491	1370	1329
	65	1557	1444	1369
	70	1624	1516	1410
	75	1691	1592	1450

Langkah 3

Aktifitas fisik setiap hari ditentukan tingkatnya. Kemudian, hitung besarnya energi untuk aktifitas fisik tersebut (tanpa kegiatan olahraga). Pilihlah tingkat aktifitas fisik yang sesuai, baik untuk perhitungan aktifitas total maupun perhitungan aktifitas fisik yang terpisah dan jumlahkan. Gunakan tabel 3 untuk menentukan tingkat aktifitas total.

Langkah 4

Kalikan faktor aktifitas fisik dengan BMR yang telah ditambahkan SDA.

Langkah 5

Tentukan penggunaan energi sesuai dengan latihan atau pertandingan olahraga dengan menggunakan tabel 4. Kalikan jumlah jam yang digunakan untuk latihan per minggu dengan besar energi yang dikeluarkan untuk aktifitas olahraga. Total energi yang didapatkan dari perhitungan energi dalam seminggu, kemudian dibagi dengan 7 untuk mendapatkan penggunaan energi yang dikeluarkan per hari. Tambahkan besarnya penggunaan energi ini dengan energi yang didapatkan dari perhitungan langkah 4.

Langkah 6

Apabila atlet tersebut masih dalam usia pertumbuhan, maka tambahkan kebutuhan energi sesuai dengan tabel 5.

Tabel 7. Kebutuhan energi untuk pertumbuhan (kalori/hari)

Jenis kelamin anak	Umur	Tambahan energi
Anak laki-laki dan perempuan	10 – 14 tahun	2 kalori/kg berat badan
	15 tahun	1 kalori/kg berat badan
	16 – 18 tahun	0,5 kalori/kg berat badan

Contoh Perhitungan Kebutuhan Energi Seorang Atlet

Maru seorang mahasiswa berumur 20 tahun mempunyai tinggi badan 160 cm dan berat badan 60 kg. Dia seorang atlet bolabasket dalam tim nasional. Dia berlatih berupa lari 3 hari seminggu dengan kecepatan 5 menit per km selama satu jam. Selain itu, Mary berlatih bolabasket 2 kali seminggu selama 20 menit. Aktifitas sehari-hari berupa aktifitas ringan sedang, misalnya pergi ke kampus, belajar.

Cara menghitung kebutuhan energi

Langkah 1

Tentukan status gizi atlet dengan menggunakan indeks massa tubuh dan persentase lemak.

$$\text{IMT} = 60 : (1,6)^2 = 23,4$$

Artinya atlet ini IMT dalam keadaan normal

Langkah 2

Tentukan BMR untuk wanita dengan berat badan 60 kg yaitu 1370 kalori (tabel 2).

$$\text{Tentukan SDA yaitu } 10\% \times 1370 = 149$$

$$\text{Jumlahkan BMR dengan SDA yaitu } 1370 + 137 = 1470 \text{ kalori}$$

Langkah 3 dan angka 4

Tentukan faktor aktifitas kerja ringan sedang yaitu 1,6 (tabel 3)

Langkah 5

Latihan lari setiap minggu yaitu : $3 \times 60 \times 12 = 2160$ kal/mg

Latihan bolabasket setiap minggu yaitu : $2 \times 30 \times 7 = 420$ kal/mg

Gunakan tabel 4 pada perhitungan aktifitas olahraga.

Kebutuhan energi untuk aktifitas olahraga (lari dan latihan bolabasket)

adalah $2160 + 420 = 2580$ kalori/minggu

Kebutuhan energi untuk aktifitas olahraga per hari adalah

$$2580 : 7 = 368,57 \text{ kalori}$$

Jadi total kebutuhan energi per hari adalah $2251,2 + 368,57 = 2619,77$

kalori Mary membutuhkan energi setiap hari yang berasal dari makanan yang dia konsumsi adalah 2619,77 kalori

KESIMPULAN

LATIHAN

KEPUSTAKAAN

