

GIZI OLAH RAGAWAN

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG  
KOLEKSI BIDANG ILMU  
TIDAK DIPINJAMKAN  
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

OLEH :

DRS. CHAIRUDDIN HUTASUHUT

PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

FAKULTAS PENDIDIKAN OLAH RAGA DAN KESEHATAN

INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

P A D A N G

1 9 8 6

## KATA PENGANTAR

Dalam rangka penambahan ilmu para guru/pembina olahraga serta para mahasiswa calon guru olahraga, dirasa adanya tambahan buku penuntun dalam melaksanakan pengajaran Ilmu Gizi Olahraga baik di sekolah maupun di luar sekolah. Demikian halnya dengan para olahragawan agar dapat menjaga kesehatan sesuai dengan gizi makanan yang dibutuhkan berdasarkan kegiatan yang dilakukannya.

Penyusunan buku yang berjudul "Gizi Olahragawan" ini yang merupakan bagian dari ilmu pengetahuan Olahraga diharapkan dapat bermanfaat untuk mencapai tujuannya, walaupun buku ini baru berisikan pengetahuan dasar.

Sehubungan dengan adanya kemungkinan bahwa buku ini masih mempunyai kekurangan-kekurangan, maka kritik yang membangun akan diterima dengan tangan terbuka.

Padang, Januari 1986

Penyusun

ANILIN PUSAT PERPUSTAKAAN SIPH PADANG	
DITERIMA TEL	21-10-1987
SUMBER BAHAN	Hadiah
KOLEKSI	K1
No. IDENTITAS	216/22/88.2 (2)
KLASIFIKASI	613.71796 HUT 81



4

1912 FEBRUARY 14  
1511 10 11 12

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. PRIMAL MAKANAN .....	5
A. Karbohidrat .....	7
B. Lemak .....	9
C. Protein .....	11
D. Vitamin .....	13
E. Mineral .....	17
F. A i r .....	19
BAB III. ENERGY, KALORI, DAN METABOLISME .....	29
BAB IV. KEBUTUHAN TENAGA TOTAL .....	34
DAFTAR KEPUSTAKAAN .....	44

## BAB I PENDAHULUAN

Manusia untuk tetap dapat hidup sehat harus bergerak, berkembang/bertumbuh dan bertahan. Untuk itu diperlukan zat makanan.

Hubungan antara makanan dengan hidup sehat sejak dahulu manusia dihadapkan kepada masalah ini.

Berbagai lapisan masyarakat tidak luput dari masalah makanan dan kesehatan.

Dokter misalnya yang berhadapan dengan pasiennya tak dapat lepas dari persoalan ini, karena tanpa makanan yang baik pengobatan mengalami kesukaran dan terbatas.

Kaum ibu yang langsung menghadapi problema makanan sehari-hari, bagaimana mengatur makanan yang cukup bagi kebutuhan keluarganya, agar anak dan termasuk ibu yang sedang menyusui dapat tetap hidup sehat.

Pengusaha-pengusaha juga memperhitungkan biaya untuk memberi makanan para pekerjanya agar dapat mempertahankan prestasi kerja demi tercapainya hasil produksi yang baik bagi perusahaannya.

Demikian juga para olahragawan terutama pembinaannya harus memperhatikan makanan mengingat bahwa makanan yang disediakan untuk para atlet harus sesuai dengan kebutuhan (pengeluaran tenaga) supaya ada keseimbangan demi tercapainya prestasi yang diharapkan.

The energy cost of physical activity is directly related amount of work done as well as to the body size. For example it takes sixteen times as many calories for the same period of time. (Eva D. Wilson 1963 : 89 - 91).

Kebutuhan makanan untuk tubuh bertalian dengan kalori yang diperlukan dan harus sesuai dengan latihan yang diberikan. Misalnya seseorang yang tiap harinya membutuhkan kira-kira 2500 kalori, dalam kerja berat melakukan kegiatan-kegiatan olahraga akan meningkatkan kira-kira 4000 kalori atau lebih kalau berat badan yang melakukan kegiatan tersebut berat badannya lebih dari 70 kg.

Kebutuhan kalori per harinya untuk seseorang yang melakukan olahraga Basket, bola kaki, bola tangan, hockey dan tenis akan mencapai 293 Kj/kg berat badan dimana dari jumlah kalori tersebut diambil dari

karbohidrat sebesar 54 %, dari lemak sebesar 28 %, dan dari protein sebesar 18 % (Prof. DR. Horst de Marees 1981 : 493).

Begitu juga kebutuhan kalori bagi cabang olahraga yang membutuhkan kecepatan seperti sprint, sky, tinju, dan atletik pertanding, dibutuhkan kalori sebesar 276 kj/kg berat badan perharinya, dimana kebutuhan kalori tersebut diambil dari karbohidrat sebesar 32 %, dari lemak sebesar 30 % dan dari protein sebesar 18 % (Prof. Dr. Horst de Marees, 1981 : 494).

Berdasarkan dari data FAO/WHO dibuatkan klasifikasi tentang kebutuhan energy untuk macam-macam cabang olahraga sebagai berikut :

LAKI-LAKI	OLAHRAGA RINGAN	OLAHRAGA SEDANG	OLAHRAGA BERAT	OLAHRAGA BERAT SEKALI
	42	46	54	62
WANITA	46	40	47	55

Kebutuhan energy tersebut dihitung dengan mengalikan daftar data tersebut di atas dengan berat badan yang melakukan jenis olahraga tersebut, untuk keperluan selama 24 jam (Dr. Waloyo S. Soerjodibroto Msc Phd : 7).

Dengan mengalami problema, maka para ahli ingin mengerti dan menyelidiki seluk beluk makanan dan pemecahannya. Sehubungan dengan hal tersebut timbullah ahli gizi yang memberi pengertian/Definisi tentang makanan yang disebut Ilmu makanan (Ilmu Gizi).

#### Pengertian/Definisi Ilmu Gizi

Banyak para ahli memberi definisi tentang ilmu gizi diantaranya ialah :

##### 1. L. Yean Bogert. Phd.

Menurut definisi yang dikeluarkan dalam bukunya "Nutration and physical fitness", Nutration may be defined very simply as the science of nouri shing the body properly that is providing adequately for it. growth maintenance and repair.

Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari tentang pemberian makanan kepada tubuh setepat-tepatnya untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan per-

baikan.

2. Eva D Wilson dalam bukunya " Principle of Nutrition " "Nutrition is the sciences of nurishing the body it is concerned with learning the kinds and amounts of materials to be supplied in the days food to keep the cell of the body operating properly".

Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari tentang pemeliharaan tubuh yang terdiri dari dari pelajaran tentang jenis, jumlah dan materi yang harus dicukupi dalam makanan sehari-hari guna pemeliharaan sel-sel tubuh supaya berfungsi sebagai mana mestinya.

3. Oleh Graham Lusk, Ilmu gizi di definisikan sebagai berikut :  
" Ilmu gizi adalah totalitet dari peristiwa-peristiwa yang berhubungan dengan pertumbuhan, pemeliharaan dan perbaikan - perbaikan hidup dari tubuh sebagai keseluruhan.

4. Turner memberi Definisi.

Ilmu gizi adalah adalah ilmu yang mempelajari proses-proses (komunikasi gabungan dari proses-proses) dimana suatu organisme hidup yang mempergunakan material-material yang diperlakukan untuk pemeliharaan fungsi tubuh serta pertumbuhan dan pembaharuan organisme itu.

5. Vrause, memberi definisi sebagai berikut :

Ilmu Gizi adalah ilmu yang mempelajari makanan dalam hubungannya dengan kesejahteraan tubuh, dan ini meliputi study mengenai :

- Kebutuhan makanan
- Nilai-nilai bahan makanan
- Pemilihan makanan untuk berbagai golongan menurut usia dan aktifitas.

Dari definisi-definisi di atas dapatlah kita pahami bahwa ilmu gizi adalah ilmu pengetahuan yang vital bagi manusia karena mempunyai kegunaan-kegunaan yang besar bagi mempertahankan drajat kesehatan dan kegiatan-kegiatan yang tinggi, bahkan juga mempengaruhi terhadap panjangnya umur.

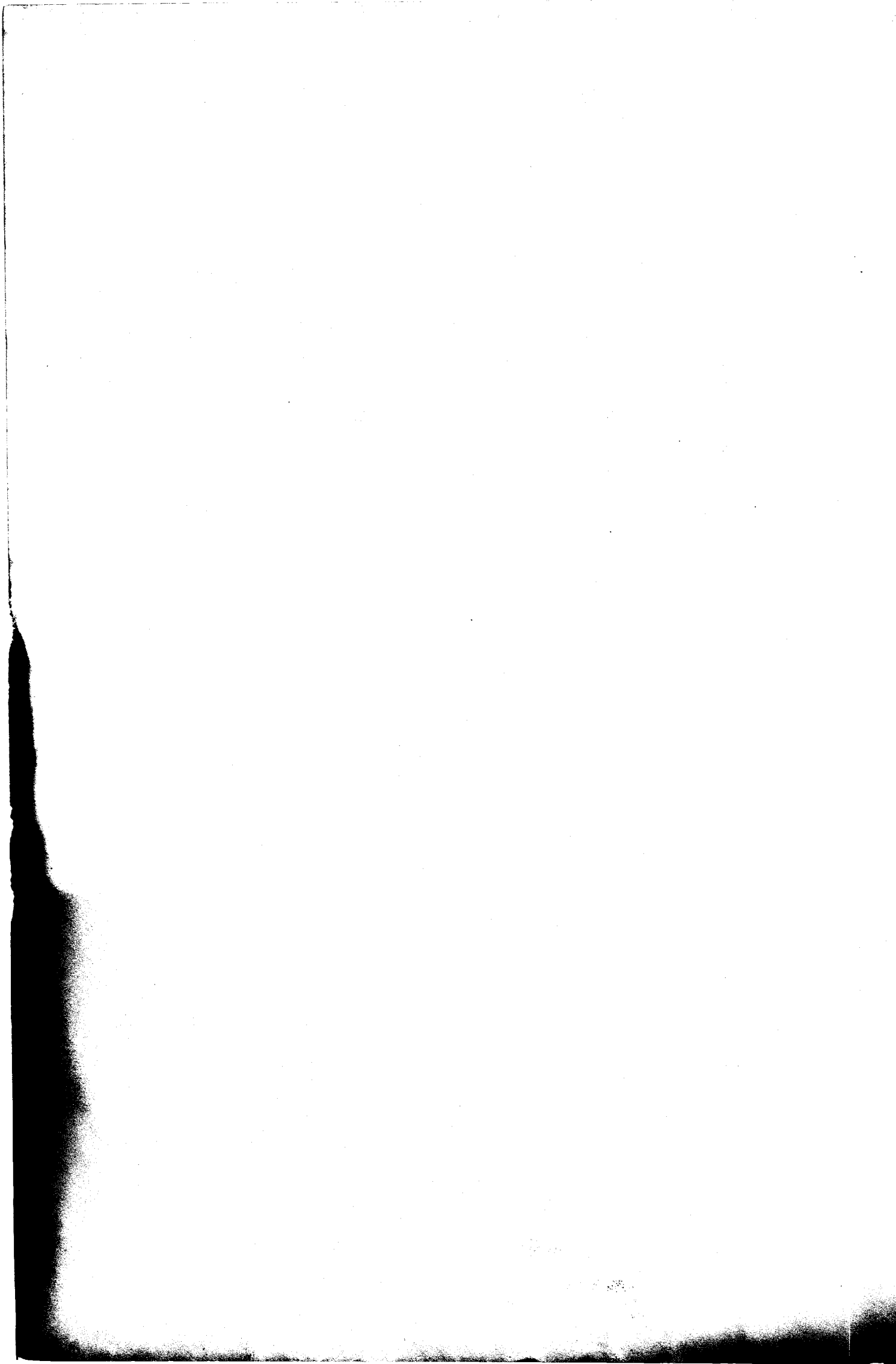
Ilmu gizi sebagai ilmu yang mempelajari makanan dalam hubungannya dengan kesejahteraan tubuh, mempelajari tentang pemberian makanan

kepada tubuh secara setepat-tepatnya.

Untuk kebutuhan tubuh harus dengan makanan, dimana makanan .  
itu telah menyediakan bahan-bahan mentah yang diperlukan untuk ber-  
gerak bertumbuh dan bergerak.

Dengan demikian Ilmu Gizi adalah ilmu yang mempelajari/meli-  
puti study tentang kebutuhan makanan, nilai-nilai makanan dan pemi-  
lihan makanan untuk berbagai golongan menurut usia dan aktifitas  
adalah merupakan pengetahuan yang perlu dipelajari tidak saja oleh  
seluruh golongan masyarakat baik ia sebagai Ibu Rumah Tangga baik  
sebagai pendidik, Guru olahraga, Pembina-pembina olahraga maupun oleh  
mahasiswa sendiri, demi tercapainya physical fitnes dari masyarakat.





## BAB II

### PRIHAL MAKANAN

Guna makanan dan golongan zat-zat mutlak yang dibutuhkan oleh tubuh. Makanan harus mengandung zat-zat yang mempunyai salah satu atau lebih di antara tiga macam guna/fungsi sebagai berikut :

1. Menyediakan bahan bakar bagi tubuh untuk memperoleh tenaga yang diperlukan untuk bergerak agar manusia dapat melakukan pekerjaan.
2. Menyediakan bahan-bahan bagi perkembangan/pertumbuhan tubuh.
3. Menyediakan zat-zat mengatur proses tubuh agar manusia dapat bertahan dalam kelangsungan hidupnya.

Satu macam bahan makanan dapat memenuhi ketiga fungsi di atas atau hanya memenuhi salah satu diantaranya, tetapi ketiga-tiganya fungsi tersebut harus disediakan oleh makanan sebagai keseluruhan supaya kesehatan tubuh dapat terpelihara,

Kebanyakan jenis bahan makanan dapat memenuhi lebih dari satu fungsi, karena zat-zat makanan adalah berupa campuran berbagai zat kimia. Tiap zat kimia yang terdapat dalam makanan yang mempunyai salah satu atau lebih dari tiga fungsi di atas yang disebut Nutrien.

Dengan adanya penggolongan zat-zat makanan maka dapatlah diketahui dengan jelas, makanan mana yang diperlukan untuk bergerak, untuk pertumbuhan/pembangun, pemeliharaan dan yang dipergunakan untuk mengatur proses-proses tubuh dalam hubungannya dengan manusia untuk bertahan.

Setelah mengadakan percobaan bertahun-tahun maka dapatlah diketahui oleh para ahli gizi selama dasa warsa :

Segala sesuatu yang dibutuhkan oleh tubuh dapat dipenuhi oleh suatu Diet yang baik.

Peraturan makan yang sama berlaku secara Universal unyuk orang-orang berolahraga maupun yang tidak.

Satu-satunya perbedaan adalah orang-orang yang secara fisik aktif memerlukan lebih banyak kalori dan cairan.

Sumber kalori dan cairan ini telah digolong atas enam macam bahan gizi Esensial/golongan zat makanan (nutrien).

Yang mutlak bagi tubuh sebagai berikut :

1. Karbohidrat ( hidrat arang )
2. Lemak
3. Protein (zat putih telur)
4. Vitamin
5. Mineral
6. Air

Karbohidrat, lemak dan protein biasanya disebut nutrien bakar sebab hanya ketiga golongan inilah yang dipergunakan sebagai bahan bakar bagi penyediaan energy (tenaga) untuk keperluan kerja dan panas.

Vitamin-vitamin adalah zat-zat yang hanya dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang sangat kecil, yang fungsinya untuk memelihara kesehatan serta pertumbuhan normal tubuh.

Mineral adalah bahan-bahan untuk membuat sel-sel/jaringan. Sehingga sangat dibutuhkan untuk pembangunan jaringan-jaringan baru atau pengganti sel-sel yang rusak.

Mineral dan vitamin bertindak sebagai pengatur proses tubuh dengan jalan memelihara proses-proses oksidasi dalam sel dan memelihara fungsi normal syaraf.

Air mempunyai fungsi pengatur yang penting dalam tubuh, air menahan zat-zat dalam keadaan larut di dalam cairan pencernaan, darah dan dalam jaringan. Selain dari itu air perlu dalam mengatur suhu badan dan dalam ekskresi.

Dari uraian di atas dapatlah dijelaskan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk bergerak dibutuhkan zat-zat makanan hidrat arang , lemak dan protein.
2. Untuk pertumbuhan/perkembangan dibutuhkan zat makanan protein, air dan mineral.
3. Untuk bertahan dibutuhkan zat makanan mineral dan vitamin..
4. Untuk dapat tetap hidup diperlukan zat makanan secara keseluruhan, dengan pengertian, kearam golongan zat makanan harus tersedia dalam makanan.

Karbohidrat, lemak dan protein.

Ketiga golongan besar zat-zat ini sangat penting baik di dalam makanan maupun di dalam tubuh sehingga ilmu gizi tidak dapat dipelajari dengan sempurna kalau tidak diketahui sifat-sifat dari zat makanan tersebut dan dimana diperdapat (sumbernya).

A. Karbohidrat

Karbohidrat adalah merupakan zat yang pertama dari kelompok bahan makanan organik sebagai sumber tenaga, karena dengan persediaan karbohidrat yang cukup protein dan lemak tidak dapat dipakai untuk mendapatkan tenaga (energy).

Karbohidrat adalah persenyawaan yang tersusun dari unsur carbon (CO, Hidrogen ( H ), dan Oksigen ( O ), sehingga mempunyai rumus  $C_n(H_2O)_m$ . Dimana  $n$  dan  $m$  menyatakan jumlah molekul yang diikat oleh unsur-unsur itu.

Dengan demikian ada karbohidrat yang kompleks susunannya dan ada yang sederhana susunannya harus dipecah dalam pencernaan yang diikat oleh satu atau lebih molekul gula dasar saling mengikat satu sama lain untuk membentuk karbohidrat yang sederhana susunannya sebelum dapat diserap oleh usus.

Karbohidrat menurut prosesnya dapat dipecah menjadi :

- a. Monosakarida ( molekul gula yang dapat berdiri sendiri-sendiri).
- b. Disakarida ( molekul gula yang berpasangan)
- c. Polysakarida (molekul berpasangan dan berantai yang terdiri tiga atau lebih).

Monosakarida mempunyai rumus umum  $(C_6H_{12}O_6)_n$ , disakarida dan Polisakarida harus dipecahkan menjadi monosakarida sebelum diserap ke dalam tubuh.

Hanya tiga monosakarida yang terdiri dari : glukosa, fruktosa, dan glaktosa kemudian dengan pembagian ini baru dapat melintasi usus masuk ke dalam aliran darah dan kemudian ke hati. Di dalam hati fruktosa dan glaktosa diubah menjadi glukosa, sehingga glukosa merupakan satu-satunya bentuk karbohidrat di dalam peredaran darah yang dipakai untuk menghasilkan enersi. Glukosa dan Fruktosa banyak terdapat di dalam tumbuh-tumbuhan dan adanya rasa manis di dalam buah-buahan.

Gula pasir dan madu mengandung glukosa, suatu bentuk yang diserap dengan cepat sehingga ia masuk ke dalam aliran darah secara langsung. Sejenis ini yang mengandung glukosa yaitu pati, tetapi pati ini memerlukan beberapa tahap untuk dipecahkan menjadi monosakarida sehingga diserap dengan lebih lambat. Kentang, roti, spageti dan makaroni merupakan sumber pati.

Sifat-sifat lain dari glukosa dan fruktosa ialah :

- Mudah larut dalam air
- Mudah dikristalkan
- Mudah diserap/difusikan sehingga merupakan bagian yang ditransport (hilir mudik) di dalam tubuh.

Dalam tubuh mono sakharida dapat disimpan sebagai polysakarida sebagai simpanan yang disebut glikogen dan disimpan dalam hati untuk persediaan.

Dalam darah fruktosa dapat diubah menjadi glukosa dan sebaliknya.

Disakarida : Rumus umum  $C_{12}H_{22}O_{11}$  dan ada tiga jenisnya yaitu Sakrosa, Laktosa dan Maltosa. Sakrosa atau gula tebu tersusun dari satu molekul fruktosa. Maltosa terdiri dari dua molekul glukosa.

Laktosa dapat dipecah menjadi satu molekul glukosa dan satu molekul galaktosa.

Sifat-sifat dari disakarida ialah :

- Mudah larut dalam air
- Mudah dikristalkan
- Mudah diserap.

Polysakarida : Rumus umum  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Jenisnya ialah Cellulosa, pati dan deratrin. Cellulosa adalah suatu polysakarida yang terdiri dari rantai gula yang sedemikian panjangnya sehingga tubuh kita tidak dapat memecahkannya dan akhirnya dikeluarkan melalui tinja.

Sumber dari cellulosa yaitu : Salada, biji padi-padian yang utuh, kubis dan selésari. Polysakarida merupakan simpanan karbohidrat yang penting. Bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat : pada buah-buahan dan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti beras, jagung, ubi-ubian, sagu-saguan, tepung, gula dan lain-lain.

Gula yang dimurnikan dan pati jagung adalah karbohidrat sejati.

artinya tanpa campuran lain kecuali sedikit air. Beras dan gandum mengandung 60 % gula atau pati.

Bahan makanan lain yang kaya akan gula (60 - 100 %) adalah gula pasir, madu, strup dan buah-buahan yang dikeringkan.

Kesimpulan :

Karbohidrat merupakan persediaan tenaga yang mudah didapat, karena kalau dioksidasi akan menghasilkan enersi.

Karbohidrat dapat ditransport oleh darah dalam bentuk monosacharida ke dalam hati, dan dalam hati dibentuk glukogen sebagai bahan persediaan. Kalau pada suatu waktu diperlukan glykogen diubah menjadi glukosa dan diserap oleh darah untuk diangkut. Kemudian karbohidrat dengan rasa manis akan menambah rasa enak untuk dimakan.

### B. L e m a k

Lemak adalah Esther asam lemak dengan Glyserol,

Glyserol + Asam Lemak \_\_\_\_\_ Lemak.

Jenis lemak yang dibentuk tergantung pada jenis-jenis asam lemak seperti asam susu, asam palmitat dan asam oleat.

Lemak dapat dibedakan antara lemak cair dan lemak padat. Lemak padat mempunyai titik cair yang tinggi terdiri dari pada asam-asam jenuh.

Lemak cair mempunyai titik cair yang rendah terdiri dari asam-asam lemak yang tak jenuh.

Ada asam yang tak bisa dibentuk dalam tubuh sehingga harus diperoleh dari luar secara sudah jadi. Contoh asam ini (asam essential) ialah asam lemak linolecil, asam ini berfungsi untuk menjaga kehilangan air.

Lemak untuk dapat masuk ke dalam peredaran darah harus terlebih dahulu dipecah menjadi susunan yang lebih sederhana dan hasil pecahan ini bergabung menjadi bentuk emulsi dan inilah yang masuk dalam peredaran darah.

Dalam tubuh pada suhu 37 °C lemak cair lebih mudah diterima dari pada lemak padat. Lemak dalam bentuk emulsi (dalam bentuk tetes kecil dalam cairan) lebih mudah dicerna seperti yang terdapat pada susu dan kuning telur.

Lemak akan terasa berminyak bila dipegang dan tidak larut dalam air. Merupakan sumber utama enersi otot pada waktu beristirahat dan juga memberikan enersi pada masa lanjut dalam pertandingan-pertandingan yang memerlukan daya tahan setelah otot menghabiskan sebagian glikogennya. Lemak yang kelihatan meliputi : Margarine( mentega), minyak selada dan minyak goreng, lemak daging babi yang diasin atau yang diasapi, krim dan sejumlah lemak pada daging.

Lemak yang tak kelihatan ditemukan di dalam kuning telur, daging, buah zaitun, susu murni, buah adpokat dan kacang-kacangan, minyak ikan dan lain-lain. Lemak menghasilkan 9.991,2 kalori/kg, lebih dua kali lipat dari jumlah yang dihasilkan oleh karbohidrat.

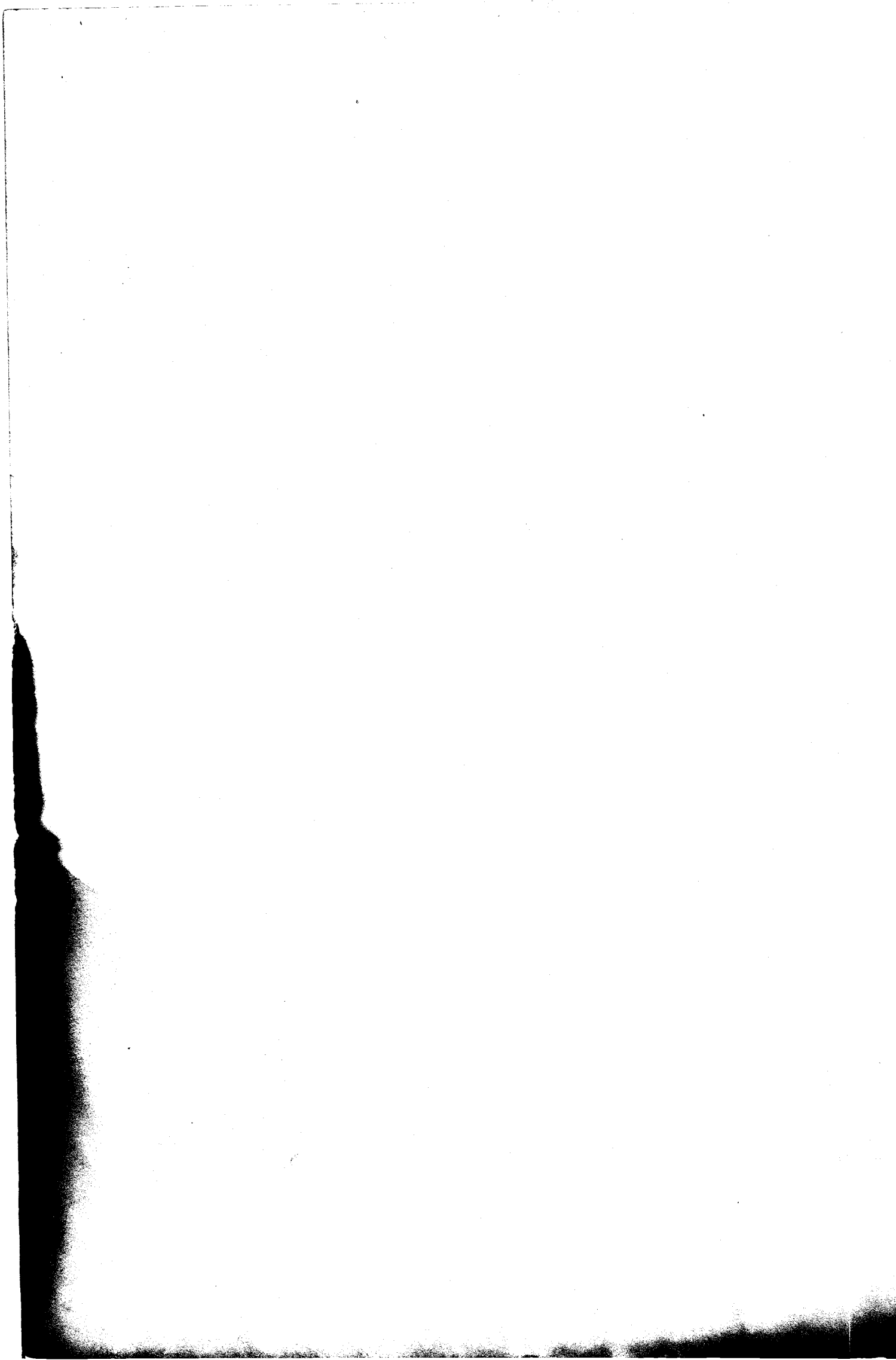
Mentega adalah bahan utama yang seluruhnya terdiri dari lemak. Bahan makanan yang kadar lemaknya 20 - 50 % adalah susu, daging gemuk, kacang tanah, kemirian, dll.

Dua golongan asam lemak termasuk deretan homolog :

1. Asam-asam lemak jenuh ; Yang mempunyai pormula  $C_n H_{2n} O_2$  yaitu jumlah atom Hidrogen dua kali sebanyak atom karbon yang sangat terpenting disini yaitu lemak yang mengandung Gliserida. Sedangkan jenis lemak dari deretan ini adalah asam butirrat, asam kaproat, asam kaprilat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, dan asam stearat.
2. Asam-asam Lemak tak jenuh ; yang mempunyai formula umum  $C_n H_{2n-2} O_2$ ,  $C_n H_{2n-4} O_2$  dan seterusnya dimana jumlah atom hidrogen kurang dari jumlah kalipatan dua dari atom karbonnya. Asam lemak tak jenuh ini yang paling umum terdapat dalam lemak hewani dan nabati.

#### Kegunaan Lemak

1. Lemak adalah sebagai tabungan enersi karena pada oksidasi lemak banyak menghasilkan tenaga. Hal ini dapat dipahami karena lemak banyak mengandung unsur C dan H sedikit O. Jadi dalam pembakaran lemak diperlukan  $O_2$  sehingga menimbulkan enersi yang banyak pula.
2. Lemak adalah sebagai isolasi yang melindungi pengeluaran panas dan pengaruh kelilingnya yang disimpan dibawah kulit pada jaringan lemak diperut, jantung, hati dan alat-alat tubuh lainnya.





3. Mengangkut A, D, E dan K yang terkandung dalam lemak karena vitamin ini larut dalam lemak.
4. Memberikan rasa dan kenyamanan terhadap makan.
5. Lemak dalam bentuk asam lenolecil merupakan zat yang esensial dan sangat penting karena dengan asam ini kehilangan air dapat dijaga dan kehilangan asam linelecial ini dapat menyebabkan enzen.

### C. P r o t e i n

Protein adalah persenyawaan yang tersusun dari jumlah besar molekul asam amino karboksilat, jadi satu-satunya zat makanan yang mengandung nitrogen ( N ).

Protein terdiri dari unsur C, H, O dan N. Asam amino yang sederhana ialah asam cuba amino atau glycine. Dua molekul asam amino dapat bersatu dan membentuk pepsida yang langsung menyusun.

Protein-protein yang membangun tubuh terdapat kira-kira setengah berat kering tubuh  $1/10$  dalam kulit,  $1/5$  dalam tulang dan yang lain dalam jaringan cairan tubuh haimoglobin darah terdiri dari 95 % protein.

Globine darah adalah dari protein yang berfungsi mempertahankan dari serangan penyakit, protein banyak terdapat dalam makanan yang berasal dari hewan dan tumbuh-tumbuhan, yang berasal dari hewan sempurna zat proteinnya. Protein ini zat organik yang merupakan bahan pembentuk utama dari sel jaringan. Protein tidak pernah menjadi sumber enersi secara langsung dan kebutuhan protein tidak meningkat dengan adanya latihan-latihan olahraga. Tubuh tidak dapat menyimpan kelebihan protein.

Protein mengandung dua puluh tiga macam asam amino tetapi tubuh dapat membuat hanya empat belas diantaranya. Jadi setiap orang harus mendapatkan sembilan macam asam

amino dari dietnya sehari-hari. Protein ini dikenal sebagai asam amino esensial.

Sebelum protein dicerna ke dalam aliran darah, dipecahkan dulu menjadi unsur-unsur utamanya, asam amino. Jadi tubuh tidak dapat mengenali apakah sumber proteinnya berasal dari hewani atau dari nabati.

Sumber protein dari makanan diklasifikasikan sebagai sumber protein lengkap jika mengandung ke sembilan macam asam amino esensial dan biasanya ditemukan di dalam jaringan binatang dan sumber protein tak lengkap kekurangan satu atau lebih asam amino esensial, dan biasanya ditemukan di dalam jaringan tumbuh-tumbuhan.

Beberapa makanan yang kaya akan protein :

- |           |         |             |                |
|-----------|---------|-------------|----------------|
| 1. Daging | 3. Ikan | 5. Telur    | 7. Kemirian    |
| 2. Hati   | 4. Keju | 6. Kacangan | dan lain-lain. |

#### Kegunaan Protein di dalam Tubuh

- a. Protein adalah vital bagi tekanan tubuh dan terdapat dalam makanan sebagai pembangunan tenunan baru. Protein adalah sumber utama nitrogen dan banyaknya yang tersedia menjadi syarat bagi tingkat pertumbuhan pemeliharaan dan reparasi.
- b. Sebagai sumber tenaga protein yang lebih dapat dioksidasi kalau sekiranya karbohidrat dan lemak kurang. Nitrogen dipisah dari asam amino dan dirombak menjadi zat-zat yang sederhana serta zat yang mengandung nitrogen dibuang yang tidak mengandung nitrogen dioksidasi seperti halnya mengoksidasi karbohidrat dan lemak.
- c. Protein dalam cairan tubuh dan sel-sel tubuh bekerja sebagai zat pengatur, dan protein adalah sebagai pembuat enzim yang berguna pencernaan dan pembuatan hormon.

#### D. Vitamin

##### Vitamin Dosis Besar

Vitamin merupakan bagian enzim yang mengatur reaksi-reaksi kimia dalam tubuh. Vitamin ini diperlukan dalam jumlah kecil untuk pertumbuhan normal dan mempertahankan kehidupan. Karena tubuh tidak dapat membuat vitamin, maka ia harus memperolehnya dari makanan atau suplemen.

Penaknaan vitamin secara berlebihan adalah suatu sifat kegila-gilaan nasional dan konsumen vitamin yang paling besar adalah Atlet. Mereka merasa bahwa jika vitamin membuat mereka tetap sehat, dosis besar akan membuat mereka menjadi lebih sehat lagi. Memang benar bahwa vitamin penting untuk kesehatan, tetapi jumlah yang melebihi kebutuhan tubuh tidak baik dan biasanya dibuang ke dalam air seni.

Menurut kebanyakan ahli kedokteran, suplemen vitamin dalam jumlah besar tidak meningkatkan prestasi, tidak memperbesar kekuatan atau daya tahan, dan tidak mencegah cedera atau masuk angin. Vitamin juga bukan merupakan sumber energi. Sebaliknya, menelan vitamin dalam jumlah dosis berlebihan dapat membahayakan.

Bahaya penaknaan vitamin dalam dosis besar telah dijelaskan oleh Brooks Johnson, seorang pelatih olahraga lari, lompat dan lempar tim Olympiade Amerika Serikat tahun 1976 : "Jika anda memberikan suplemen vitamin dalam jumlah besar kepada para atlet, sebaiknya anda menjaga agar mereka masih minum vitamin pada saat pertandingan atau kompetisi mereka yang paling penting. Saya yakin bahwa tubuh mereka menjadi tergantung kepadanya".

Johnson, yang menganjurkan pemberian vitamin kepada para atletnya mendebat dan mengatakan bahwa "Tidak ada penelitian ilmiah yang memperinci kebutuhan vitamin untuk atlet yang sedang bertanding". Ia benar.

Meskipun kebanyakan pelatih dan pembina profesional yang kami wawancarai merasa bahwa manfaat vitamin masih diragukan, mereka tetap menyediakannya untuk semua atlet mereka. Don Seeger, pelatih Philadelphia Phillies bercerita kepada kami : "Beberapa pemain merasa bahwa mereka memerlukan vitamin. Mereka melihat team lain menelannya. Jika kami tidak memberikannya mereka mungkin mogok secara pribadi saya tidak percaya pada vitamin. Saya tidak menelannya".

Sebenarnya semua pelatih percaya bahwa pemakaian vitamin merupakan suatu keputusan pribadi. "Kami tidak menyuruh mereka minum vitamin, kami hanya menyediakannya, "Kata team Davay, seorang pelatih New York Jets". Tetapi delapan puluh persen pemain menggunakannya".

Sementara beberapa team hanya menawarkan sebutir multi vitamin biasa sekali sehari, lainnya menyediakan kombinasi tablet vitamin, mineral, protein, dan tepung tulang.

"Kami mendapat bahwa ketika seorang atlet menjadi matang, ia melepaskan kekuatan vitamin. Contoh utamanya adalah Bobby Clarke dan Muhammad Ali. Bobby Clarke menelan 1000 mg vitamin C sehari. Tetapi sekarang tidak lagi.

Dick Gragori, seorang pelawak membujuk Ali supaya minum semua vitamin yang diketahuinya, tetapi saya tidak akan menyambutnya sebagai seorang pencandu vitamin, Kata Angelo Dundee." Anjuran tersebut bertahan-bertahan selama tiga sampai empat tahun.

Kekurangan vitamin pada atlet Amerika Serikat sangat jarang terjadi. Tetapi bila ini terjadi, prestasinya menurun secara drastis. Itulah sebabnya saya tidak menentang pemberian suatu butir multi vitamin setiap hari untuk melengkapi diet.

Yang memperhatikan saya dan dokter-dokter lain adalah vitamin dosis besar.

Mode sekarang ini adalah menelan vitamin C, E dan B<sub>12</sub> dalam dosis yang besar.

Fungsi vitamin dalam tubuh.

1. Memungkinkan pertumbuhan yang normal.
2. Memberikan kemampuan menghasilkan turunan yang sehat.
3. Mempertahankan kesehatan dengan jalan :
  - a. Mempertahankan fungsi normal dari alat-alat pencernaan.
  - b. Mempertahankan fungsi normal dari penggunaan mineral serta oksidasi karbohidrat.
  - c. Mempertahankan fungsi normal syaraf.
  - d. Menjaga kesehatan jaringan-jaringan serta mempertahankan daya tahan terhadap infeksi bakteri.

Vitamin dapat digolongkan dalam vitamin-vitamin yang larut dalam lemak dan larut dalam air, jenis vitamin yang larut dalam lemak adalah : Vitamin A, D, E dan vitamin K sedangkan golongan lain yang larut dalam air adalah : Yaitu Vitamin B<sub>12</sub> inosital, Choline dan para amino benzol acid Ascorbic Acid vitamin C.

Makanan yang mengandung vitamin A

1. Hati ( pertama hati ikan )
2. Kuning telur
3. Minyak ikan
4. Mentega / Keju
5. Susu
6. Sayuran berwarna hijau
7. Buah-buahan

Makanan yang mengandung vitamin B<sub>1</sub>

1. Golongan padi-padian (lapisan luar dari beras)

2. Kacang-kacangan
3. Jagung
4. Sayur-sayuran seperti wortel, kentang
5. Buah-buahan yang kulitnya huei.

Makanan yang mengandung B2

1. Susu
2. Putih telur
3. Hati
4. Ragi

Makanan yang mengandung vitamin C

1. Jeruk
2. Tomat
3. Buah-buahan warna merah
4. Wortel
5. Pisang
6. Kentang
7. Hati
8. Sayur-sayuran mentah selada, lobak

Makanan yang mengandung vitamin D

1. Merah telur
2. Mentega/keju
3. Susu dan ikan
4. Minyak ikan

Makanan yang mengandung vitamin E

1. Padi-padian
2. Sayur-sayuran
3. Buah-buahan
4. Daging

216/old/old-g (2)

613.7796  
HUT  
J  
17

5. Kuning telur
6. Susu
7. Lobak
8. Kecambah, terigu

Makanan yang mengandung vitamin K

1. Kuning telur
2. Hati babi
3. Sayur-sayuran hijau
4. Kol, tomat dan wortel

PERPUSTAKAAN KEMERDEKAAN  
KOLEKSI BIDANG ILMU  
TIDAK DIPINJAMKAN  
KHUSUS DIPAKAI DALAM PENELITIAN

Kebutuhan vitamin setiap hari

Vitamin

	Dosis harian yang di-anjurkan
A	5.000 Unit
B1 (tiamin)	2 mg
B2 (riboflavin)	2 mg
(niasinamid)	20 mg
B6 (piridaksin)	3 mg
biotin	0,3 mg
Asem pantotenat	15 mg
B12 (sianokoba lamin)	6 mg
C (asam askorbat)	60 mg
D (Kalsiverol)	400 unit
E (takoverol)	30 unit
K (manadion)	2 mg

E. MINERAL

Mineral adalah elemen dasar yang terdapat di dalam tanah. Mineral diambil dalam tanah oleh tumbuh-tumbuhan. Bila manusia makan tumbuh-tumbuhan atau hewan yang telah memakan tumbuh-tumbuhan tersebut, ia memasukkan mineral ke dalam jaringan tubuhnya sendiri.

BANK DPT PERPUSTAKAAN  
KEMERDEKAAN

Mineral walaupun dalam jumlah kecil tapi harus dianggap sempurna dengan jenis makanan lain, yaitu merupakan bagian-bagian lain dari tubuh akan mempunyai fungsi tersendiri

Zat-zat mineral dapat digolongkan ke dalam dua bahagian menurut fungsinya sebagai berikut :

1. Sebagai bahan pembina atau pembangun diri seperti :
  - a. Tulang dan gigi dibangun oleh kalsium, fosfor.
  - b. Kuku, rambut, kulit dibangun sulphur.
  - c. Jaringan tubuh terutama otot yaitu mineral calsium, fospor, sulphur.
  - d. Jaringan syaraf yaitu semua mineral terutama fospor.
  - e. Darah yaitu semua mineral terutama ferum calsium, natrium fospor, cholorida.

Sekresi kelenjer usus yaitu natrium.

Sekresi kelenjer tyroid yaitu yodium.

2. Sebagai bahan pengatur untuk memelihara fungsi.
  - a. Pertukaran cairan tubuh yaitu semua mineral.
  - b. Kontraksilitas dari otot yaitu magnesium, kemudian mengatur keseimbangan calsium, natrium dan kalsium, kemudian perubahan karbohidrat menjadi enersi
  - c. Kesetabilitas dari syaraf yaitu semua mineral.
  - d. Oksidasi dalam sel yaitu Ferum dan Yodium.

Ada empat mineral yang diperlukan tubuh dalam jumlah besar dan paling sedikit ada empat belas yang diperlukan dalam jumlah kecil.

Mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah besar

1. Natrium, sumbernya : Daging dan produk susu.
2. Kalium, sumbernya : Buah-buahan dan sayur-sayuran.
3. Magnesium, sumbernya : kacang-kacangan, roti yang dari biji utuh, bir dan sayur berwarna hijau.
4. Kalsium, sumbernya : Susu dan sayur berwarna hijau.

Mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil

1. Aluminium, sumbernya : Kismis.



2. Besi, sumbernya : Kismis
3. Boron, sumbernya : Susu
4. Kobalt, sumbernya : bayam
5. Krom, sumbernya : buah-buahan dan sayur-sayuran.
6. Managan, sumbernya : buncis.
7. Molibdenum, sumbernya : Buah-buahan dan sayur.
8. Nikel, sumbernya :
9. Selenium, sumbernya : Buah-buahan dan sayur-sayuran.
10. Seng, sumbernya : roti dan biji terigu yang utuh.
11. Tembaga, sumbernya : buah-buahan dan sayur-sayuran.
12. Yodium. dan lain-lain.

#### F. A I R

Air adalah unsur terpenting bagi kehidupan makhluk hidup, dengan aman kita dapat mengabaikan bahan gizi lain selama berminggu-minggu atau bahkan berbulan-bulan, tetapi tanpa ada air manusia tidak akan dapat hidup terus selama beberapa hari saja.

Air merupakan komponen penting dari darah, cairan getah bening eucresi tubuh. Berbagai proses kimia yang berlangsung dalam tubuh air-lah yang merupakan media utama, dan air juga sebagai pengangkut hasil pencernaan makanan, absorpsi, sirkulasi dan pengatur suhu tubuh.

Sekalipun kita tidak berolahraga, tubuh memerlukan air paling sedikit enam gelas air sehari, (sebagian dari kebutuhan cairan itu dapat dipenuhi oleh makanan yang dimakan). Bila kita berolahraga itu memerlukan cairan dalam jumlah yang lebih banyak, pada waktu panas kebutuhan cairan juga meningkat sampai 5 - 10 liter sehari. Minumlah sekurang-kurangnya satu gelas air pada setiap waktu makan dan bila mana haus, sebaiknya jangan memunggu aus itu datang baru minum, karena pada saat haus datang itu tubuh mungkin telah kehilangan tiga sampai lima gelas air. Jika ginjal dalam keadaan normal, jangan merasa cemas bila kita minum terlalu banyak. Dr. Jeak Crawford, Propesor ilmu kesehatan pada Harvard Medical Shool telah memperlihatkan bahwa orang dewasa yang sehat dapat mentoleransi sampai 80 gelas air sehari.

Bila seseorang kekurangan air di dalam tubuh, sehingga sel-sel tubuh akan menderita kekurangan cairan dan reaksi kimia didalamnya terganggu. Sel-sel tersebut tidak dapat membuat jaringan dan tidak dapat memanfaatkan enersi secara efisien. Tubuh tidak membentuk air seni dan sebagai akibatnya, produk-produk racun tertimbun di dalam aliran darah. Apabila tubuh tidak berkeringat, sehingga suhu tubuh meningkat, volume darah berkurang sehingga darah sedikit lagi untuk mengangkut oksigen dan zat gizi keseluruh tubuh, akibatnya adalah otot-otot menjadi lemah sehingga kita menjadi lelah.

Air merupakan hasil sampingan dari setiap reaksi kimia yang menghasilkan enersi di dalam tubuh. Makanan yang mengandung air seperti : sayuran, susu, kentang, buah-buahan, ikan dan daging yang berlemak.

#### Penggolongan Bahan Makanan

Cara yang paling mudah dan sederhana untuk mempelajari bahan-bahan makanan yang berlainan ialah dengan mengelompokkan ke dalam golongan-golongan. Bahan makanan yang disatukan dalam satu golongan mempunyai persesuaian dalam susunan kimia dan mempunyai fungsi-fungsi umum yang bersesuaian pula.

Dengan mengatur bahan makanan dapatlah bahan makanan yang satu diganti dengan makanan lainnya, juga dapat diatur supaya makan dari satu golongan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit.

Golongan-golongan bahan makanan menurut cara klasifikasi sebagai berikut :

#### A. Sembilan golongan bahan makanan :

1. Hasil padi-padian.
2. Kentang dan ketela rambat.
3. Daging, unggas, telur, ikan.
4. Kacang-kacangan, kimirian, susu, keju, es cream.
5. Sayuran berwarna hijau dan kuning.
6. Jeruk, tomat.
7. Buah-buahan.

8. Mentega dan lain-lain lemak.

9. Gula, strup.

B. Tujuh Dasar :

1. Roti, tepung, padi-padian.

2. Daging, ayam, ikan, telur, kacang-kacangan.

3. Susu, keju.

4. Sayuran hijau dan kuning.

5. Jeruk, tomat dan kol mentah.

6. Buah-buahan.

7. Mentega.

C. Empat Golongan Utama :

1. Golongan roti, padian sumber tenaga dan protein yang mahal.

2. Daging, ikan, telur, kacang-kacangan, kimirian sebagai sumber protein, mineral dan vitamin.

3. Golongan sayuran dan buah-buahan sebagai sumber mineral dan vitamin.

4. Susu dan bahan-bahan dari sumber yang kaya akan protein, lemak, mineral dan vitamin.

Penggolongan Makanan Di Indonesia sehari-hari

Menurut Poerwosoedarmono penggolongan makanan adalah : "Empat sehat lima sempurna".

Empat sehat ialah bila makanan :

1. Padi-padian, roti.

2. Daging, daging unggas, ikan, telur, kacang-kacangan.

3. Sayur hijau dan kuning.

4. Buah-buahan.

5. Sempurna ditambah susu.

"Menu Seimbang "

Makanan sehari-hari bagi olahragawan selama santai dan istirahat, jadi di luar latihan dan pertandingan, sama saja dengan makanan non atlet dengan istilah "menu seimbang" yang kualitatif dan kuantitatif baik.

Jadi dengan demikian arti dari menu seimbang itu adalah : Suatu hidangan yang mengandung semua nutrien yang dibutuhkan oleh tubuh, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan cairan dalam jumlah yang adekwat. Jumlah energi berkisar  $\pm$  2600 kalori.

Perbandingan yang baik untuk menu seimbang dan adekwat yang dianjurkan adalah :

- Protein	:	13 - 15 %
- Karbohidrat	:	55 - 67 %
- Lemak	:	20 - 30 %

Yang harus mendapat perhatian juga ialah pemakaian lemak.

Ratio yang baik adalah asam lemak tidak jenuh : asam lemak jenuh = 1 : 1.

Ratio protein hewani : protein nabati = 1 : 1 ( 2 )

Yang dimaksud dengan kebiasaan makanan adalah misalnya makan pada waktu yang sama dan teratur. Frekuensi makan 5 - 6 kali terdiri atas tiga kali makan utama, 2 - 3 kali selingan. Jumlah kalori intake (makan) harus disesuaikan dengan kalori expenditure, sehingga berat badan dapat dikendalikan ( aktifitas jasmani ).

#### Gizi dalam Persiapan dan Latihan

Bagi seseorang yang status gizinya sudah baik latihan dan pembinaan fisik langsung bisa dilakukan. Status gizi harus diperbaiki dulu untuk atlet yang gizi kurang misalnya berat badan kurang, anemi dan sebagainya, status gizi harus diperbaiki dulu, di samping latihan rutin. Sedangkan untuk gizi lebih ( overweight ) berat badan diturunkan dulu, tanpa mengganggu latihan rutin.

Dengan bertambahnya aktifitas jasmani dalam latihan-latihan itu, maka kebutuhan kalori dan semua nutrien meningkat yaitu antara 3000 - 5000 kalori, tergantung kepada olahraga yang dilakukan.

Sedangkan perbandingan protein : sama dengan perbandingan menu seimbang di atas hanya saja volume makanan bertambah. Supaya dapat dihabiskan oleh atlet dipilih bahan makanan yang mengandung kalori tinggi tapi volumenya kecil.

Misalnya untuk karbohidrat : cerealia ( kacang-kacangan, biji-bijian, gula dan buah-buahan.

Lemak : perlu ditambah untuk melezatkan makanan dan pelarut beberapa vitamin.

Vitamin-vitamin : Terutama B kompleks.

Dengan meningkatkan kebutuhan energy, mengakibatkan kebutuhan vitamin B1 bertambah, karena diperlukan untuk metabolisme karbohidrat. Tiap 1000 kalori, perlu penambahan 0,5 mg vitamin B1.

Mineral : Yang perlu mendapat perhatian ialah penambahan calsium dan ferum, terutama untuk atlit wanita.

Protein : diperlukan untuk :

1. Pemeliharaan dan perawatan (maintenance) dari otot.
2. Perkembangan otot selama periode conditioning,
3. Pada atlit anak dan remaja, untuk pertumbuhan badannya.

Pada saat ini di Indonesia masih ada pelatih dan olahragawan yang berpendapat bahwa protein membuat otot menjadi lebih kuat bahwa penambahan protein akan memperbaiki "Work performance". Pada hal dari penelitian ini yang telah dilakukan, terbukti bahwa :

1. Makanan dengan kadar protein tinggi tidak memperbaiki physical performance (penampilan fisik).
2. Makanan dengan kadar protein tinggi akan memberi beban kerja aktra pada hati dan ginjal.
3. Protein bukan suatu sumber "Instant energy" seperti karbohidrat, metabolismenya sangat panjang dan berliku-liku sebelum menghasilkan energy.

Jadi sebenarnya kita tidak perlu memberikan protein yang berlebihan kepada olahragawan kita.

Memang dinegara-negara berkembang seperti Indonesia kekurangan protein dalam makanan sehari-hari masih menjadi problem, "Protein energy Malnutrition" (kekurangan kalori KKP) dan anemia masih menjadi masalah Nasional. Walaupun demikian, pada pelatnas, pemberian menu dengan

" Tinggi Protein " harus selektif.

Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa 100 g protein sehari (PON X : ± 120 g protein) yang berarti 10 - 12 % dari jumlah "Calorie intake" sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan atlet yang bekerja berat dan berkeringat banyak dalam suasana panas dan lembab.

#### MENJELANG PERTANDINGAN

##### 1. Pemeliharaan status hydrasi :

Status hydrasi (hydrated state) seorang atlet harus dipertahankan dengan jalan minum, selama dan sesudah latihan. Air adalah nutrien yang paling penting, karena latihan-latihan berat selalu disertai keringat yang banyak.

Tubuh manusia terdiri atas ± 55 % dari cairan.

Pada pertandingan-pertandingan olahraga dengan "endurance" : seorang atlet dapat kehilangan keringat sebanyak 2, 4 liter/jam, ditambah pula dengan kehilangan cairan melalui pernafasan sebanyak ± 130 cc/jam. Sedangkan dalam keadaan biasa kehilangan cairan melalui tractus respiratorius hanyalah 15 cc/jam.

Pemeliharaan status hydrasi olahragawan sangat penting, karena status hydrasi menentukan penampilan (performance), ketahanan (endurance) dan prestasinya.

Harus dijaga agar olahragawan tidak mengalami dehidrasi.

##### 2. Diet Prestasi Tinggi : (high performance diet)

Untuk para atlet yang memerlukan ketahanan (endurance) pemberian menu yang mengandung karbohidrat sebelum pertandingan sangat bermanfaat.

Dalam pertandingan dengan ketahanan, persediaan glikogen ototnya, prestasinya jadi buruk. Diet prestasi tinggi pada prinsipnya adalah suatu modifikasi dari "carbohydrate loading", yaitu suatu prosedur dietetik, dimana diet tinggi karbohidrat diberikan supaya glikogen otot dapat dibentuk serta ditimbun.

#### MAKANAN DAN MINUM SEBELUM PERTANDINGAN

##### 1. Makanan yang dianjurkan.

Tiga atau empat jam sebelum pertandingan, atlet makan dengan menu ringan, dengan tujuan agar pada waktu pertandingan lambung sudah kosong. Menu ringan itu hendaknya terdiri atas makanan yang telah dikenal oleh atlet dan telah terbiasa. Dan menjelang pertandingan makanan yang paling baik menurut kepercayaan olahragawan-masing-masing, sangat penting artinya, karena secara psikologis akan memberikan kepercayaan diri.

Susunan menu ringan sebagai berikut :

- a. Tinggi karbohidrat ; karbohidrat kompleks yang mengandung polysacharida, vitamin dan mineral, glucosa sedikit.
- b. Cukup protein
- c. Rendah lemak
- d. Rendah serat (dietary fiber), tidak mengandung gas, tidak merangsang.
- e. Mudah dicerna.

Gula dan madu atau sirop tidak dianjurkan terlalu banyak, karena menyebabkan produksi insulin yang meningkat, yang kemudian akan menyebabkan hypoglycaemi yang disebut "rebound hypoglycaemi"

## 2. Minuman yang dianjurkan.

Dua jam sebelum pertandingan : minum sebanyak 3 gelas ( 600 cc).

10 - 15 menit sebelum pertandingan, minum  $\pm$  2 gelas ( 400 - 500 cc).

\*Dapat pula diberikan air kaldu (mengandung garam).

## SELAMA PERTANDINGAN

### 1. Pertahankan status hydrasi dan keseimbangan elektrolit.

Untuk mempertahankan status hydrasi dan keseimbangan, elektrolit, maka selama pertandingan harus diseleingi minum dengan interval 10 - 15 menit, minum cairan 100 - 200 cc ( $\pm$  1 gelas). Penggunaan larutan yang lebih pekat atau tablet garam tidak dianjurkan karena dapat menimbulkan nausea, mual dan muntah. Sebagai mana kita ketahui, pengosongan lambung ditentukan oleh volume dan konsentrasi cairan yang diberikan.

Larutan dengan konsentrasi tinggi merupakan larutan yang hipertonis dengan aspek osmotis yang menarik air masuk lambung. Akibatnya lam-

bung merasa penuh dan mual.

Rasa mual berlangsung terus dan baru hilang setelah isi lambung menjadi isototis.

Akibat lain yang dapat terjadi ialah dehidrasi tubuh yang bertambah, karena sebagian cairan tubuh masuk lambung.

#### SESUDAH PERTANDINGAN

Setelah pertandingan selesai, olahragawan itu harus terus minum dengan interval tertentu, hingga berat badan kembali seperti sebelum pertandingan.

Minuman selain air, juga diberikan juice buah-buahan segar yang mengandung kadar K tinggi misalnya sari tomat, belimbing, jambu, teh dan sebagainya.

Pada penurunan berat badan 4 - 7,5 % rehidrasi sempurna baru dicapai dalam 24 sampai dengan 36 jam kemudian. Makanan sebaiknya diberikan 1 - 2 jam setelah pertandingan selesai dengan porsi separoh dari pada biasa.

Susunan menu biasa, yaitu menu campuran yang seimbang dengan kandungan tinggi garam misalnya lauk pauk, telur asin, lidah asin, dan sebagainya. Tujuannya adalah untuk mengganti Na dan Cl yang keluar bersama keringat selama pertandingan berlangsung.

#### Makanan sebelum Pertandingan Secara Medis.

Harus tinggi karbohidrat, tetapi rendah gula, rendah lemak dan protein, mengandung paling sedikit tiga gelas air mencegah rasa sakit karena kelaparan selama pertandingan, makanan tersebut mudah dicernakan.

Contoh DIET Pengisian Karbohidrat dengan Jumlah Kalori (4040 kalori) selama Tiga Hari Sebelum Pertandingan.

#### MAKAN PADI

	KALORI
1 gelas air jeruk	100
4 mangkok bubur gandum dengan kismis	400
4 potong roti panggang	240
2 sendok makan mentega	100



2 cangkir kopi	20
MAKANAN KECIL	
2 buah jeruk	140
1 buah pisang	130
MAKAN SIANG	
1 gelas air tomat	100
2 sandwick keju dan tomat	400
MAKANAN KECIL	
Sandwick keju swiss	250
1 butir apel	75
1 butir buah per	75
MAKAN MALAM	
1 potong paha ayam	200
1 potong dada ayam	210
5 potong roti	300
Selada sayur-sayur (tanpa bumbu)	75
3 cangkir spageti	600
1 cangkir teh	10
2 buah kentang	240
MAKANAN KECIL	
Sandwpcck sele kacang	175
1 butir jeruk	70
1 buah pisang	130
Total :	
	4040

Efek sampingan yang mungkin terjadi pada tahap pengisian dengan diet di atas antara lain :

- nyeri jantung
- nyeri otot

- nyeri waktu buang air
- air seni berdarah
- lengan atau tungkai terasa berat
- kelelahan tinggi
- kelemahan dari otot

### BAB III

#### ENERGY, KALORI DAN METABOLISME

Energy/tenaga ditinjau dari sudut jasmaniah diartikan dengan untuk melakukan pekerjaan gerakan. Tubuh membentuk tenaga, karena dengan adanya tenaga tubuh dapat digerakan. Tubuh membutuhkan tenaga untuk keperluan pekerjaan sesuai dengan cara mesin pembakaran dalam membebaskan tenaga dari bahan bakar.

Pada oksidasi dibebaskan tenaga dalam bentuk pekerjaan dan panas, selanjutnya bahan bakar tersimpan dalam bentuk tenaga kimia dan dalam oksigen juga sebagai tenaga kimia.

Perubahan bentuk tenaga yang terjadi bila bahan makanan dibakar adalah sebagai berikut :

Tenaga kimia	Tenaga kimia	Tenaga kimia	Tenaga me-
dalam bahan	+ dalam oksidasi	+ dalam zat-	+ kanis untuk
makanan	yang diperlu-	zat yang ter-	kerja
	kan	bentuk	
		panas	

- Jadi :
1. Tenaga untuk pekerjaan dilepaskan dengan adanya oksidasi pembakaran bahan bakar.
  2. Panas sebagai hasil dari tambahan dari perubahan yang menghasilkan tenaga.
  3. Sesuai dengan hukum pemeliharaan tenaga.

Bahwa nilai tenaga bahan bakar yang dipakai dan oksigen yang dipergunakan ialah sama dengan jumlah tenaga yang keluar sebagai pekerjaan dan panas.

Dengan demikian semua tenaga yang dipergunakan dan semua tenaga yang tersedia dalam makanan harus timbul kembali dalam satu bentuk.

Bila bahan bakar dalam tubuh berlebih maka tambahan tenaga ditimbun dalam bentuk jaringan-jaringan (biasanya

berbentuk lemak). Terjadilah pertumbuhan berat badan, sebaliknya bahan bakar kurang dibakarlah semua zat lemak yang ada dalam tubuh, yang mengakibatkan berat badan akan berkurang.

### K A L O R I

Kalori adalah kesatuan yang dipakai dalam ilmu Gizi baik tenaga yang dipakai untuk pekerjaan dalam tubuh maupun pekerjaan di luar tubuh.

Kesatuan tenaga ini dibagi atas kalori besar dan kalori kecil. Kalori besar adalah tenaga/panas yang diperlukan untuk menghasilkan suhu satu (1) kg air dengan satu derajat celcius ( 1 kal ).

Kalori kecil adalah tenaga/panas yang dipakai untuk menghasilkan suhu satu gram air dengan satu derajat celcius ( 1 kal ).

Kalori kecil adalah jumlah tenaga/panas yang dipakai untuk menghasilkan suhu satu gram air dengan satu derajat celcius ( 1 kal ). Menurut Baihon 1 kalori besar atau 1000 kalori kecil adalah sesuai dengan 424 kg/m dari kerja mekanik.

Dengan adanya kesatuan tenaga ini (kalori besar dan kalori kecil) dapatlah diperhitungkan kebutuhan kalori yang dibutuhkan oleh tubuh, dalam hal ini jumlah kalori yang dimasukkan harus sesuai dengan kebutuhan tenaga total tubuh. Bila kalori lebih yaitu bila nilai bahan makanan yang dimakan lebih tinggi dari kebutuhan tubuh, berat badan akan bertambah.

Sebaliknya bila nilai bahan makanan yang dimakan kurang dari kebutuhan tubuh, berat badan akan berkurang.

Contoh :

- Kebutuhan 4000 kalori

----- berat badan bertambah.

Yang dimasukkan 5000 kalori

Kebutuhan 4000 kalori

----- berat badan berkurang.

Yang dimasukkan 3000 kalori.

Dengan demikian konsumsi kalori perlu diatur yaitu dengan mengatur makanan sehari-hari sedemikian rupa sehingga ada bahan makanan dasar mempunyai kalori yang sesuai dengan kebutuhan tubuh.

### METABOLISME

Peristiwa pemecahan zat-zat yang kompleks susunannya menjadi zat-zat yang lebih sederhana disebut katabolisme ( kata = down, bollein - to throw ).

Dari pemecahan ini timbul tenaga yang akan dipergunakan oleh tubuh. Waktu penggunaan tenaga ini senantiasa disertai dengan kerusakan-kerusakan bagian-bagiannya, dan ini harus diganti dan harus disusun lagi oleh makhluk hidup untuk kelangsungan hidupnya.

Proses penyusunan dan pembangunan kembali ini disebut anabolisme ( ana - up ).

Kedua peristiwa ini (kata bolisme dan ana bolisme) yang senantiasa berlangsung pada makhluk hidup disebut metabolisme dan peristiwa ini menyangkut segala perubahan-perubahan zat tenaga yang terjadi di dalam tubuh.

Dengan singkat dapat kita artikan bahwa metabolisme adalah perubahan-perubahan yang terjadi dalam tubuh yang pada umumnya berlangsung secara kimia.

Untuk metabolisme ini dapat digolongkan dua pembagian yaitu : Metabolisme basal dan metabolisme energy.

Metabolisme basal adalah : Metabolisme yang terjadi pada waktu istirahat dengan sungguh-sungguh, dengan pemakaian tenaga sekecil-kecilnya yang hanya digunakan untuk penyesuaian ke dalam tanpa menanggapi dunia luar. Jadi hanya alat dalam tubuh saja yang masih bekerja seperti : jantung, paru-paru, usus, dan alat pencernaan lain.

Metabolisme energy adalah metabolisme yang membicarakan perubahan-perubahan yang terjadi pada fisik dan zat kimia yang terjadi atas makanan sehingga menghasilkan kalori/tenaga.

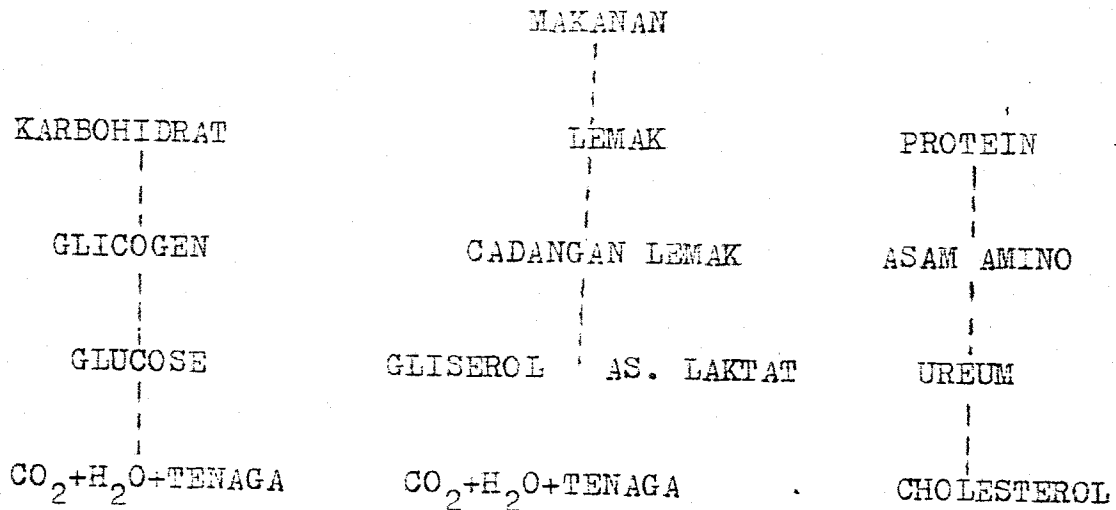
Contoh Metabolisme :

Metabolisme Karbohidrat.

Melalui proses pencernaan makanan dan dengan bantuan enzim-enzim karbohidrat yang berasal dari makanan sehari-hari diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu golongan monosakarida menjadi glukosa yang bisa terserap oleh darah ( pembuluh kapiler dalam usus).

Bersama darah glukosa dibagikan keseluruh tubuh kalau ada bagian tubuh yang sedang berkontraksi pada jaringan/sel-sel otot glucosa tadi sebagian dioksidasi dengan menghasilkan tenaga, selebihnya diubah lagi menjadi glicogen dalam hati sebagai simpanan.

Bagan Metabolisme



KARBOHIDRAT

Dalam usus dipecah menjadi GLUCOSA + FRUKTOSA + GLAKTOSA

Dalam hati diubah menjadi GLUCOGEN

Diubah menjadi lemak untuk cadangan -----

GLUCOSA DALAM DARAH

----- Disampaikan kepada sel-sel

Glucogen pada otot/daging (cadangan sementara)

Dihasilkan energy yang sebelumnya diubah menjadi glucosa

Dioksidasi

CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+Tenaga

## BAB IV

### KEBUTUHAN TENAGA TOTAL

Yang dimaksud dengan tenaga total adalah keseluruhan kebutuhan yang diperlukan tubuh dan terdiri dari tiga golongan diantaranya :

1. Untuk mencukupi metabolisme dasar.
2. Untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaan/kegiatan.
3. Untuk menutup pengaruh makanan/specific dinamik aktion ( sda ).

A. Jumlah kalori untuk mencukupi metabolisme dasar ialah : Kalori yang dibutuhkan tubuh pada waktu tubuh dalam keadaan basal termasuk pekerjaan jantung, peredaran darah, dan perencanaan.

Jumlah kalori untuk metabolisme dasar menurut Harris dan Benedict adalah sebesar :

$$H_o = 66,473 + 13,752W + 5,003 S - 6,755 A$$

$$H^o = 655,096 + 9,563 W + 1,950 S - 4,676 A$$

Keterangan :

$H_o$  = Jumlah kalori untuk metabolisme laki-laki.

$H^o$  = Jumlah kalori untuk metabolisme putri.

$W$  = Weight in kilogram (berat badan dalam kilogram).

$S$  = Status in Cught in Centimeter (tinggi dalam Cm).

$A$  = Age in year ( umur dalam tahun).

B. Jumlah kalori yang dibutuhkan untuk kegiatan adalah sebesar lama kegiatan dikalikan dengan nilai kalori/ jenis kegiatan dikalikan dengan berat badan, atau pengisian tenaga  $K$  kalori per kilo gram berat badan per jam.

C. Kalori yang dibutuhkan untuk specipic dinamic aktion jumlah kalori untuk SDA adalah sebesar 10 % dari kalori metabolisme dasar + kegiatan fisik.

Dengan mempergunakan rumus di atas dapatlah diperhitungkan beberapa kebutuhan tenaga total seseorang. Kebutuhan tenaga total seseorang tidak dapat dihitung apabila kita tidak mengenal ketentuan dari kalori tiap jenis unit kegiatan (kebutuhan setiap kerja).



Kemudian disertai oleh lama kegiatan yang dilakukan.

Contoh perhitungan kebutuhan tenaga total :

Seorang laki-laki yang mempunyai : Berat badan 55,5 kg, tinggi badan 165 Cm dan umur 21 tahun.

Jenis kegiatan selama 24 jam sebagai berikut :

Jenis kegiatan	Lama kegiatan	Kalori/kg/jam
1. Tidur	8 jam	0,09
2. Bangun masih berbaring	0,5 jam	0,10
3. Berpakaian, mandi	0,75 jam	0,70
4. Duduk makan, membaca	4,00 jam	0,40
5. Belajar	2,00 jam	0,40
6. Berdiri seenaknya	1,50 jam	0,50
7. Naik bus	1,50 jam	1,00
8. Berjalan	1,50 jam	3,40
9. Dalam kelas	1,50 jam	0,40
10. Di lapangan/olahraga	2,75 jam	8,31

Maka jawab perhitungannya adalah sebagai berikut :

a. Untuk metabolisme dasar.

$$\begin{aligned}
 H_0 &= 66,473 + 13,752 W + 5,003 S - 6,755 A. \\
 &= 66,473 + 13,752 \times 55,5 + 5,003 \times 165 - 6,755 \times 21 \\
 &= 1497,758 \text{ kalori.}
 \end{aligned}$$

b. Untuk kegiatan yaitu : Jumlah lama kerja dikalikan dengan kalori tiap kegiatan, yang mana penggunaannya kalori berjumlah 34,64 kalori.

jadi perhitungannya :

$$55,5 \times 34,64 \times 1 \text{ kalori} = 1911,42 \text{ kalori.}$$

c. Untuk Specific dynamic action.

10 % dari a + b

$$1/10 (1497,758 + 1911,42) = 341,00 \text{ kalori.}$$

Jadi kebutuhan tenaga total adalah :

$$1497,758 + 1911,420 + 341,00 = 3750,08 \text{ kalori.}$$

DAFTAR KEBUTUHAN BERBAGAI TINGKATAN PERKESATUAN  
BERAT BADAN

KEGIATAN	:	KALORI/Kg/Jam
1. Tidur	:	0,09
2. Berbaring	:	0,10
3. Duduk, membaca, menulis, makan.	:	0,40
4. Berdiri (santai)	:	0,50
5. Berpakaian, mandi, cukur	:	0,70
6. Naik mobil, mengetik, men- sterika.	:	1,00
7. Kerja kantor, mendobi dan mencuci, tukang cat dan tu- kang kayu.	:	1,50
8. Menyapu, bersepeda (Kec. 8,8 km/jam), tukang kebun, berjalan santai.	:	2,50
9. Tukang batu, menari, sepeda: (kec. 15 km/jam), tenis meja, panahan dan olahraga sedang lainnya.	:	4,00
10. Main skiping, tukang arit, Tennis, bertani, menunggang kuda.	:	6,50
11. Berjalan cepat	:	3,40
12. Bola Basket	:	8,50
13. Sepak bola	:	14,20
14. Bola voli	:	4,70
15. Bulu tangkis	:	8,50
16. Atletik	:	8,50
17. Renang, senam dan permain- an di ruangan.	:	8,50

KEGIATAN	: KALORI/Kg/Jam
18. Latihan kemiliteran	: 4,70
19. Basse Ball	: 4,80
20. Bola Tangan	: 3,50
21. Hockey, gulat, Yudo, Tinju	: 3,50
22. Pencak silat dan anggar	: 3,00
23. Menembak	: 4,80
24. Massage	: 4,80
25. Life saving/Polo Air	: 3,50
26. Book review	: 1,50
27. Bersepeda dengan kecepatan 20,8 km/jam.	: 8,50

#### DAFTAR KALORI MAKANAN

##### 1. MAKANAN POKOK/SEBANGSANYA

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	Kalori	Keterangan
Beras	100	8 sdm	360	
Nasi	100	4 sdm	180	
Kentang	100	2 bj sdg	95	Mentah, ber- sih
Ketan	100	8 sdm	360	Mentah, ber- sih
Bihun Kering	50	1/2 gls	180	
Mie kering	50	1/2 gls	170	
Roti putih	40	2 iris sdg	100	
Maka roni	50	1/2 gls	180	
Tape singkong	100	lpt sdg	170	
Singkong	100	lpt sdg	190	
Ubi manis	100	lpt sdg	140	

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	Kalori	Keterang- an
Talas	100	lpt sdg	115	
Jagung segar	100	1bh sdg	130	Mentah + tongkol
Biskuit	50	4bh sdg	230	
Tepung terigu	50	10 sdm	180	
Tepung beras	25	5 sdm	90	
Tepung gaplek	40	8 sdm	145	
Daging Havetmout	25	3 sdm	96	
Tepung Maizena	20	4 sdm	65	
Tepung Hunkuwe	20	4 sdm	70	

## 2. DAGING, AYAM, TELUR, SUSU

NAMA BAHAN	Berat Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Ayam	50	lpt sdm	150	mentah+tulang
Burung dara	50	1/2 ekor sdg	170	mentah+tulang
Daging babi kurus	50	lpt sdg	190	mentah
Daging babi gemuk	50	lpt sdg	230	mentah
Daging kambing	50	lpt sdg	80	mentah
Daging sapi	50	lpt sdg	100	mentah
Hati sapi	50	lpt sdg	70	mentah
Hati babi	50	lpt sdg	70	mentah
Sosis	50	2 bj sdg	225	mentah
Otak	50	lpt sdg	60	mentah
Ginjal sapi	50	lpt sdg	70	mentah
Kornet heef	50	3 sdm	120	
Daging asap	25	1 lembar	50	
Daging ayam (dideh)	50	lpt sdg	40	

NAMA BAHAN	: BERAT : Gr	URT	:KALORI:	KETERANGAN
Darah sapi	50	1 pt sdg	40	
Keju	25	1 lembar	80	
Telur	60	1 butir	90	Rebus
Telur	60	1 butir	135	goreng
Susu segar	250	1 gls	150	
Susu bubuk non fat	12,5	2 sdm	65	nonfat
Susu bubuk	12,5	2 sdm	65	full cream
Terasi	5	1 sdm	7	

## 3. IKAN/MAKANAN LAUT

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Bandeng	50	1 pt sdg	65	mentah+tulang
Bawal	50	1 pt sda	50	mentah+tulang
Gabus kering	25	1 pt sdg	70	mentah+tulang
Ikan mas	50	1 pt sdg	45	mentah+tulang
Ikan kakap	50	1 pt sdg	45	mentah+tulang
Ikan gembung	50	1 pt sdg	50	mentah+tulang
Kepiting	50	1 ekor	75	mentah dengan kulit
Kerang	50	1/2 gls	75	mentah dengan kulit
Teri	50	1/2 gls	40	mentah+tulang
Udang	50	1/2 gls	45	mentah+kulit
Terasi	5	1 pt kcl	10	mentah
Sarden	50	1 pt sdg	170	
Udang kering	25	5 sdm	70	

## 4. KACANG-KACANGAN

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANG- AN
Kacang Hijau	25	2 $\frac{1}{2}$ sdm	86	mentah, bersih
Kacang tanah	25	2 $\frac{1}{2}$ sdm	110	mentah, bersih
Tahu	100	1 bj sdg	68	mentah, bersih
Tempe	25	1 pt sdg	35	mentah, bersih
Kacang merah	25	2 $\frac{1}{2}$ sdg	85	kering
Kacang kedele	25	1 $\frac{1}{2}$ sdm	82	kering
Pindakkas	10	1 sdm	60	
Oncom	15	1 pt sdg	45	
Kacang bogor	25	2 $\frac{1}{2}$ sdm	92	
Emping	25	$\frac{1}{2}$ gls	86	mentah

## 5. SAYUR-SAYURAN

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Bayam	100	1 gls	50	mentah, ber- suh
Bayam merah	100	1 gls	70	mentah, ber- suh
Bit	100	1 bh sdg	55	mentah; ber- suh
Buncis	100	1 gls	47	mentah, ber- suh
Daun melinco	25	1 gls	25	mentah, ber- suh
Daun pepaya	100	1 gls	110	mentah, ber- suh
Daun singkong	100	1 gls	100	mentah, ber- suh
Jaring muda	100	1 bh sdg	33	dgn tongkol
Jamur kuping kering	25	1 gls	30	

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Oyong	100	2 bh sdg	20	mentah, bersih
Genjer	50	1 gls	22	mentah, bersih
Kangkung	50	1 gls	20	mentah, bersih
Kapri muda	25	$\frac{1}{2}$ gls	10	mentah, bersih
Polong segar	50	5 sdm	55	mentah, bersih
Kacang panjang	100	1 gls	58	mentah, bersih
Daun katuk	25	1 gls	36	mentah, bersih
Ketimun	100	1 bh sdg	17	mentah, bersih
Kecipir muda	100	4 bh sdg	36	mentah, bersih
Kembang kol	100	1 gls	44	mentah, bersih
Kol	100	1 gls	44	mentah, bersih
Labu air	100	1 gls	20	mentah, bersih
Walau	100	1 bh sdg	38	mentah, bersih
Lobak	100	2 bh sdg	30	mentah, bersih

## 6. RUPA-RUPA

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Agar-agar	5	1 bks	-	Tidak mengandung kalori
Gula aren	25	$\frac{1}{2}$ pt	90	
Gula pasir	25	2 sdm	90	
Selai	10	1 sdm	25	
Madu	30	2 sdm	95	
Mayonaise	10	1 sdm	90	
Kecap manis	20	1 sdm	10	
Coklat manis	25	$\frac{1}{4}$ tupel	120	
Sirup	25	3 sdm	55	
Softdrink	250	1 gls	100	
Ketumber	5	2 sdm	20	

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Bawang putih	1	2 siung kecil	1	
Minyak goreng	10	1 sdm	87	
Margarine	10	1 sdm	75	
Santan	50	$\frac{1}{2}$ gls	45	
Kelapa	50	1 pt sdg	45	

## 7. BUAH-BUAHAN

NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Jeruk manis	100	1 bh sdg	45	Dgn kulit
Belimbing	125	1 bh sdg	45	dgn kulit
Pisang ambon	100	1 bh sdg	100	dgn kulit
Pisang raja	100	1 bh sdg	125	dgn kulit
Pisang susu	50	1 bh sdg	60	dgn kulit
Bengkuang	150	1 bh sdg	80	dgn kulit
Sawo	150	1 bh sdg	140	dgn kulit
Rambutan	40	4 bh sdg	30	dgn kulit
Apel	150	1 bh sdg	90	dgn kulit
Pier	150	1 bh sdg	90	dgn kulit
Jeruk sunkist	200	1 bh bsr	90	dgn kulit
Duku	50	10 bj sdg	30	dgn kulit
Salak	50	1 bh sdg	40	dgn kulit
Pepaya	150	1 ptg sdg	70	dgn kulit
Nangka masak	50	3 bj	50	tampa kulit
Duren	50	3 batu	60	dgn biji
Nanas	75	1/6 bh	40	dgn kulit
Anggur	50	10 bh	40	-
Mangga harum manis	100	1 bh sdg	50	dgn kulit
Mangga indramayu	150	1 bh sdg	110	dgn kulit



NAMA BAHAN	BERAT Gr	URT	KALORI	KETERANGAN
Mangga golek	200	1 bh sdg	125	dgn kulit
Mangga gedong	150	1 bh sdg	70	dgn kulit

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Cooper, Barben, Mithehall Rynbergen, Greence,  
1963. Nutrition In Health and Diseases, Philadelphia  
and Montereal, J.B. Lippinscott.
2. Clandas Vs;  
1975. Basic Nutrition For Pilipion, Germany, School offe  
Seppy Oosp.
3. Djaeni Sediaoetama Achmat. Dt,  
1976. Ilmu Gizi dan Ilmu Diit di Daerah Tropik, Jakarta,  
Balai Pustaka.
4. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan,  
1979. Penentuan Praktek Baru Olahraga, Jakarta, Departe-  
men Pendidikan dan Kebudayaan.
5. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan,  
1979. Menuju Hidup Sehat dan Segar, Jakarta, Departemen  
Pendidikan dan Kebudayaan.
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia,  
1971. Daftar Komposisi Bahan Makanan, Jakarta, Dep.  
Kes. RI.
7. Eva D. Wilson, Kathirine. H. Fisher, Mary E. Fuqua,  
Principles of Nutrition, New York, Willey & Song  
In London.
8. Saripah Liliek. Dra. Surdayati,  
1979. Ilmu Gizi, Jakarta, Departemen Pendidikan dan Ke-  
budayaan.
9. Sumosardjono Sadoso. Dr.  
1984. Kesehatan Olahraga, Jakarta, PT Grafidian Jaya.
10. Suherman Keny. OPHD Src,  
Chemistry of Food Nutration, Mac Millan, Company  
New Yourk.