

# ENERGI

Oleh: Suyatno, Ir. MKes.

<http://suyatno.blog.undip.ac.id>.

e-mail: [suyatno@undip.ac.id](mailto:suyatno@undip.ac.id)

Bagian Gizi - Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro  
Semarang

# Pengertian

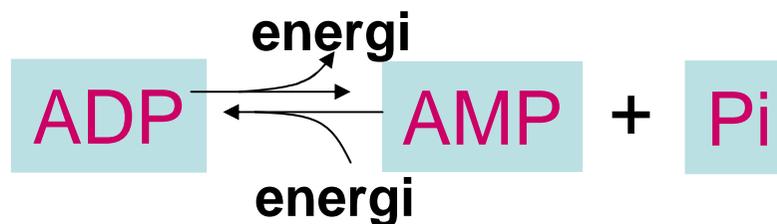
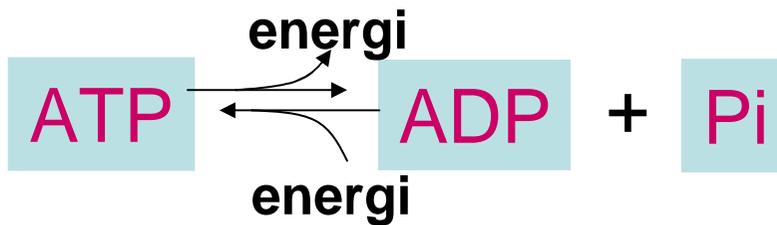
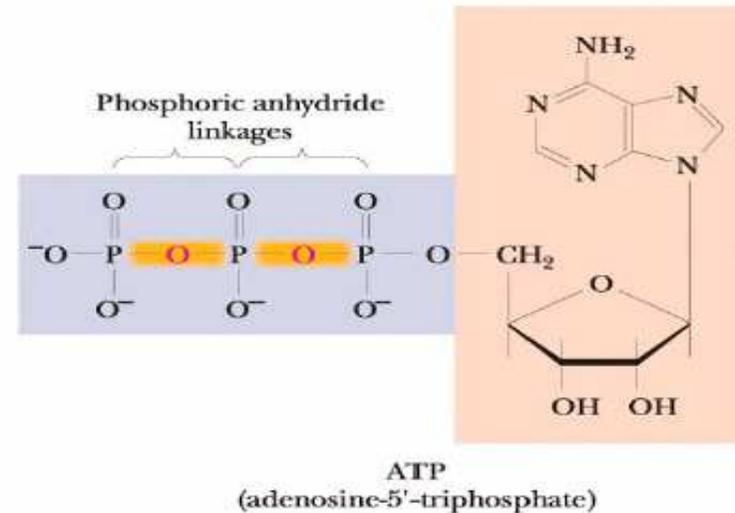
- Energi :kemampuan seseorang untuk melakukan usaha/aktivitas/kerja
- Bukan merupakan persenyawaan zat gizi, tidak seperti KH, Prot, Fat, Vit atau Mineral.
- Energi penting bagi sel tubuh manusia, sebab:
  - sel secara terus menerus membuat senyawa,
  - sel menjalankan kerja mekanik dalam pergerakan,
  - sel melakukan transport senyawa dan
  - sel menghasilkan panas
- Sumber Utama : KH, Lemak, Prot dan ETOH

# Satuan energi

- Dinyatakan dalam unit panas atau kilokalori (kkal)
- Satu kkal adalah jumlah panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$
- Satuan lain :
  - Joule  $\rightarrow$  merupakan Satuan Internasional (SI)
- Satu KiloJoule adalah energi yang diperlukan untuk menggeser suatu benda dengan berat 1 kg sejauh 1 meter dengan 1 Newton (unit kekuatan)
- Persamaan :  $1 \text{ kkal} = 4,18 \text{ kjoule}$

# Penyimpanan Energi

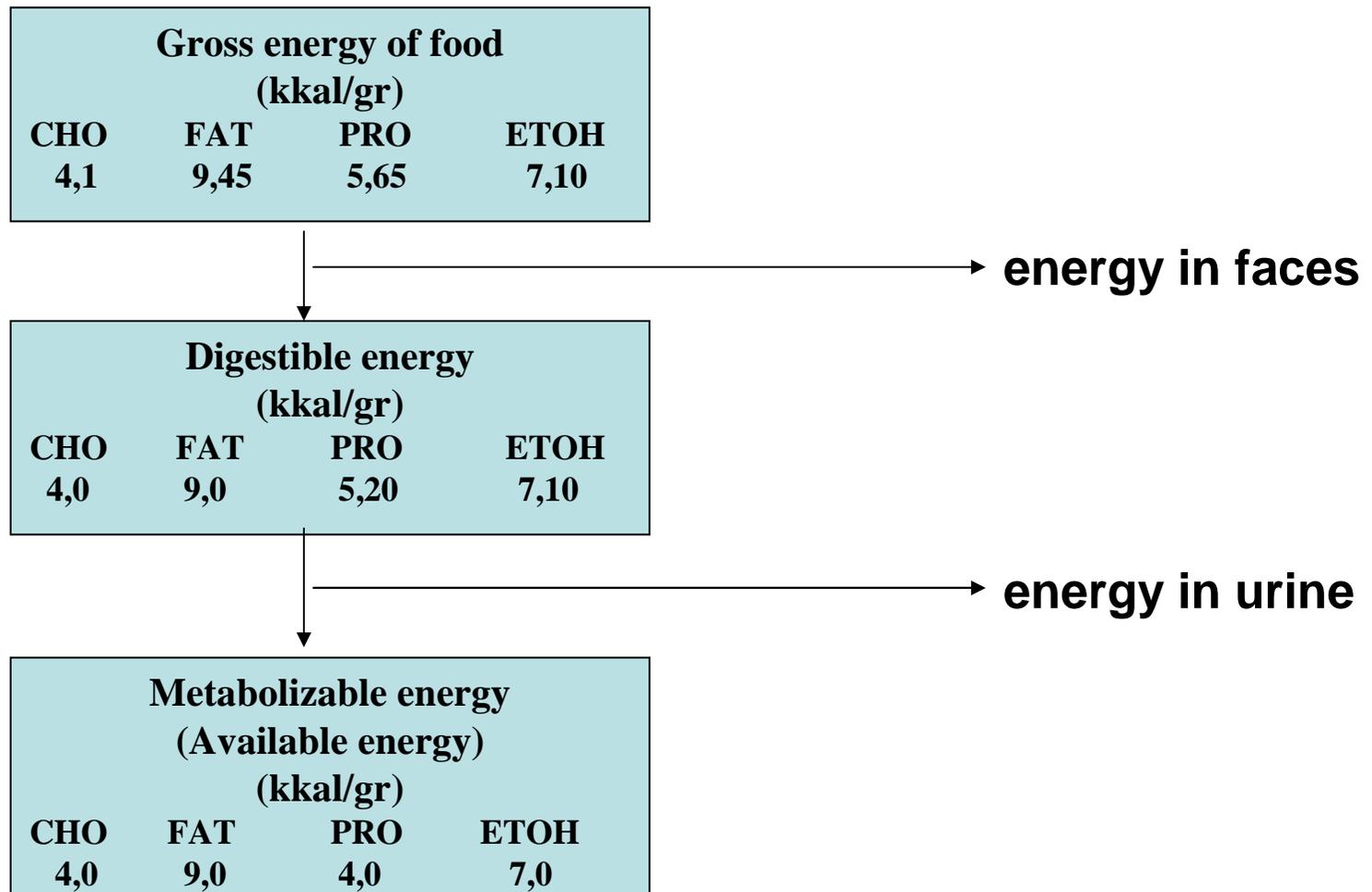
- Dalam bentuk ATP
- 40 % energi potensial disimpan dalam bentuk ATP dan selebihnya dilepas sebagai panas



**TABLE 10.1** Standard free energies of hydrolysis for ATP and AMP

| Major ionic form of reactants and products   | $\Delta G^{\circ}$ <sub>hydrolysis</sub><br>(kJ mol <sup>-1</sup> ) |
|--|---|
| $\text{ATP}^{4-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{ADP}^{3-} + \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+$          | -30   |
| $\text{ATP}^{4-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{AMP}^{2-} + \text{HP}_2\text{O}_7^{3-} + \text{H}^+$ | -32   |
| $\text{AMP}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Adenosine} + \text{HPO}_4^{2-}$                      | -14   |

# Sumber Energi Manusia



## Contoh soal :

- Berapa energi yang dapat digunakan oleh tubuh dari hasil mengkonsumsi 2 butir telur (berat seluruhnya 100 g) dimana telur tersebut mengandung 13 % protein, 12 % lemak dan 1 % karbohidrat ?
- Jawab: Total energi = 164 kkal (coba dihitung sendiri)

# Kebutuhan Energi

- penggunaan energi oleh tubuh dilakukan digunakan kalorimetri.
- jumlah energi yang digunakan tubuh dinyatakan dalam kilokalori (kcal).
- Jenis kalorimetri yang digunakan mengukur penggunaan energi dibedakan menjadi dua, yaitu:
  - Direct calorimetry : Cara ini dilakukan dengan menggunakan sebuah *special calorimeter*. Biaya yang diperlukan sangat besar, sehingga untuk keperluan praktis jarang digunakan.
  - Indirect calorimetry: Cara ini menggunakan *respiratory quotient* (RQ), yaitu hasil bagi antara mol karbondioksida yang dikeluarkan dan mol oksigen yang digunakan.
    - rata-rata diperlukan 4,825 kkal energi tiap penggunaan satu liter O<sub>2</sub> atau dibulatkan menjadi 5,0 kkal per satu liter O<sub>2</sub> yang digunakan

# Penggunaan Zat Energi oleh Tubuh:

## 1. Basal metabolisme:

yaitu untuk memenuhi kebutuhan zat gizi minimal untuk menjalankan proses tubuh yang vital.

### Faktor yang mempengaruhi

- Ukuran tubuh/komposisi tubuh:
  - Perbedaan berat badan sebanyak 10 kg pada orang dewasa menyebabkan perbedaan energi basal sebanyak  $\pm 120$  kkal sehari
  - Kebutuhan metabolic basal sama dengan  $70 \times \text{BB}^{3/4}$  atau nilainya sekitar 1,3 kkal/kg berat badan tanpa lemak
- Seks: Energi basal pada perempuan 5 % lebih rendah dibanding pria umur

- Umur: Energi basal turun sekitar 2 % tiap sepuluh tahun sesudah umur tigapuluh tahun suhu tubuh
- Tidur: Pada keadaan tidur energi basal turun kurang lebih 10 %. sekresi kelenjar endokrin
- Suhu tubuh: suhu meningkat sebanyak 1° C meningkatkan energi basal sebesar 13 %. status gizi, suhu lingkungan.
- Energi basal terendah akan diperoleh pada suhu lingkungan sekitar 26° C
- Kondisi fisiologis: Selama kehamilan trimester terakhir akan terjadi kenaikan energi basal sekitar 20 % dibanding normal.
- Status gizi: Pada keadaan konsumsi energi rendah, maka energi basal akan turun sebesar 10-20 %

## 2. Physical activity:

- Banyaknya zat gizi/energi yang dibutuhkan tergantung jenis aktivitas:
  - berapa banyak otot yang bergerak
  - berapa lama dan
  - berapa berat pekerjaan yang dilakukan.
- Jenis aktivitas dapat dikelompokkan menjadi berat, sedang dan ringan.

3. Specific Dynamic Action of Food atau Diet Induced Thermogenesis, yaitu energi yang diperlukan oleh tubuh untuk pencernaan makanan, absorpsi, dan metabolisme zat gizi yang menghasilkan energi. Besarnya kurang lebih 10 % dari energi basal. Namun dalam perhitungan besarnya SDA ini sering diabaikan, karena jumlahnya yang relative kecil

# Dampak

- Kekurangan: Marasmus
  - Ciri: muka orang tua, kurus sekali
  - KEK : kurang energi kronik → LILA < 23,5 cm
  - BGM : bawah garis merah KMS → Balita
- Kelebihan : kegemukan → obes
  - Lebih dari 15 % kebutuhan
  - Terus menerus

# Diare ?

DIARHEA MAY INDUCE MALNUTRITION

- Fasting
- Anorexia
- Malabsorption of nutrition
- Catabolism

# FEEDING DURING DIARRHEA

- Breastfeeding should be continued
- As soon as the child can eat, feeding should be started
- Do not fast the child
- Sometimes certain specific food is needed during diarrhea
- More food to prevent malnutrition