



# PENGARUH MAKANAN BAGI TUBUH

# Triguna Makanan

- Sumber energi
  - karbohidrat, lemak, dan protein
- Zat Pembangun
  - protein, mineral dan air
- Zat Pengatur
  - protein, mineral, vitamin, dan air

# Energi

- Energi diperlukan manusia untuk bergerak atau melakukan kinerja fisik dan juga menggerakkan proses-proses dalam tubuh yang diperoleh dari metabolisme bahan makanan yang dikonsumsi sehari-hari.
- Menurut penelitian ada hubungan langsung antara kuantitas panas yang dihasilkan oleh aktivitas kerja dengan total konsumsi makanan.
- Jadi makanan merupakan salah satu penentu kualitas kinerja fisik dan pertumbuhan seseorang.

# Energi Makanan

- Tidak semua energi yang terkandung dalam makanan dapat diubah oleh tubuh ke dalam tenaga kerja.
- Dalam ilmu fisika, sebagian energi saja dapat diubah ke dalam bentuk tenaga kerja, sedangkan sisanya diubah menjadi panas.
- Banyaknya energi makanan dapat diukur:
  1. Cara langsung dengan alat (Bomb Calorimeter)
  2. Cara tak langsung dengan perhitungan kadar karbohidrat, lemak dan protein.

# BOMB CALORIMETER

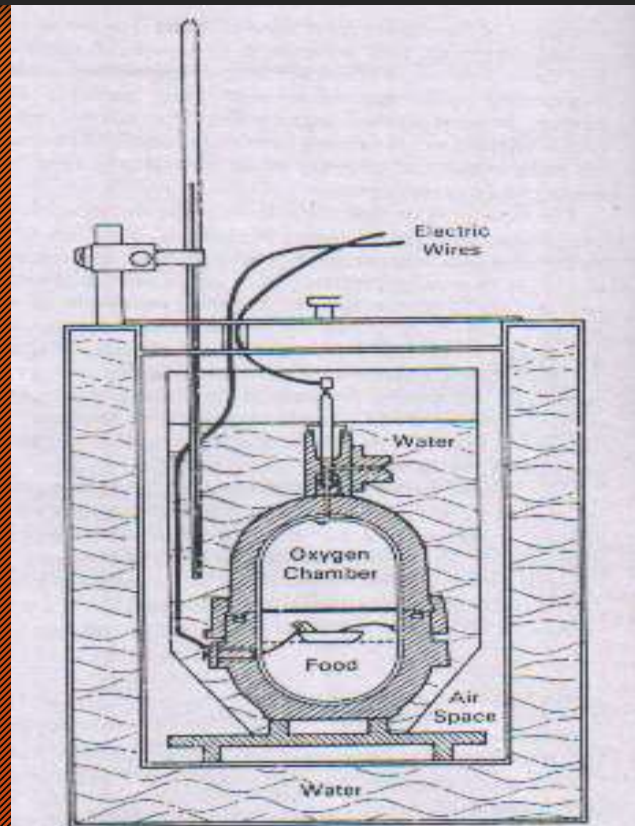


Fig. 3.1 The bomb calorimeter. The bomb is placed inside a vessel of water, the temperature of which can be accurately measured. The foodstuff is placed in a small crucible. The bomb is filled with oxygen at high pressure and the foodstuff ignited by means of electric leads. The material in the bomb burns and the heat produced leads to a rise of temperature in the surrounding water.

- Dalam Bomb Calorimeter oksidasi
  - 1 gram karbohidrat = 4,1 kalori
  - 1 gram lemak = 9,45 kalori
  - 1 gram protein = 5,65 kalori
- Kemudian Atwater dan Bryant disarankan dilakukan reduksi sebanyak 2 % untuk KH, 5% untuk lemak dan 29,2% untuk protein.
- Pembulatan itu diperoleh angka:
  - 1 gram KH = 4 kalori
  - 1 gram lemak = 9 kalori
  - 1 gram protein = 4 kalori

# Basal Metabolisme Rate

- Energi minimal yang diperlukan untuk mempertahankan proses-proses hidup yang pokok.
- Proses ini meliputi:
  1. Mempertahankan tonus otot
  2. Sistem sirkulasi
  3. Pernafasan
  4. Kelenjar-kelenjar dan aktivitas seluler

# Faktor2 yang mempengaruhi BMR

- Jaringan aktif di dalam tubuh
- Besar dan luas permukaan tubuh
- Komposisi tubuh
- Jenis kelamin
- Umur
- Sekresi hormon
- Tidur
- Tonus otot
- Keadaan emosi dan mental
- Pengaruh kelanjutan dari gerak badan dan makanan
- Pengaruh kehamilan
- Pengaruh penyakit.



# Pengukuran BMR

- Pengukuran langsung (Direct Calorimetry)
- Pengukuran tak langsung

# The Atwater and Rosa Respiration Calorimeter

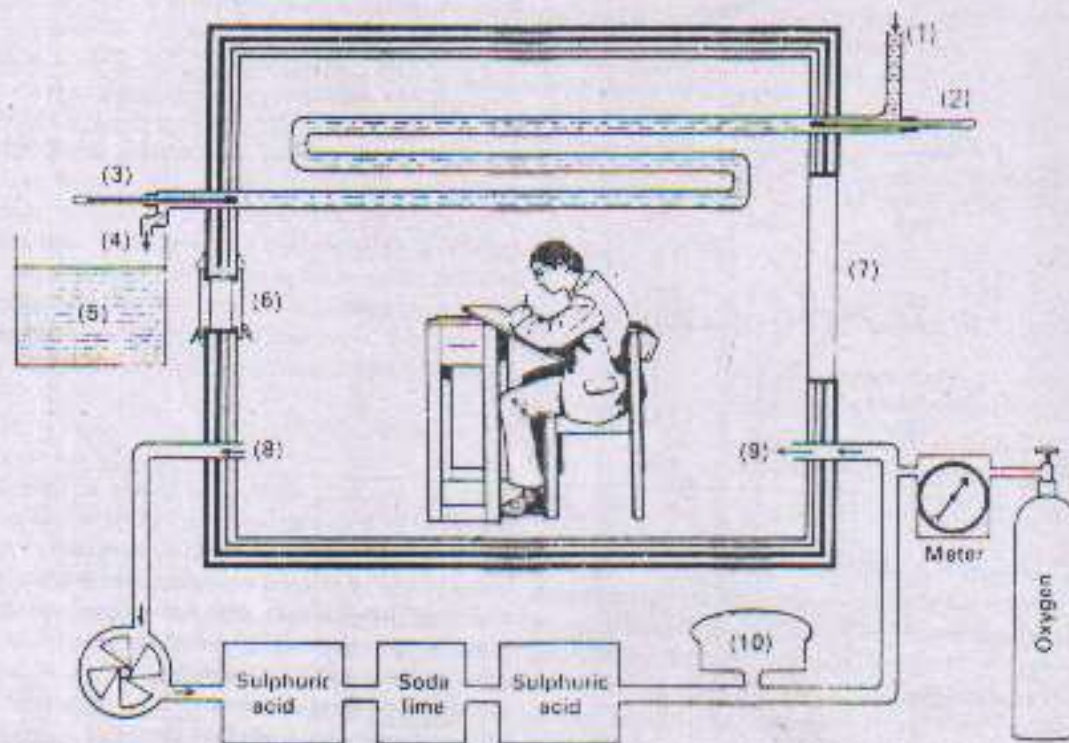


Fig. 3.2 The Atwater and Rosa respiration calorimeter. The walls of this chamber are insulated. Heat produced in it is absorbed by water passing in at (1) and out at (4), its temperature on entering and leaving being recorded on the thermometers (2) and (3). The volume of water that has flowed through the cooling system is measured in the vessel (5). The subject may be observed through the window (6), while food may be introduced and excreta removed through the porthole (8). Air leaves the chamber at (8) and passes through a blower and over sulphuric acid and soda-lime to absorb water and carbon dioxide. Oxygen measured by a gas meter is added to the system before the air passes into the chamber at (9). (10) is a tension equaliser. (From Bell G H, Davidson J N, Scarborough H 1968 *Textbook of Physiology and Biochemistry*, 7th edn. Edinburgh: Livingstone.)

# The Max Planck Respirometer

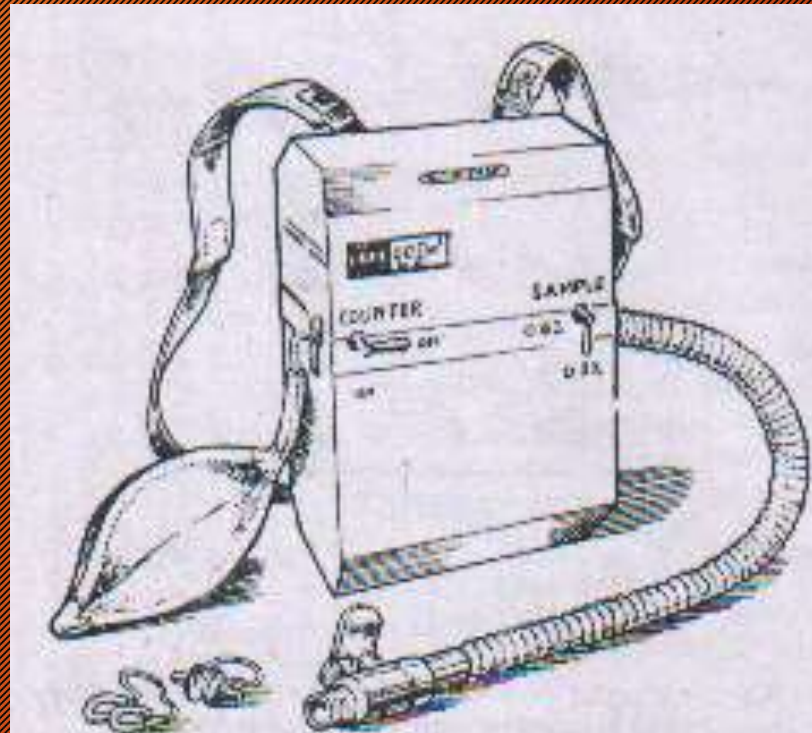


Fig. 3.4 The Max Planck respirometer. The subject breathes out through an expiratory valve and the volume is directly measured and recorded on the counter. A portion of the expired air is diverted into the bladder for subsequent analysis

# Pengukuran BMR dengan Rumus Harris Benedict

- Rumus BMR

Laki-laki :  $660 + (13.7 \times BB) + (1.5 \times TB) - (6.8 \times \text{Umur})$

Wanita :  $660 + (9.6 \times BB) + (1.7 \times TB) - (4.7 \times \text{Umur})$