The slide features a decorative arrangement of six circles. Three circles are solid light purple, and three are hollow with a light purple outline. They are arranged in two rows of three. The top row has a hollow circle on the left, a solid circle in the middle, and a solid circle on the right. The bottom row has a solid circle on the left, a solid circle in the middle, and a hollow circle on the right. The text 'Penghitungan kebutuhan GIZI' is centered horizontally across the middle of the slide, overlapping the circles.

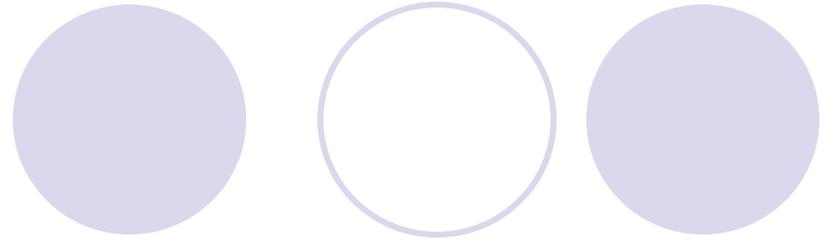
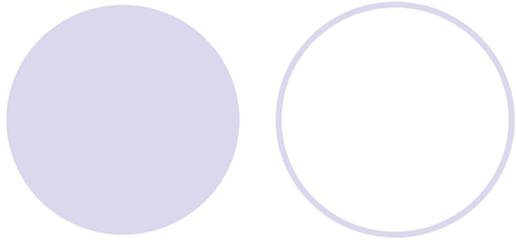
Penghitungan kebutuhan GIZI

dr. Gita Sekar Prihanti MPdKed

Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan



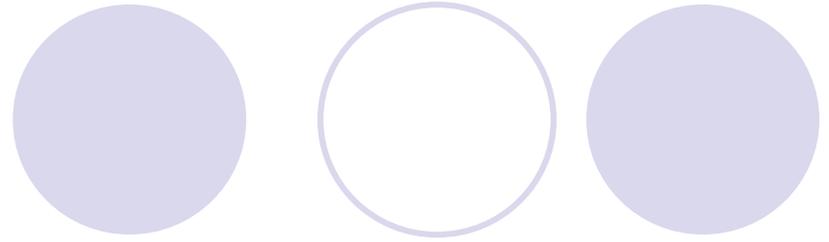
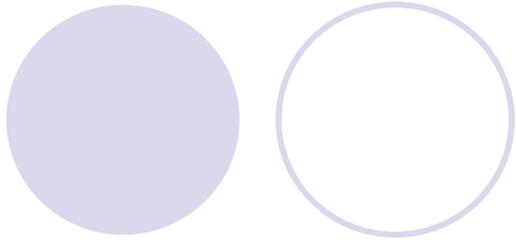
- Adalah kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi hampir semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, dan aktifitas untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal.



- Penilaian kecukupan gizi :

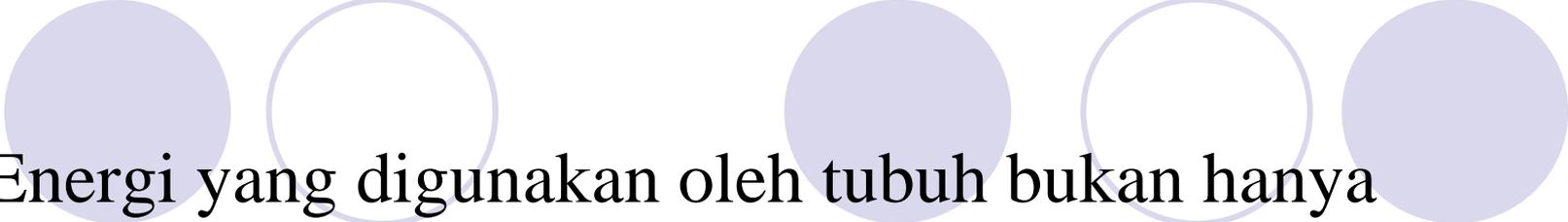
- Kualitatif

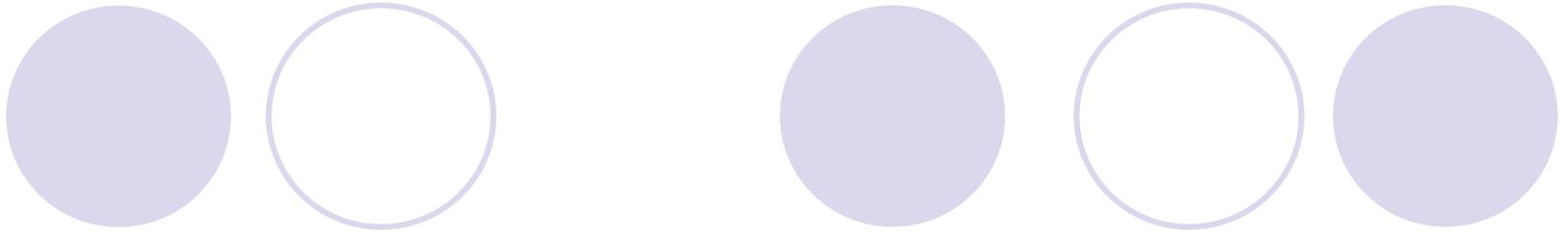
- kuantitatif



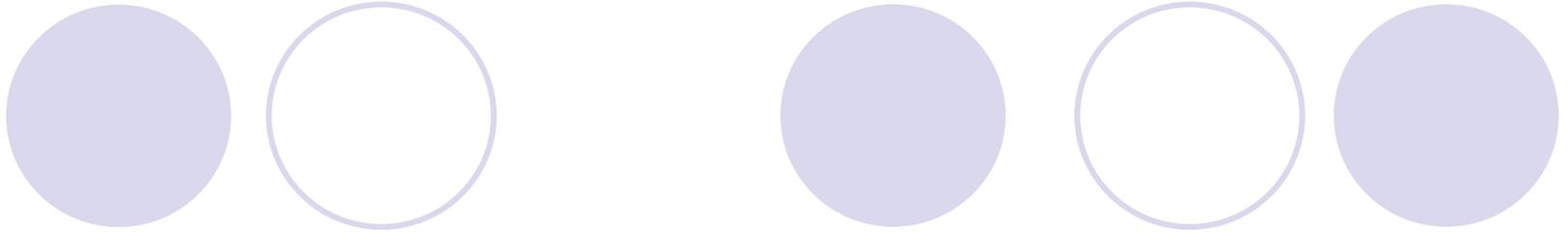
- **Manfaat AKG :**

- Menilai kecukupan gizi melalui intake makanan dari suatu populasi/masyarakat melalui survey gizi atau makanan
- Merencanakan pemberian makanan tambahan balita dan perencanaan makanan institusi
- Perencanaan persediaan pangan secara regional maupun nasional
- Patokan untuk label gizi makanan kemasan
- Bahan pendidikan gizi

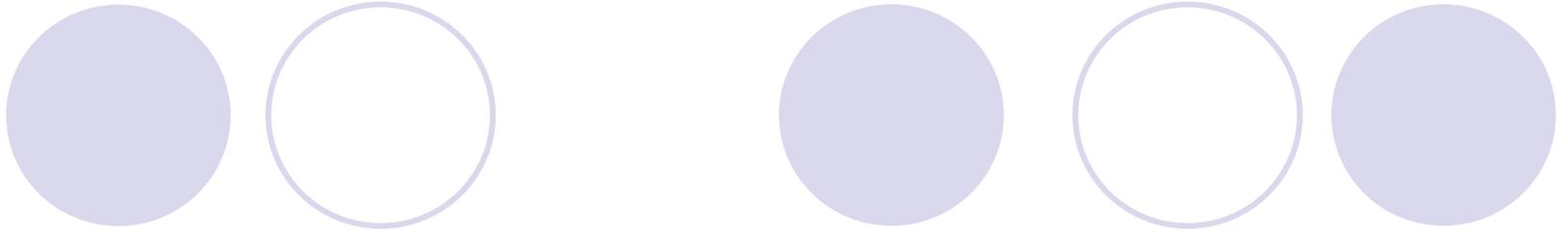
- 
- Energi yang digunakan oleh tubuh bukan hanya diperoleh dari proses katabolisme zat gizi yang tersimpan di dalam tubuh, melainkan juga berasal dari energi yang terkandung dalam makanan yang kita konsumsi.
 - Muatan energi di dalam makanan bergantung terutama pada kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan alkoholnya.
 - Zat gizi yang dapat menghasilkan energi (karbohidrat, lemak, dan protein), di dalam saluran cerna, dipecah menjadi partikel terkecil (substrat), seperti monosakarida, asam-asam lemak, dan asam-asam amino.



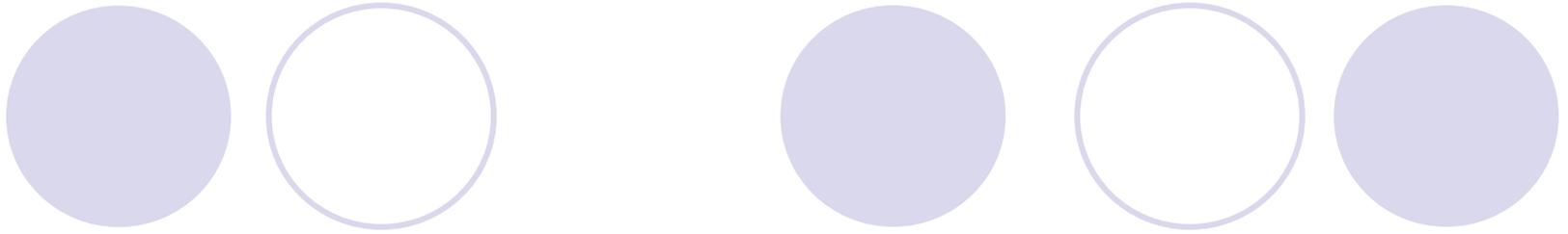
- Substrat ini kemudian digunakan dalam proses anabolisme dan katabolisme
- Metabolisme ialah jumlah keseluruhan reaksi kimia yang berlangsung dalam tubuh.
- Jika reaksi tersebut mengarah pada pembentukan disebut anabolisme, sementara jika sifatnya memecah dikatakan katabolisme.



- Nilai energi zat gizi dinyatakan dalam kilo kalori (kkal).
- Satu kilo kalori merupakan jumlah panas yang diperlukan untuk menaikkan temperatur 1 kg air sebanyak 1°C dari 15°C – 16°C .
- Dalam sistem satuan internasional, satuan energi ialah Joule yang merupakan perluasan energi jika 1 kg air digerakkan sejauh 1 m dengan kekuatan 1 Newton.



- Zat gizi adalah substansi yang diperoleh dari makanan dan digunakan oleh tubuh untuk memacu pertumbuhan, pertahanan, dan/atau perbaikan.
- Zat gizi dikelompokkan menjadi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air.
- Zat gizi pembangkit energi yaitu karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin.
- Zat gizi penghasil energi yaitu karbohidrat, lemak, dan protein.
-



- 1 kilocalorie = 1000 kalori = 1 Calorie = 1 kcal
- 1 gr protein = 4 kcal
- 1 gr karbohidrat = 4 kcal
- 1 gr lemak = 9 kcal

Kebutuhan Energi



- Kebutuhan energi orang yang sehat : tingkat asupan energi yang dapat dimetabolisasi dari makanan yang akan menyeimbangkan keluaran energi, ditambah dengan kebutuhan tambahan untuk pertumbuhan, kehamilan, aktifitas dan energi makanan yang diperlukan untuk memelihara keadaan yang telah baik.

Komponenten energy expenditure

- Resting energy expenditure (REE)
- Thermic Effect of food (TEF)
- Energy expended in physical activity (EEPA)



- Total energy expenditure

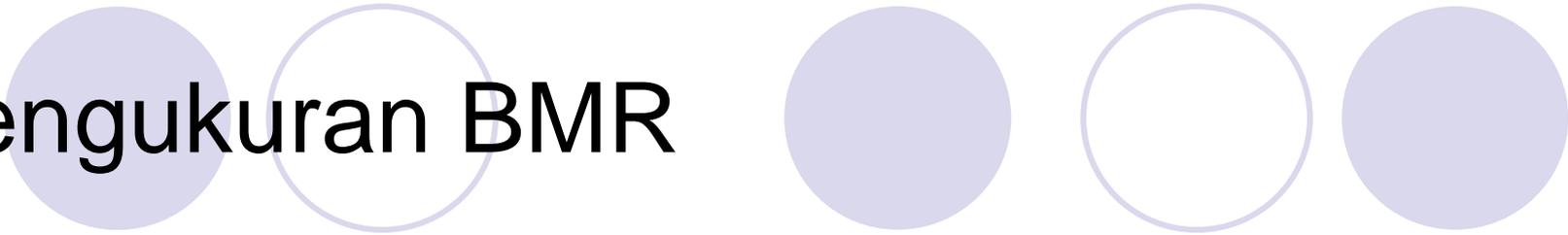
Resting energy expenditure

- Perkiraan jumlah energi yang digunakan oleh organ pada manusia dewasa :
- Liver = 29% REE
- Otak = 19 % REE
- Jantung = 10 % REE
- Ginjal = 7 % REE
- Otot rangka (saat istirahat) = 18 % REE
- Lain-lain = 17 % REE

Basal Metabolic Rate (BMR)

- Sejumlah energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai proses vital ketika tubuh setengah beristirahat.
- Jumlah minimal energi yang dikeluarkan untuk mempertahankan fungsi alat pernapasan, sirkulasi darah, peristaltik usus, tonus otot, temperatur tubuh, kegiatan kelenjar, serta fungsi vegetatif lain.
- Pengekspresian sejumlah kalori (kilo kalori) yang dikeluarkan oleh tubuh per meter persegi luas permukaan tubuh setiap jam (kal/jam/m^2).

Pengukuran BMR



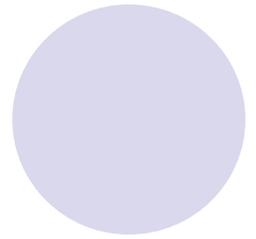
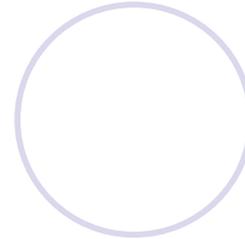
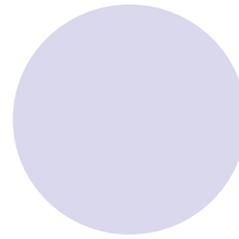
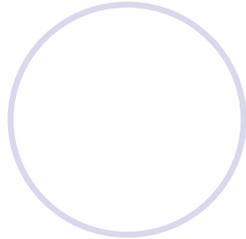
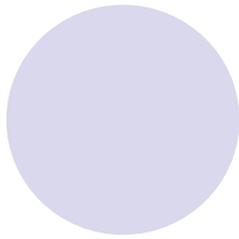
- Pagi hari sebelum aktifitas
- Tidak minum kopi/teh atau menghirup nikotin sejak 12 jam sebelum pengukuran
- Jika salah satu syarat tidak terpenuhi, maka disebut RMR (Resting Metabolic Rate)

RMR (Resting Metabolic Rate)

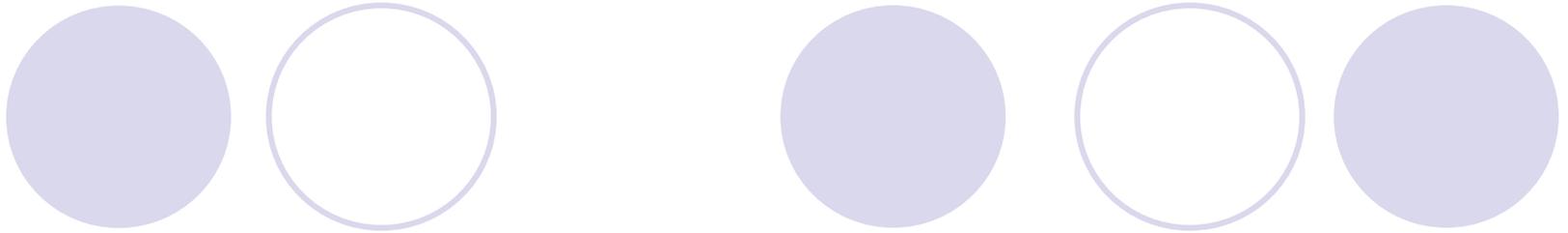
- Pengukuran pada saat istirahat yang dilakukan kapan saja dalam satu hari, dengan atau tanpa makanan atau rangsangan termogenik lain.
- Dengan demikian, RMR telah mencakup nilai kalori yang ditimbulkan oleh proses pencernaan dan penyerapan makanan (*Food Induced Thermogenesis*) dan besarnya 10% di atas BMR.

Faktor yang mempengaruhi BMR

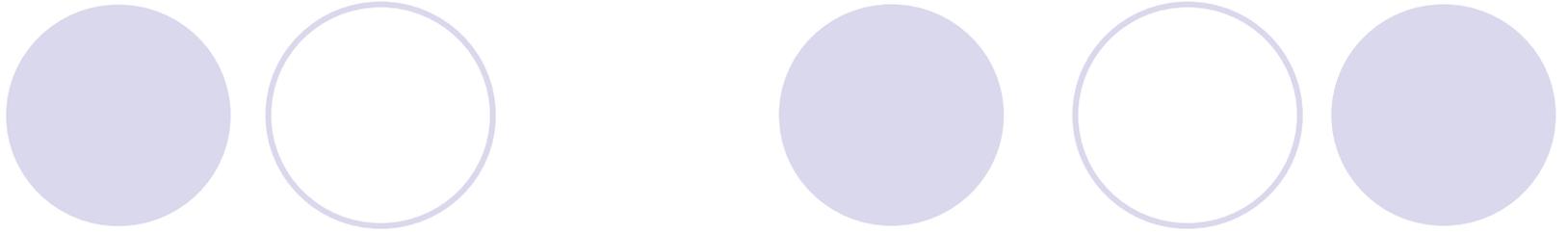
- Faktor primer : luas permukaan tubuh, jenis kelamin, usia, komposisi tubuh, keaktifan kelenjar penghasil hormon (tiroid, insulin, glukagon, hormon pertumbuhan, prolaktin, dan MSH), serta kehamilan.
- Faktor sekunder : status gizi, tidur, demam, dan kegiatan.



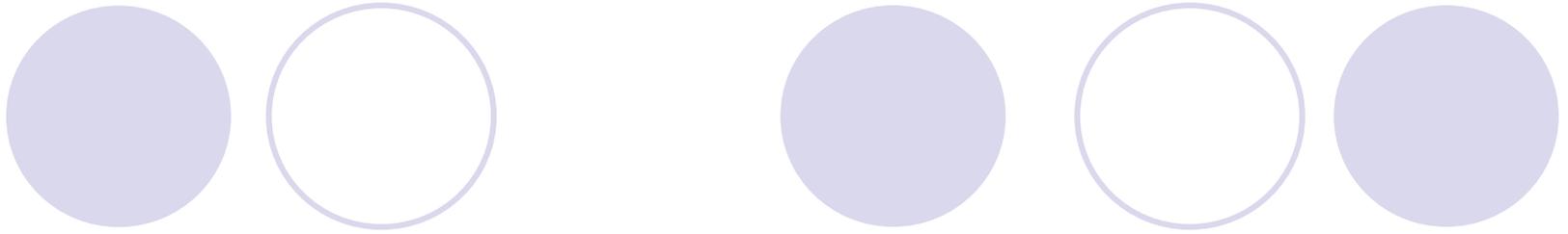
- Massa tubuh tak berlemak (*lean body mass*, LBM) atau *Fat Free Mass* (FFM) merupakan faktor pengaruh paling besar terhadap BMR karena kegiatan metabolik jaringan tersebut – jika dibandingkan dengan jaringan lain – memang lebih besar.
- Dengan demikian, dapat dijelaskan mengapa BMR atlet lebih besar (5%) dibandingkan dengan mereka yang bukan atlet; dan BMR wanita lebih rendah 5-10% (dengan catatan kedua jenis kelamin tersebut mempunyai ukuran tinggi dan berat badan sama).



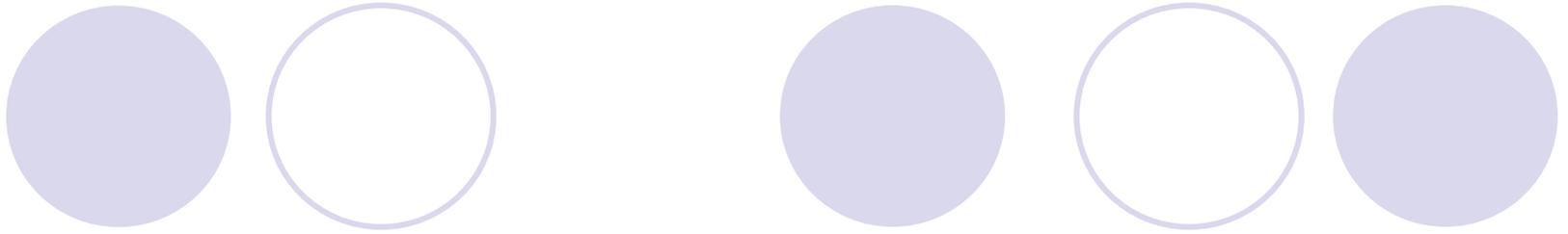
- BMR wanita dewasa berfluktuasi menurut siklus haid
- Perbedaan antara titik terendah (1 minggu sebelum ovulasi) dan tertinggi (sebelum haid) diperkirakan sebesar 359 kkal/hari.
- Saat praovulasi (kadar progesteron lebih tinggi) nilai BMR lebih rendah (6-15%) ketimbang prahaid (estrogen lebih dominan).
- Jika wanita tersebut hamil, peningkatan total BMR (Blackburn dan Calloway, 1988 dan 1991) mencapai lebih kurang 28% (beberapa literatur menulis kisaran antara 20-25%).



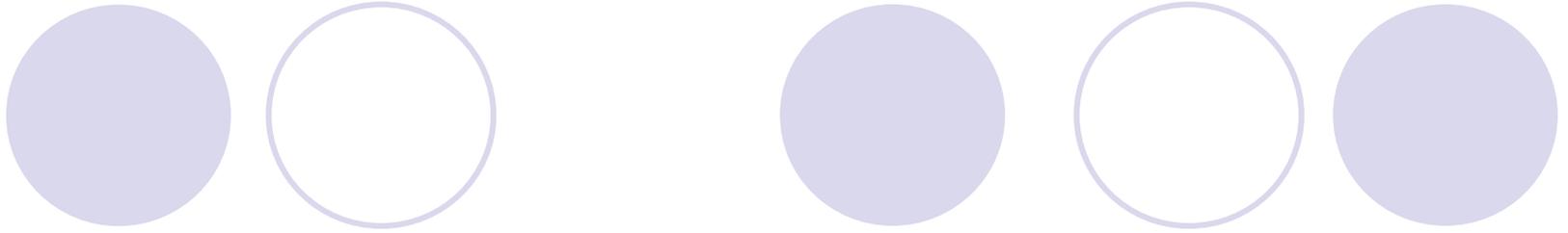
- Pengaruh usia terhadap BMR berkaitan dengan kegiatan metabolisme sel-sel tubuh.
- Nilai BMR semasa pertumbuhan cukup besar karena keaktifan pembelahan sel begitu tinggi.



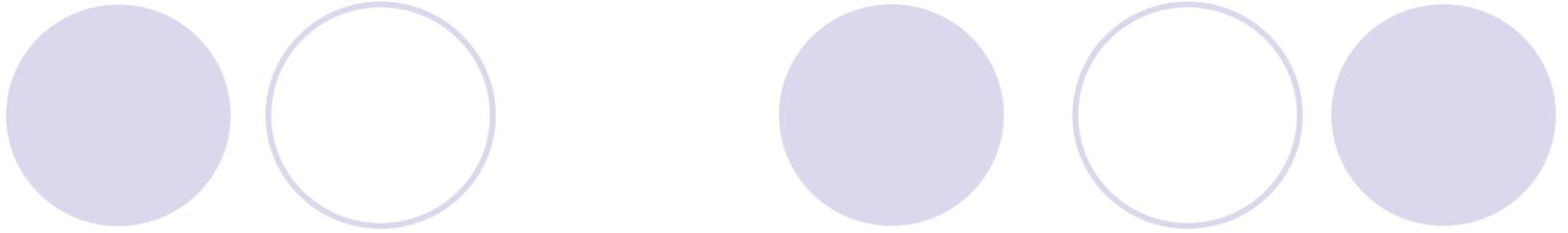
- Namun, setelah pertumbuhan usai, rata-rata (maksimal) setelah usia 25 tahun, BMR akan susut
- Penyusutan usia yang terimbas sebagai penurunan BMR 10-20%, kemungkinan terkait dengan berkurangnya kadar T_3 , serta respons terhadap epinefrin



- Pengaruh luas permukaan tubuh terhadap BMR dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai BMR orang yang bertubuh pendek gemuk dengan orang bertubuh kurus tinggi, dengan catatan berat badan keduanya sama.
- *Basal metabolic rate* orang yang berpostur pendek gemuk (jauh) lebih rendah ketimbang mereka yang berperawatan kurus tinggi sebab luas permukaan tubuh orang gemuk pendek memang lebih kecil.
- Dengan demikian, energi yang dibutuhkan oleh orang yang bertubuh jangkung untuk mempertahankan fungsi organ-organ jelas lebih besar.



- Demam akan menaikkan BMR. Setiap penambahan suhu tubuh 1°C ($0,83^{\circ}\text{C}$) di atas 37°C akan menambah BMR sebesar 12% - 13%.
- Suhu lingkungan turut pula meninggikan BMR. Pertambahan ini diperlukan agar suhu tubuh tetap bertahan pada angka (sekitar) 37°C .
- *Basal metabolic rate* akan terinflasi atau terdeflasi sebanyak 5% untuk setiap penurunan atau peningkatan suhu lingkungan sebesar 10°C .
- Jika keadaan ini diperberat pula oleh sepsis, BMR meningkat lagi sebesar 10%.



- Selama tidur BMR akan menyusut hingga 7% - 10%.
- Penurunan ini merupakan resultan dari pelemasan otot, serta pengenduran kegiatan sistem saraf simpatis.

Cara menentukan BMR

1. Rumus Harris-Benedict

- $BMR \text{ ♂} = 66,42 + (13,75 \text{ BB}) + (5 \text{ TB}) - (6,78 \text{ U})$

- $BMR \text{ ♀} = 655,1 + (9,65 \text{ BB}) + (1,85 \text{ TB}) - (4,68 \text{ U})$

- Keterangan:

- BB = Berat badan (dalam kg)

- BMR = *Basal metabolic rate* (kkal)

- Berat yang digunakan bergantung pada tujuan penghitungan energi ini, dapat berat normal, berat ideal, atau berat sekarang.

- TB = Tinggi badan (dalam cm)

- U = Usia (dalam tahun)

2. Cara Cepat (2cara)

- A. Laki-laki : 1 kkal x kgBB x 24 jam

- Perempuan : 0,95 kkal x kgBB x 24 jam

- B. Laki-laki : 30 kkal x kgBB

- Perempuan : 25 kkal x kgBB

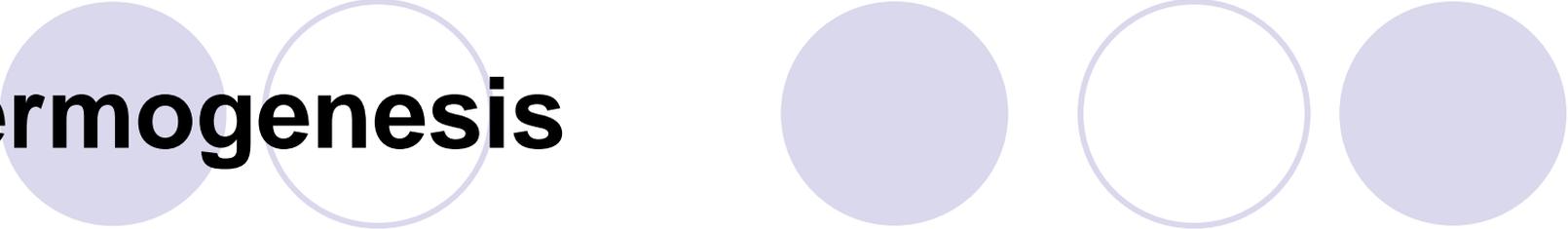
3. Cara FAO/WHO/UNU (1985)

Kelompok Umur (tahun)	BMR (kkal / hari)	
	Laki-laki	Wanita
0-3	60,9 B-54	61,0 B- 51
3-10	22,7B + 495	22,5 B + 499
10-18	17,5 B + 651	12,2 B + 746
18-30	15,3 B + 679	14,7 b + 496
30-60	11,6 B + 879	8,7 B + 829
> 60	13,5 B + 487	10,5 b + 596

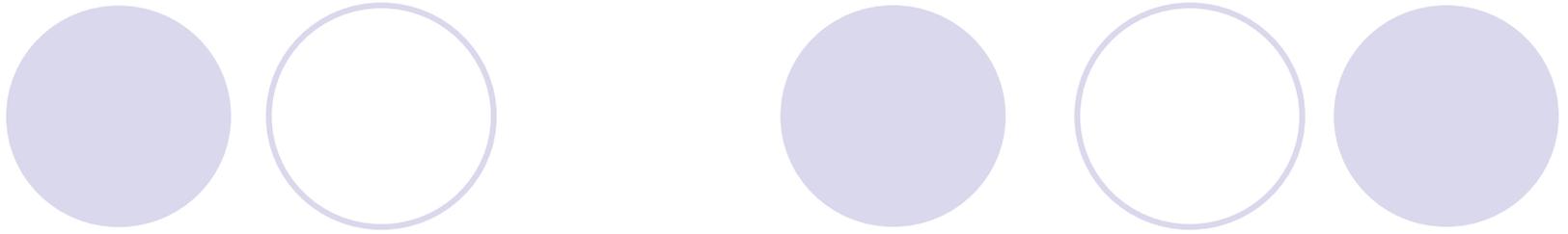
Cara menentukan kebutuhan energi untuk aktifitas fisik

- Kalikan nilai BMR dengan kelipatan yang sesuai dengan jenis aktifitas fisik.
- Kemudian hasilnya ditambah Thermic Effect of Food (TEF) : 10% dari (BMR x Faktor aktifitas)
- Aktifitas fisik dapat dibagi dalam 4 golongan yaitu sangat ringan, ringan, sedang dan berat.

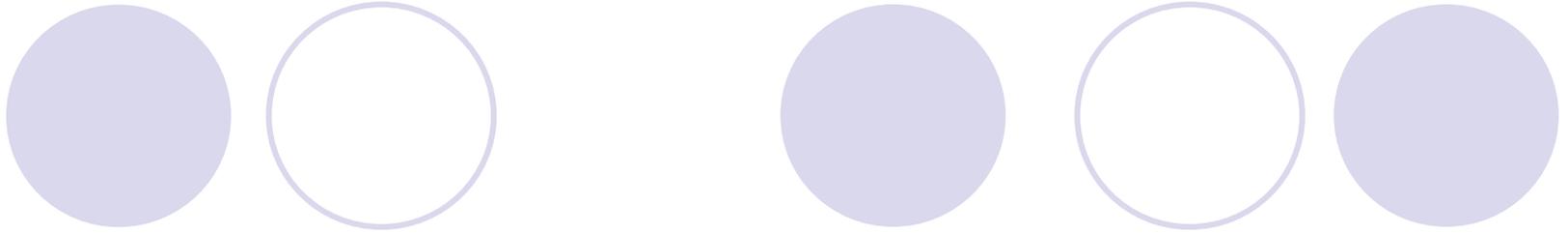
Termogenesis



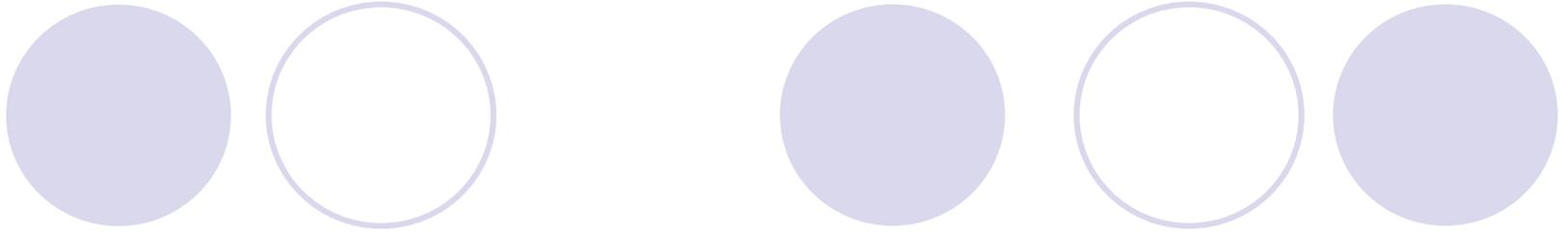
- Perubahan BMR yang terjadi untuk merespons berbagai keadaan, seperti makanan (*food induced thermogenesis*), keadaan dingin (*cold induced thermogenesis*), obat atau hormon, serta segala sesuatu yang tidak ada hubungannya dengan perubahan kegiatan otot.
- Hormon-hormon yang bersifat termogenik, antara lain hormon tiroid, insulin, glukagon, glukokortikoid, pertumbuhan, prolaktin, dan perangsang melanosit (MSH).



- Pengaruh termik makanan sebagian besar merupakan akibat dari nilai energi pencernaan, penyerapan, dan penyimpanan zat gizi, ditambah satu komponen pengatur yang dianggap sebagai akibat perangsangan hormonal.
- Proses yang terakhir ini juga memerlukan energi.
- Pengaruh termik protein lebih tinggi ketimbang karbohidrat, sementara pengaruh karbohidrat lebih tinggi ketimbang lemak.

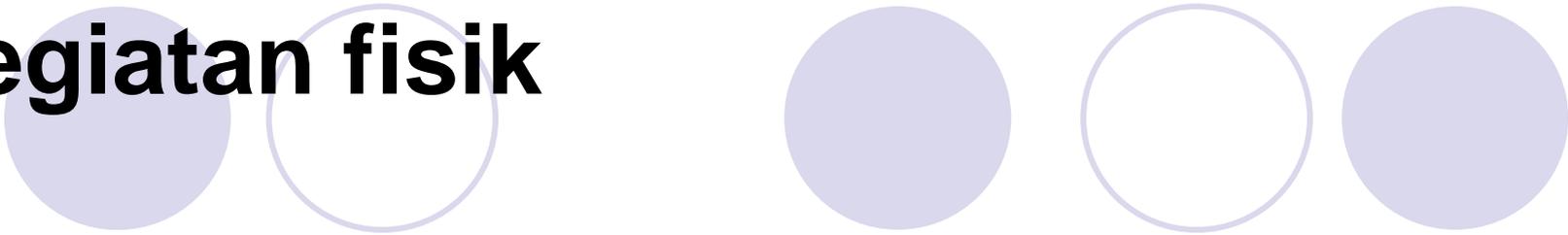


- Konsumsi lemak dan karbohidrat akan meningkatkan keluaran energi (di atas basal) sebesar 5%, sementara konsumsi protein saja (tanpa dibarengi dengan konsumsi lemak dan karbohidrat) mengeluarkan energi jauh lebih besar, sekitar 20-30%.
- Asam amino tertentu, seperti fenilalanin, alanin, glisin, dan glutamat juga meningkatkan keluaran energi.
- Sebaliknya, arginin dan histidin, justru menurunkan termogenesis.

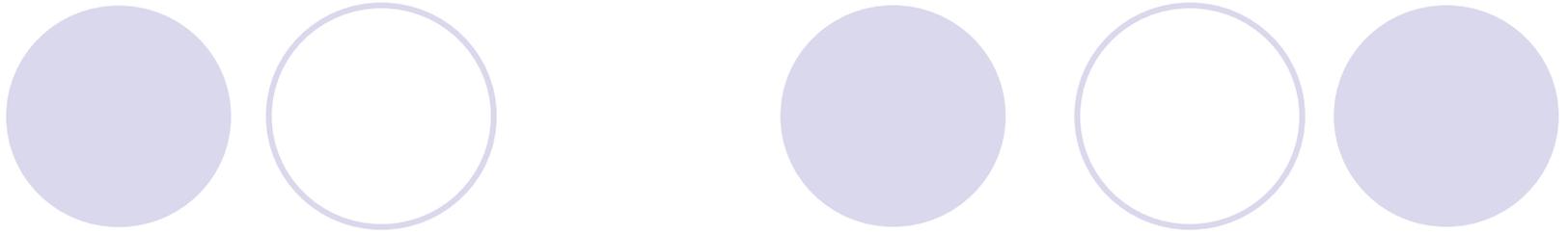


- *Food Induced Thermogenesis* (dahulu disebut SDA atau *specific dynamic Action*) pada orang dewasa sebesar kira-kira [6-8%] – [10-13%] dari energi yang dikonsumsi.
- Pengurangan respons panas terhadap glukosa atau makanan telah teramati pada penderita obesitas, diabetes yang resistan terhadap insulin, serta pada lansia.
- Respons yang lebih besar telah pula dilaporkan terjadi pada orang yang fisiknya terlatih (olahragawan), meskipun keadaan ini belum dapat dipastikan, dibandingkan dengan mereka yang tidak terlatih.

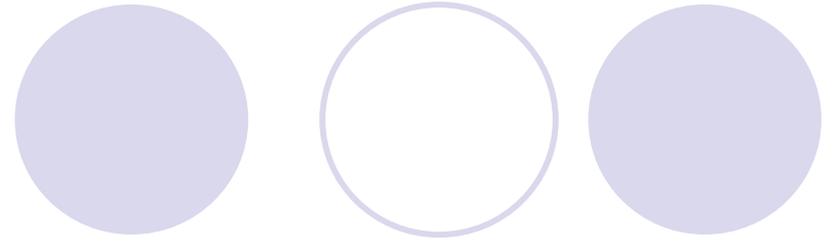
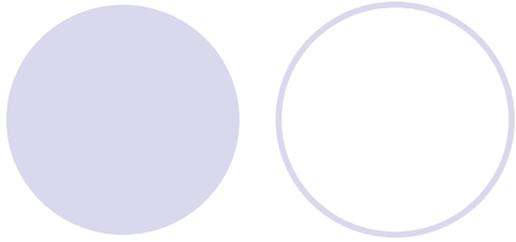
Kegiatan fisik



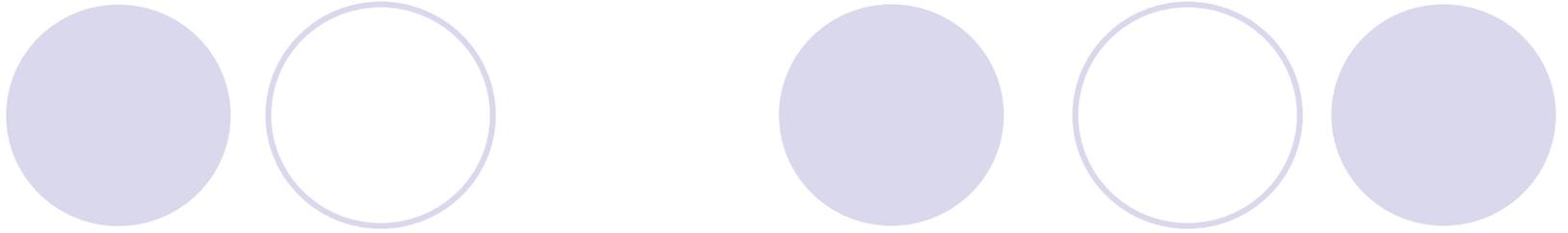
- Kegiatan fisik menggunakan lebih banyak energi daripada tetap beristirahat.
- Derajat kegiatan fisik dihitung dengan menggunakan metode faktorial
- Dengan cara ini, orang merinci jenis (secara spesifik) serta lamanya kegiatan yang telah dilakukan selama 24 jam (dalam menit) untuk kemudian diisikan ke dalam buku harian.



- Metode faktorial ini mudah keliru akibat kesalahan pemilihan waktu atau penjelasan jenis kegiatan, kesulitan memperoleh nilai-nilai energi yang akurat atau representatif, dan gangguan akibat rutinitas harian (sehingga beberapa kegiatan terlupakan).
- Variasi cara ini juga terjadi karena perbedaan dalam mencatat dan menjelaskan (jenis, intensitas, dan lamanya kegiatan yang dimaksud, misalnya: orang lupa mendeskripsikan apakah dia tadi berjalan cepat atau sedang) kegiatan serta dalam menetapkan nilai-nilai energi kegiatan tersebut.



Aktifitas	Laki-laki	Perempuan
Sangat ringan	1,30	1,30
Ringan	1,56	1,55
Sedang	1,76	1,70
Berat	2,10	2,00



- Dua cara lain adalah dengan metode yang diajukan oleh WHO/FAO/UNU dan hasil penelitian kantor menteri KLH dan Publishing Gizi Bogor tahun 1986.
- Dengan cara WHO/FAO/UNU, kegiatan fisik dibagi menjadi 4 derajat, yaitu kerja ringan (20% BMR), sedang (30% BMR), berat (40% BMR), dan sangat berat (50% BMR).

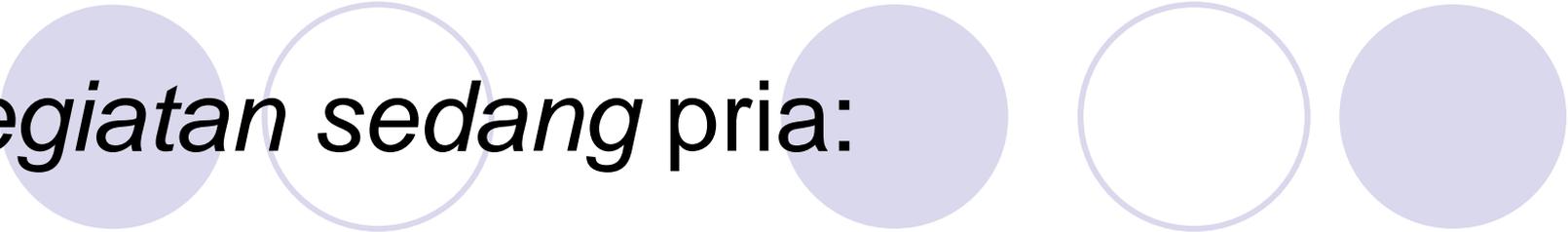
Widyakarya Pangan dan Gizi berdasarkan penelitian Kantor Menteri Negara KLH dan Puslitbang Gizi 1987 :

- Ringan : aktifitas yang dilakukan dengan duduk dan berdiri, mengendarai mobil, pekerjaan di laboratorium, mengetik, memainkan alat musik, menjahit, menyetrika, pekerjaan di restoran, mencuci baju, golf, berlayar, tenis meja, bola volly

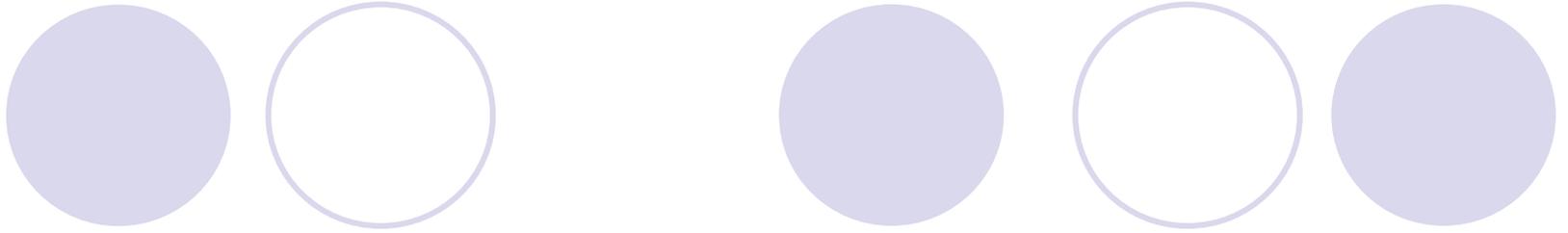
Contoh *kegiatan derajat ringan* seorang pria,

- antara lain yang dilakukan kebanyakan kaum profesional (pengacara, dokter, guru, arsitek, akuntan, dll), pekerja kantor jenis lain, penjaga toko, dan pengangguran. Untuk wanita kegiatan ini dilakukan oleh ibu rumah tangga yang mengerjakan pekerjaan rumah tangga dengan bantuan alat mekanik, menyapu dengan ayunan perlahan, memasak, mencuci piring, menata meja; para pekerja kantor; profesional (sama seperti pria); dan guru.

Kegiatan sedang pria:

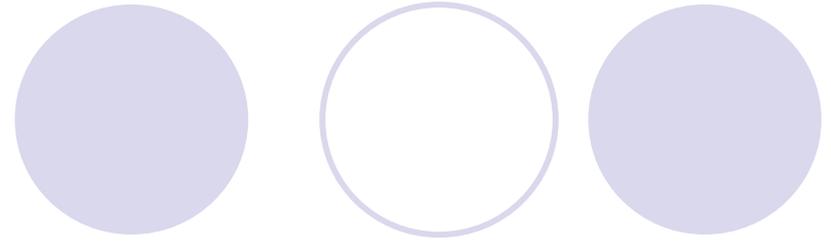


- kebanyakan pekerja pada industri ringan, pelajar, pekerja bangunan (tidak termasuk kuli bangunan), kebanyakan petani, pemancing, tentara tidak sedang latihan/perang.
- *Kegiatan sedang wanita:* kebanyakan pekerja pada industri ringan (memperbaiki jam, menggambar, dan melukis), ibu rumah tangga tanpa alat bantu mekanik (membersihkan jendela, mengepel lantai, membelah kayu untuk masak, berbelanja), dan penjaga toko di pasar swalayan.

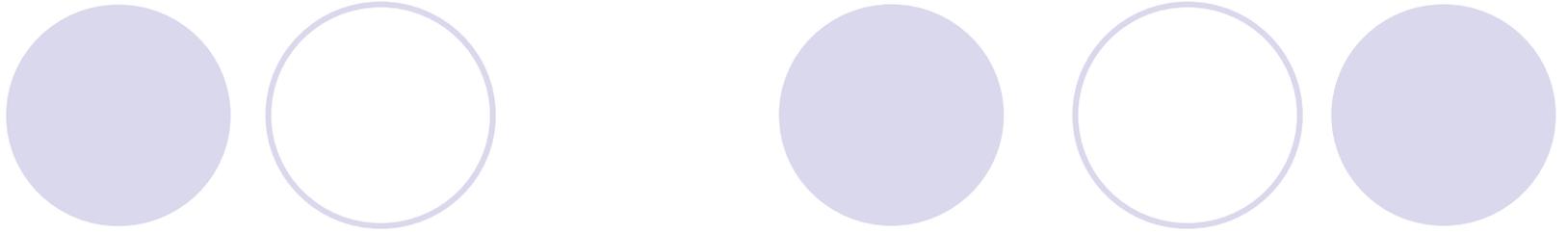


- Sedang : berjalan dengan kecepatan 3,5 – 4 km/jam, bersepeda, tenis lapangan, menari, belanja dengan bawaan berat, mencangkul, menyiangi rumput

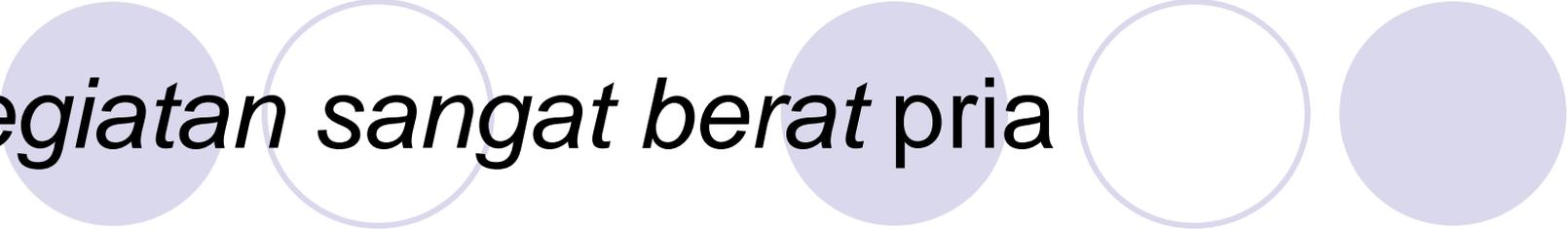
Kegiatan berat pria:



- sebagian besar pekerjaan pertanian, pekerja kasar, pekerja kehutanan, rekrutan tentara dan tentara dalam keadaan aktif, pekerja tambang dan baja.
- *Kegiatan berat wanita:* menyikat lantai, memukul karpet, kerja di pertanian, penari, dan atlet.



- Berat : berjalan menanjak dengan badan, menebang pohon, bola basket, berenang, olahraga panjat tebing/naik gunung, sepakbola, jogging, latihan aerobik



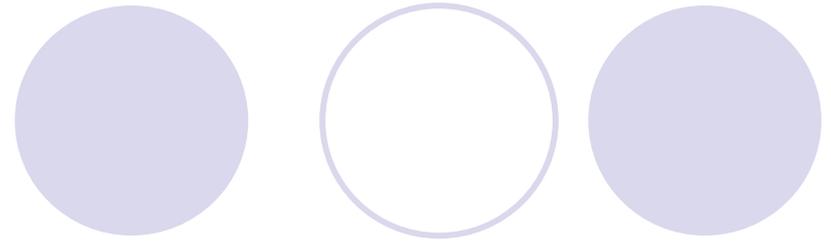
Kegiatan sangat berat pria

- pandai besi, penebang pohon, penarik becak/gerobak barang.
- *Kegiatan sangat berat* wanita: pekerja konstruksi (bangunan).

FAKTOR BERAT BADAN

- Kebutuhan energi untuk BMR diperhitungkan menurut berat badan normal atau ideal.
- standar Brocca
- Cara lain menilai berat badan adalah dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT)
 - IMT : $\frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$

standar Brocca

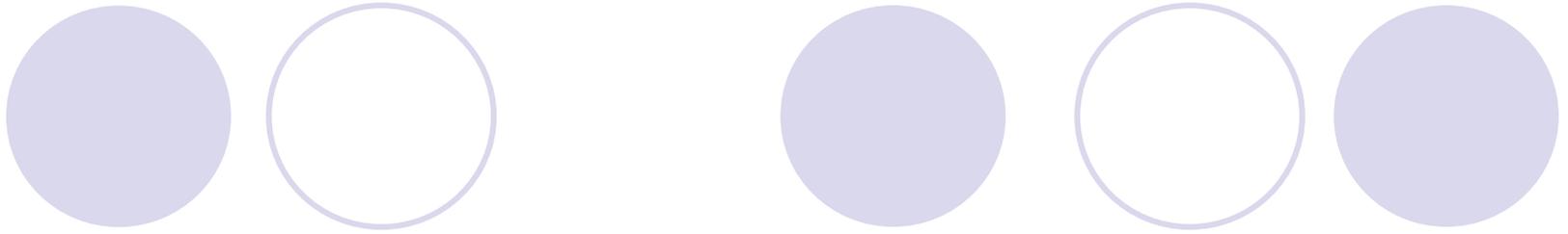


- Laki-laki dengan tinggi badan > 160 cm dan perempuan > 150 cm rumus yang digunakan tetap yaitu :
- $(\text{tinggi badan} - 100) - 10\%$ ($\text{tinggi badan} - 100$)
- Laki-laki dengan tinggi badan < 160 cm dan perempuan < 150 cm rumus yang digunakan menjadi : $(\text{tinggi badan} - 100)$

Penilaian BB berdasarkan IMT menggunakan batas ambang

(Sumber : 13 Pesan Dasar Gizi Seimbang 1994)

	Kategori	Batas Ambang
Kurus	Kekurangan BB tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan BB tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		>18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan BB tingkat ringan	➤ 25,0 – 27,0
	Kelebihan BB tingkat berat	➤ >27,0



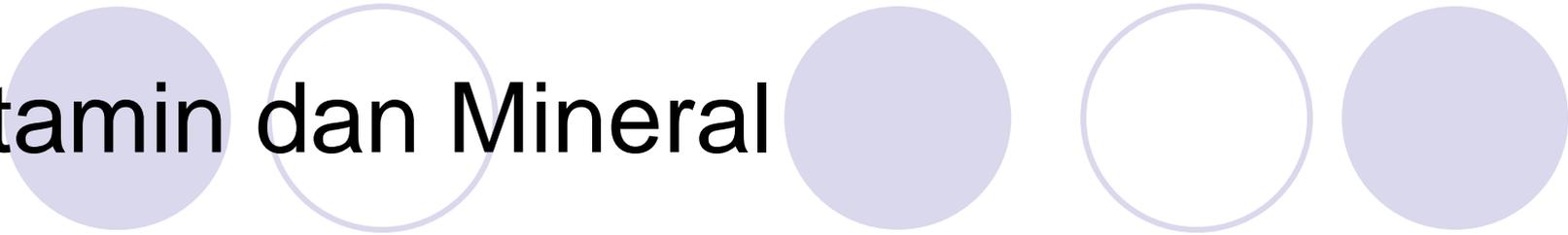
- Bila BB dinilai kurang dari BB ideal, maka kebutuhan energinya ditambah sebanyak 500 kkalori, sedangkan bila lebih, dikurangi sebanyak 500 kkal.
- Contoh :
 - Seorang laki-laki yang mempunyai BB 45 kg dengan tinggi badan 165 cm mempunyai IMT : $45/1,65^2 = 16,5$. Orang ini mengalami kekurangan BB tingkat berat. Bila IMT yang diinginkan adalah 19,0 maka BB idealnya adalah $1,65^2 \times 19,0 = 51,7$ kg atau dibulatkan menjadi 52 kg.

Protein, Lemak dan Karbohidrat

- Cara menentukan kebutuhan protein, lemak dan karbohidrat menurut WHO adalah sbb :

Zat gizi makro	Persen terhadap total energi (%)			
	Bayi 0-11 bl*	Anak, 1-3 th**)	Anak, 4-18 th**)	Dewasa**)
Protein	5	15 (5-20)	15 (10-30)	15 (10-30)
Lemak	55	35 (30-40)	30 (25-35)	25 (20-30)
Karbohidrat	40	50 (45-65)	55 (45-65)	60 (45-65)

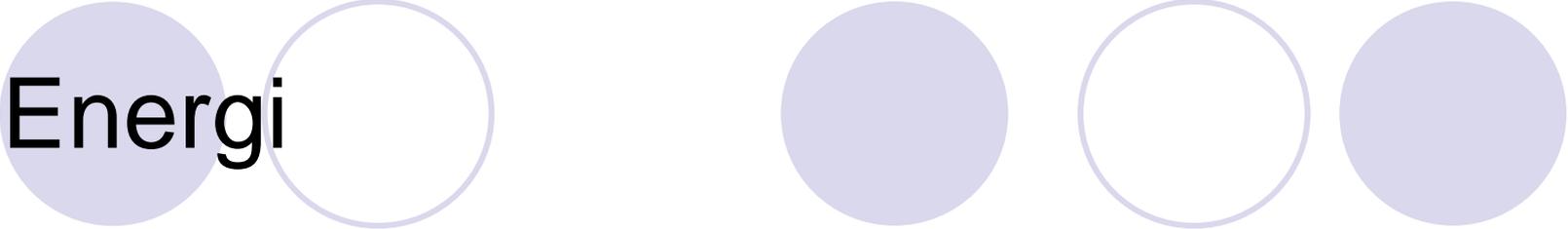
Vitamin dan Mineral



- Kebutuhan vitamin dan mineral dapat diambil dari Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan (AKG).

Cara menentukan kebutuhan gizi dalam keadaan sakit

- Kebutuhan gizi dalam keadaan sakit, selain tergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhi dalam keadaan sehat juga dipengaruhi oleh jenis dan berat ringannya penyakit

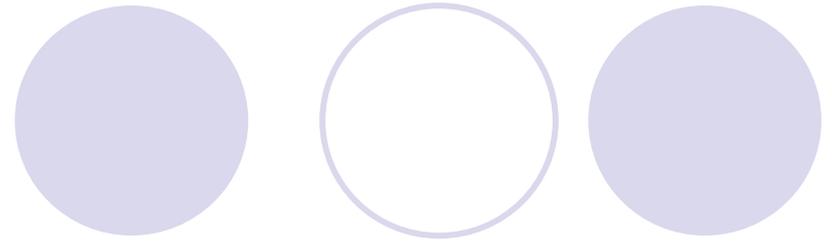
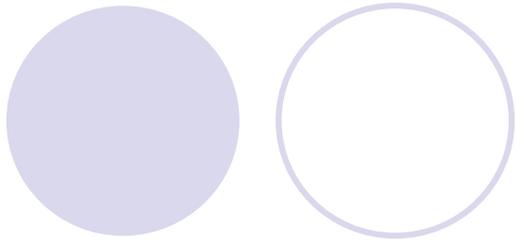


I. Energi

1. Menghitung kebutuhan energi menurut kg BB (kcal/kg/hr)

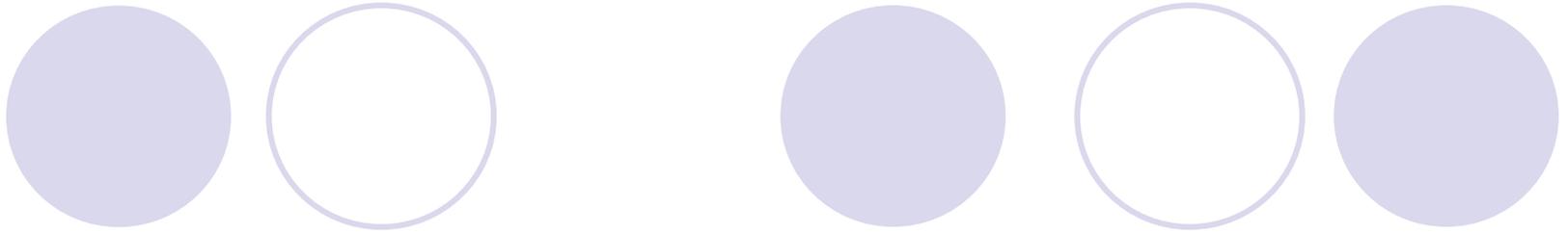
Tabel kebutuhan energi rata-rata/kg BB orang dewasa dalam keadaan sakit tanpa stress

Kategori dan umur (tahun)	Energi/kg BB (kkal)
Laki-laki	
20-45	45
46-59	40
≥ 60	35
Perempuan	
20-45	40
46-59	39
≥ 60	34

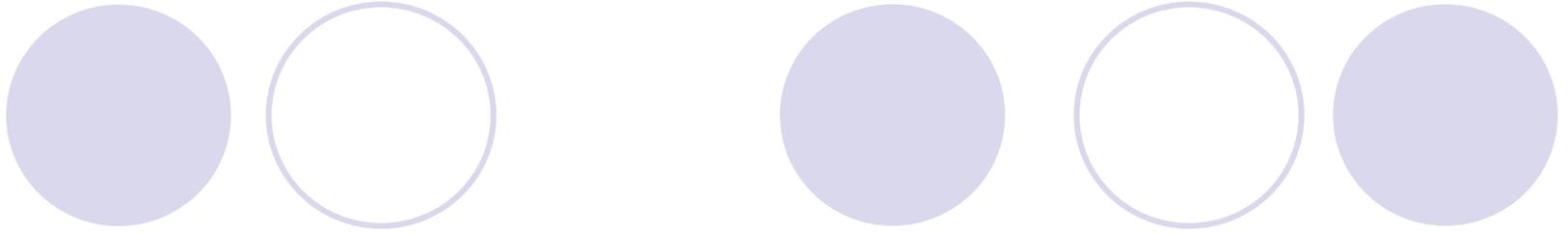


- **Contoh :**

- Seorang pasien perempuan berobat jalan, berumur 30 tahun, mempunyai tinggi badan 158 cm dan berat badan 50 kg dengan penyakit gastroenteritis.



- Berat badan sudah ideal
- Kebutuhan energi : $50 \times 40 \text{ kkal/kg BB} = 2000 \text{ kkal/hari}$



2. Menurut persen kenaikan kebutuhan di atas BMR yaitu dengan mengalikan BMR dengan faktor aktifitas dan faktor trauma/stress menurut rumus :

Kebutuhan energi :

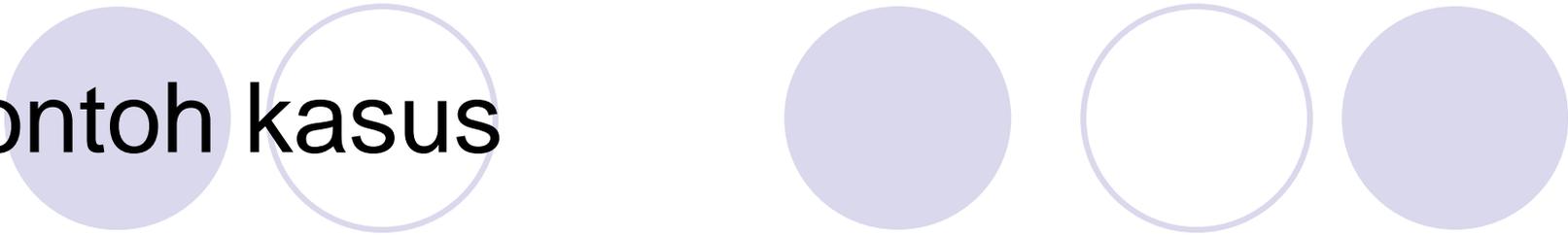
$BMR \times \text{faktor aktifitas} \times \text{faktor trauma/stress}$

Kemudian hasilnya ditambah Thermic Effect of Food (TEF) : 10% dari ($BMR \times \text{Faktor aktifitas} \times \text{faktor trauma/stress}$)

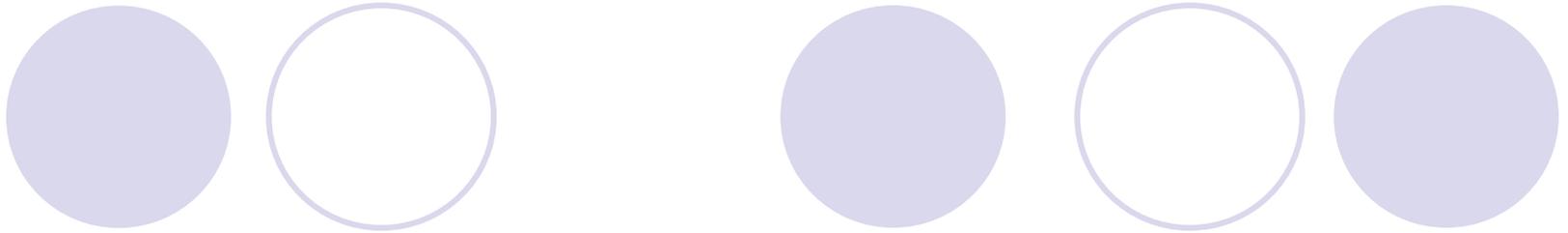
Tabel Faktor aktifitas dan faktor trauma/stress untuk menetapkan kebutuhan energi orang sakit

No	Aktifitas	Faktor	No	Jenis trauma/stress	Faktor
1.	Istirahat di tempat tidur	1,2	1.	Tidak ada stress, pasien dalam keadaan gizi baik	1,3
2.	Tidak terikat di tempat tidur	1,3	2.	Stress ringan : peradangan saluran cerna, kanker, bedah elektif, trauma kerangka moderat	1,4
			3.	Stress sedang : sepsis, bedah tulang, luka bakar, trauma kerangka mayor	1,5
			4.	Stress berat : trauma multipel, sepsis dan bedah multisistem.	1,6
			5.	Stress sangat berat : luka kepala berat, sindroma penyakit pernapasan akut, luka bakar dan sepsis	1,7
			6.	Luka bakar sangat berat	2,1

Contoh kasus

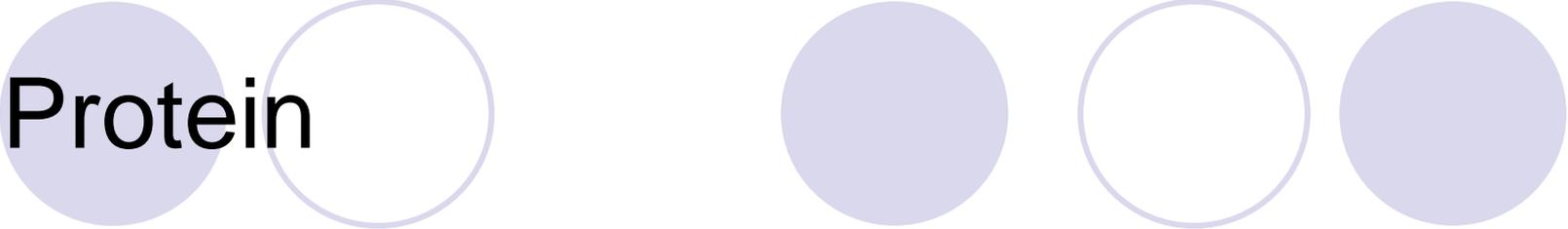


- Laki-laki berumur 40 tahun dengan TB 165 cm dan BB 50 kg dirawat dengan demam karena hepatitis (ringan). Ia harus istirahat di tempat tidur.



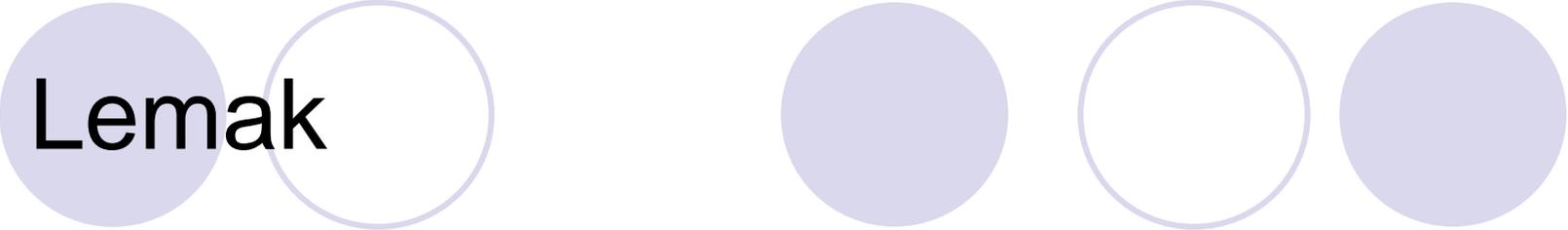
- Perhitungan kebutuhan energi :
 - Berat badan ideal adalah 53 kg
 - Faktor aktifitas = 1,2
 - Faktor stress = 1,4 (stress ringan)
 - Kebutuhan BMR = 1 kkal x 53 kg x 24 jam = 1272 kkal
 - Kebutuhan energi total =
 - $1,2 \times 1,4 \times 1272 = 2136 \text{ kkal} + 213,6 = 2349,6$

II. Protein

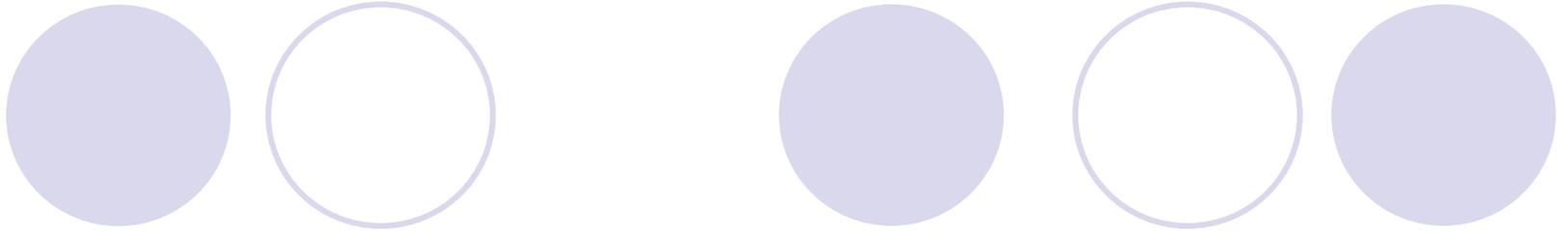


- Kebutuhan protein normal : 10-15 % (0,8 – 1,0 g/kg BB)
- Kebutuhan protein minimal untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen adalah 0,4 – 0,5 g/kg BB
- Demam, sepsis, operasi, trauma dan luka dapat meningkatkan katabolisme protein sehingga meningkatkan kebutuhan protein sampai 1,5-2,0 g/kg BB
- 1 gr protein = 4 kalori

III. Lemak



- Kebutuhan lemak normal : 10-25 % dari kebutuhan energi total
- Kebutuhan lemak dalam keadaan sakit bergantung jenis penyakit, yaitu lemak sedang atau lemak rendah.
- Lemak sedang : 15-20 % dari kebutuhan energi total
- Lemak rendah : ≤ 10 % dari kebutuhan energi total
- 1 gr lemak = 9 kalori



- Di samping itu, pada penyakit tertentu, misal dislipidemia, membutuhkan modifikasi jenis lemak : lemak jenuh < 10% dari kebutuhan energi total, lemak tidak jenuh ganda 10 % dari kebutuhan energi total, dan lemak tidak jenuh tunggal 10-15 % dari kebutuhan energi total.

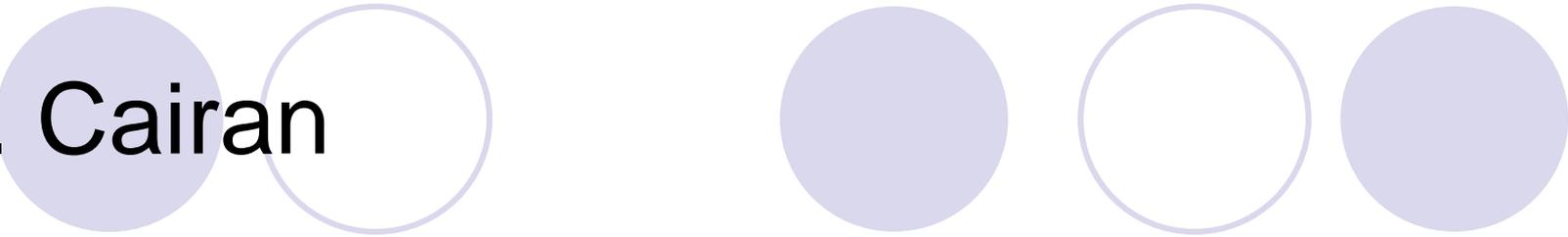
IV. Karbohidrat

- Kebutuhan karbohidrat normal : 60-75 % dari kebutuhan energi total atau sisa energi setelah dikurangi energi yang berasal dari protein dan lemak.
- Selain jumlah, kebutuhan karbohidrat dalam keadaan sakit sering dinyatakan dalam bentuk karbohidrat yang dianjurkan.
- Misal : penyakit DM, dislipidemia, dan konstipasi membutuhkan serat tinggi (30-50 g/hr) sedangkan diare membutuhkan serat rendah (<10 g/hr).
- 1 gr karbohidrat = 4 kalori

V. Mineral dan Vitamin

- Kebutuhan mineral dan vitamin dapat diambil dari AKG yang dianjurkan.
- Disamping itu, dipertimbangkan sifat penyakit, simpanan dalam tubuh, kehilangan melalui urin, kulit atau saluran cerna, dan interaksi dengan obat-obatan.
- Suplemen ?

VI. Cairan



- Kebutuhan orang sehat : 1800-2500 ml atau 7-10 gelas air sehari.
- Upaya penyembuhan membutuhkan hidrasi jaringan yang cukup.
- Tambahan cairan pada keadaan tertentu (muntah, diare, keringat berlebihan dll) : konsumsi makanan dan minuman, cairan parenteral + elektrolit.

LANGKAH-LANGKAH PENGHITUNGAN KEBUTUHAN ENERGI TOTAL (TOTAL ENERGY EXPENDITURE=TEE):

- Tentukan tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, usia aktual pasien
- Tentukan berat badan ideal dalam kilogram.
- Tentukan status gizi pasien (berdasarkan IMT jika dewasa)
- Tentukan Resting Metabolic Rate (RMR)/Basal Metabolic Rate (BMR)
- Kalikan RMR/BMR dengan faktor usia
- Tambahkan/kurangi RMR/BMR dengan faktor status gizi (jika gizi kurang/lebih)
- Kalikan RMR/BMR dengan faktor aktifitas
- Kalikan dengan faktor trauma/stress/penyakit
- Tambahkan hasilnya dengan Thermic Effect of Food (TEF) : 10% kali (BMR/RMRxFaktor usia x faktor status gizi x Faktor aktifitas x faktor trauma/stress)
- Jumlahkan semuanya

Skenario

- Kebutuhan Pangan (Beras) :
- Kebutuhan kalori rata-rata manusia sehari adalah 2100 Kalori
- Karbohidrat dari Beras adalah 60% dari total kalori = 1260 kal
- 4 kalori = 1 gr karbohidrat
- Kebutuhan beras sehari setiap orang adalah:
 $1260/4 = 315$ gr dbulatkan 350
- Kebutuhan beras sehari untuk Kecamatan X :
 $2000 \text{ orang} \times 350 \text{ gr} = 700.000\text{gr} = 700\text{kg} = 7$ kwintal/hari