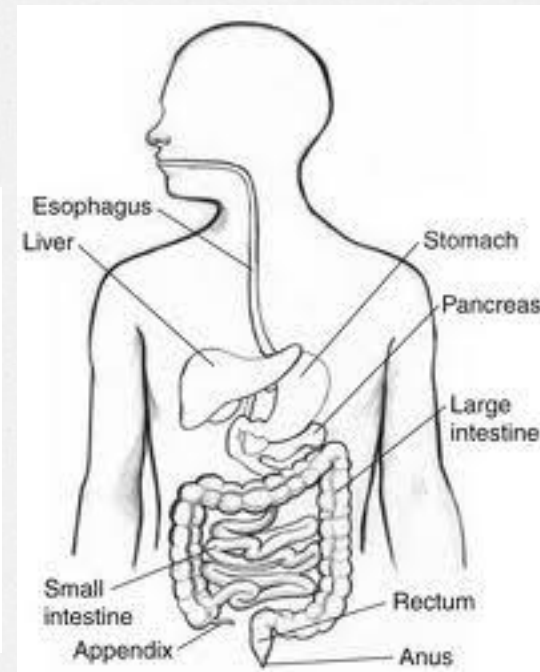


SISTEM PENCERNAAN

MATERI POKOK

- **Zat Makanan**
- **Proses Pencernaan**
- **Alat Pencernaan**
- **Gangguan Pencernaan**
- **Pencernaan Hewan**



No. KD	KOMPETENSI DASAR
3.7	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia
4.7	Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan

IPK

PENGETAHUAN	KETERAMPILAN
<ol style="list-style-type: none">1. Memerinci jenis nutrisi yang diperlukan oleh tubuh2. Menelaah komposisi menu makanan sebagai sumber nutrisi3. Memerinci fungsi alat pencernaan4. Menelaah beberapa gangguan sistem pencernaan	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan pengamatan ujizat makanan2. Melakukan pengamatan komposisi nutrisi/bahan dalam makanan3. Membuat studi literatur tentang zat aditif dalam bahan makanan4. Membuat laporan hasil pengamatan

APA PENDAPATMU, MENU:

- o Nasi putih
- o Mie goreng sebagai lauk
- o Bakwan jagung
- o Buah pisang

MENU KAMU TADI?

- o Nasi
- o sosis

- o Nasi
- o Mie goreng

- o Mie goreng

KOMPOSISI SEL

Unsur yg menyusun sel

a. Unsur makro :

unsur yg ditemukan dalam jumlah besar

O = 76,0%

H = 10,8%

C = 10,5%

N = 2,5%

P = 0,03%

K = 0,03%

S = 0,02%

Cl = 0,01%

b. Unsur mikro :

unsur yg ditemukan dalam jumlah kecil

Mg = 0,012%

Na = 0,04%

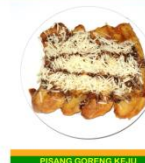
Ca = 0,002%

Fe = 0,011%

MENU MAKANAN DAN MINUMAN



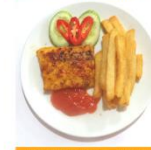
PISANG NUGET



PISANG GORENG KEJU



KOPI & PISANG GORENG



PAKET STEAK LAUT + KENTANG



PAKET SATE PANJING



NASI GORENG LAUT



NASI JURUT UNDIS



GAPCAY LAUT



MIE HUN GORENG



MIE GORENG



PAKET STEAK LAUT + NASI



ES JELLY SUSU



ES CAMPUR



ES JERUK



ES TEH

MAKANAN



o PROSES PENCERNAAN



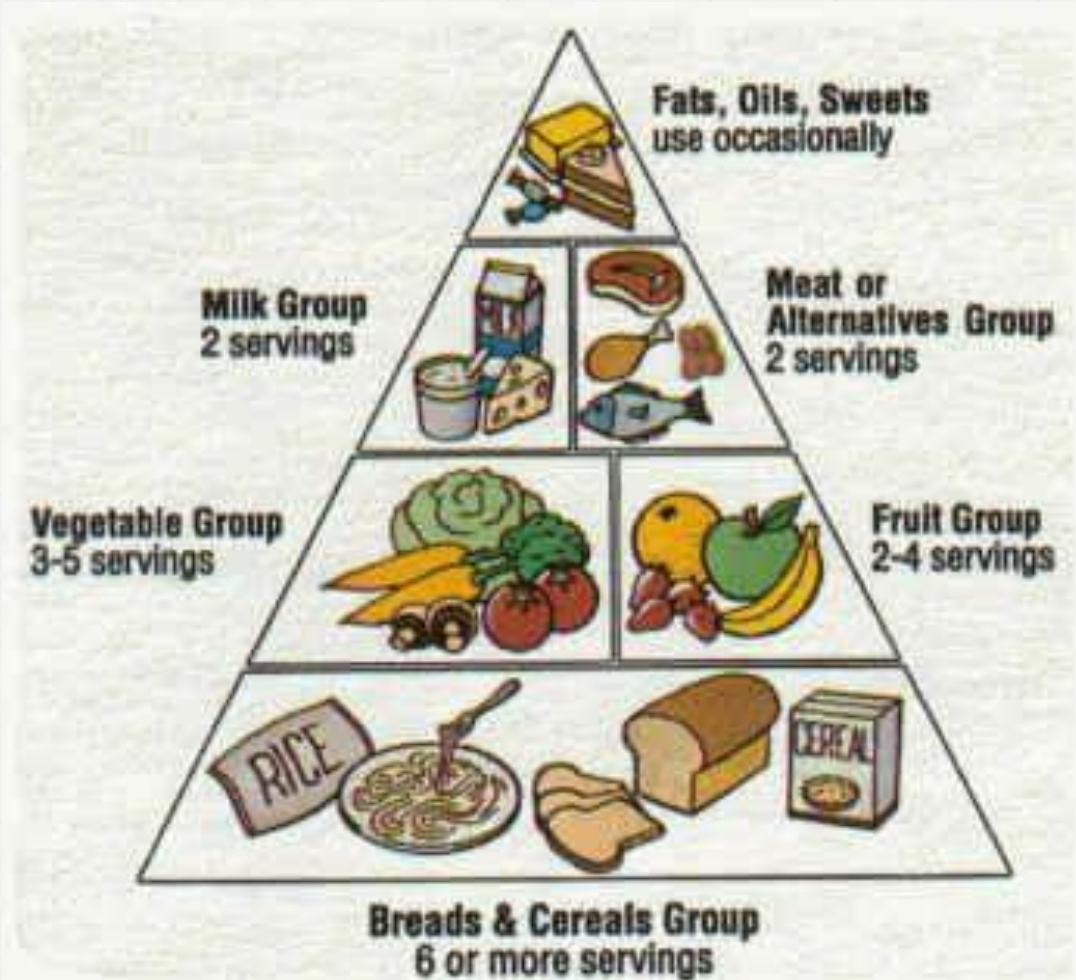
o PENYERAPAN ZAT MAKANAN



o PEREDARAN DARAH

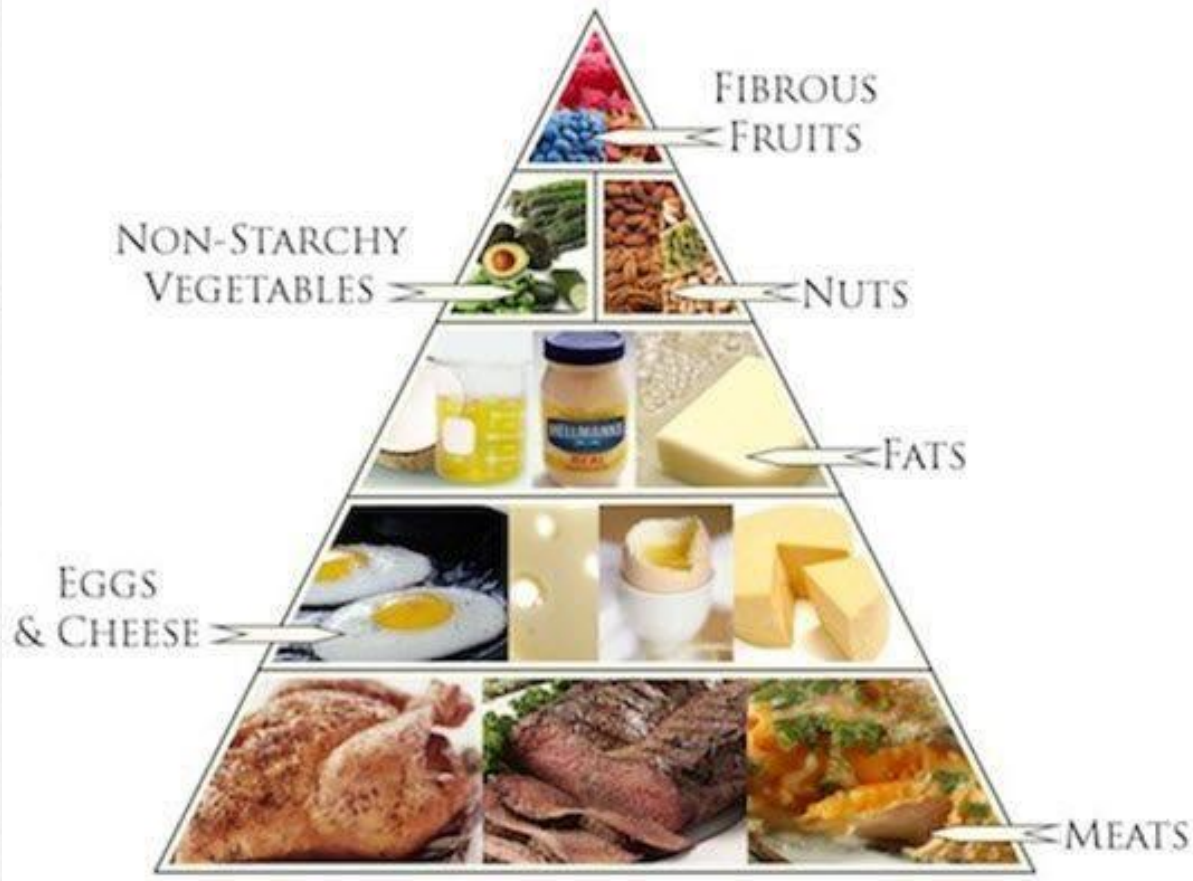


o NUTRISI SEL



4 SEHAT 5 SEMPURNA

LOW CARB FOOD PYRAMID



DIET KETOFASTOSIS

ZAT MAKANAN

- o **Karbohidrat**
- o **Lemak**
- o **Protein**
- o **Mineral**
- o **Vitamin**
- o **+ AIR**



- Bagaimana dicerna?
- Sumber makanan?
- Fungsi zat?
- Dampak kekurangan/kelebihan zat tersebut?

Kebutuhan Dasar Metabolik Tubuh

- Kalori yang dibutuhkan minimal oleh tubuh

Depkes RI

$$\text{♂} : 66,47 + 13,75 \text{ BB} + 5,00 \text{ TB} - 6,76 \text{ U}$$

$$\text{♀} : 65,10 + 9,56 \text{ BB} + 1,85 \text{ TB} - 4,68 \text{ U}$$

Dimana:

- BB : Berat Badan
- TB : Tinggi Badan
- U : Usia

Jumlah Kebutuhan Nutrisi

- o Karbohidrat: 60-75 % total energi
- o Protein : 10 – 15 % total energi
- o Lemak : 10 – 25 % total energi

Contoh :

Vit. A : 5000 IU
Vit. D : 400 IU
Vit. C : 60 mg
Vit. B 1 : 1,5 mg
Vit. B 6 : 6 mg
I : **150 mcg**
Ca : 1000 mg

Kebutuhan ini dipenuhi dari makanan harian

- 1 IU Vit A setara 0,6 µg beta-karotin
- 1 IU Vit D setara 0,025 µg ergokalsiferol

Kebutuhan kalsium

- o 800 mg untuk dewasa di atas 25 tahun
- o 1.000 mg setelah usia 50 tahun.
- o Ibu hamil dan menyusui harus mengkonsumsi 1.200 mg kalsium per hari

Kebutuhan kalsium anak-anak dan remaja meningkat sesuai usia:

Bayi berumur s.d. 5 bulan : 400 mg

- o Bayi 6 bulan s.d. 1 tahun : 600 mg
- o Anak usia 1 s.d. 10 tahun : 800 mg
- o Remaja usia 11 s.d. 24 tahun: 1.200 mg

Kalori dalam 1 gram makanan

- o Protein : 4 kkal
- o Karbohidrat : 4 kkal
- o Lemak : 9 kka;

Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan pada laki-laki di Indonesia

Umur (tahun)	BB(kg)	Jenis pekerjaan	Kalori (kal)	Protein (gr)	Fe (gr)	Vit B1 (mg)
10-12	30		1950	46	10	0,9
13-15	40		2100	56	18	0,9
16-19	53		2500	58	15	8,0
20-59	53	p.Ringan	2380	49	9	1,0
		P.Sedang	2850	49	9	1,0
		P.berat	3300	49	9	1,0
>60	55		2100	49	9	0,9

Sajian Menu

Kategori Nilai Zat Gizi Makanan per sajian

Zat gizi	Baik	Cukup	Buruk
Lemak Jenuh (g)	< 3	3 - 4	> 4
Lemak Total (g)	< 6	6 - 12	> 12
Fiber (g)	> 6	4 - 6	< 4
Protein (g)	> 135	9 - 135	< 9
Karbohidrat (g)	< 50	50 - 70	> 70

* berbagai sumber

Karbohidrat

- o **Sumber energi**
- o **Bahan : beras, jagung, singkong, ubi, sorghum, sagu, gandum, kentang, gula**



<http://weblogs.baltimoresun.com/entertainment/dining/reviews/blog/sugar-thumb>

Tanaman Pangan



Tanaman Sorghum



Biji Sorghum

Golongan Karbohidrat

- Monosakarida → contoh: glukosa
- Disakarida → contoh : sukrosa (gula tebu)
- Polysakarida → contoh : Amilum (zat pati, nasi)

Contoh bahan makanan

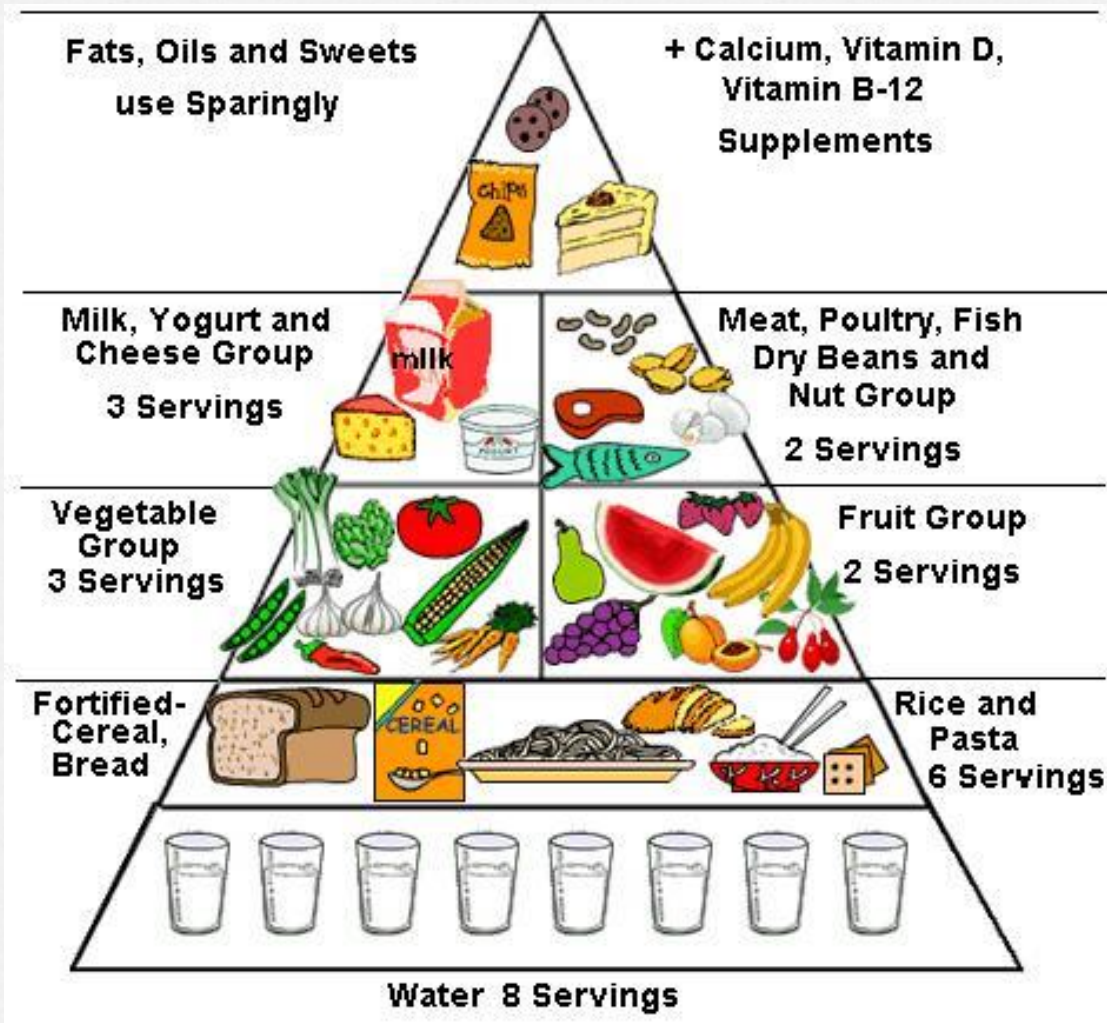
PRODUK	Energi	Protein	Karbohidrat	Lemak
Kacang Kedelai	92.22	6.85	7.22	4
Jagung	85.31	2.44	15.95	1.31
Beras Merah	77.39	1.95	15.8	0.71
Pisang	74	0.9	16.34	0.24
Kacang Merah	73.87	4.57	12.83	0.48
Kacang Hijau	71.62	4.43	12.79	0.31
Arrowroot	69.29	0.07	16.56	0.31

Perbandingan kadar nutrisi

Nutrisi Makanan

Zat Gizi	Belut	Telur	Daging Sapi
Kalori	303	162	207
Protein	14,0 g	12,8 g	18,8 g
Lemak	27,0 g	11,5 g	14,0 g
Karbohidrat	0,0 g	0,7 g	0,0 g
Fosfor	200 mg	180 mg	170,0 mg
Kalsium	20,0 mg	54,0 mg	11,0 mg
Zat Besi	2,0 mg	2,7 mg	2,8 mg
Vitamin A	1600 SI	900 SI	30 SI
Vitamin B1	0,1 mg	0,1 mg	0,08 mg
Vitamin C	2,0 mg	0,0 mg	0,0 mg
Air	58,0 g	74,0 g	66,0 g

SAJIAN HARIAN

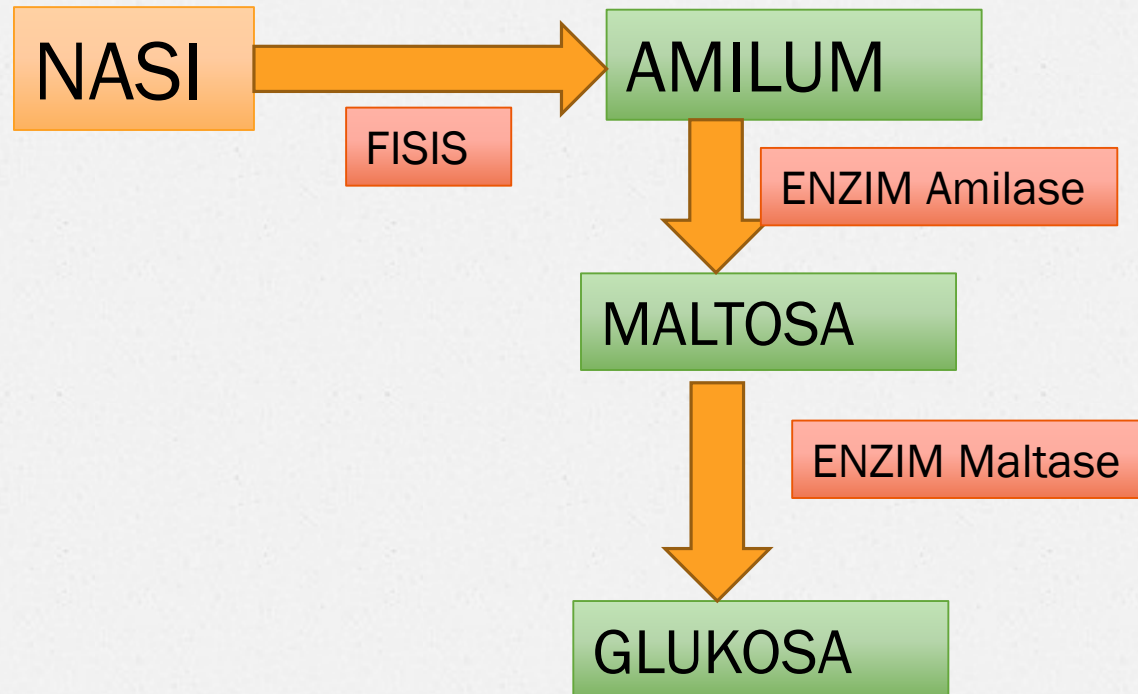


Tabel 1. Kandungan protein **spirulina** dibandingkan dengan bahan pangan lainnya

Jenis makanan	Kandungan Protein
Spirulina	60–70 %
Daging dan ikan	15–25 %
Ayam	24%
Kacang Kedelai	35%
Susu Bubuk	35%
Kacang-kacangan	25%
Telur	12%
Biji-bijian	14–18%
Susu pada umumnya	3%

<https://www.google.com/search?hl=id&biw=1024&bih=645&site=img&tbm>

PENCERNAAN KARBOHIDRAT



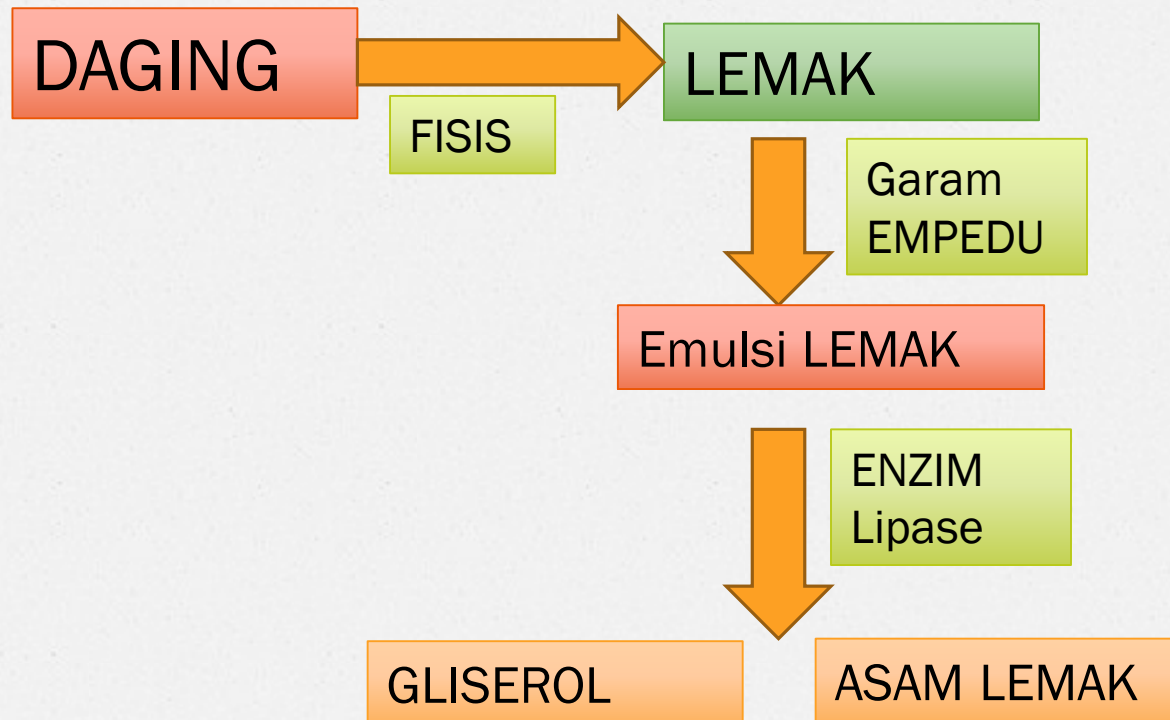
Lemak

- **Sumber energi, bahan hormon**
- **Bahan : daging, kuning telur, susu, kacang-kacangan**

LEMAK dicerna menjadi GLISEROL dan ASAM LEMAK

- KOLESTEROL (Lemak hewan).
- Kolesterol dibentuk dihati
- Kelebihan kolestrol mengendap di pembuluh darah

PENCERNAAN LEMAK





LEMAK HEWANI

DAGING
SUSU
KUNING TELUR



LEMAK NABATI

ALPUKAT
KACANG-KACANGAN
KELAPA

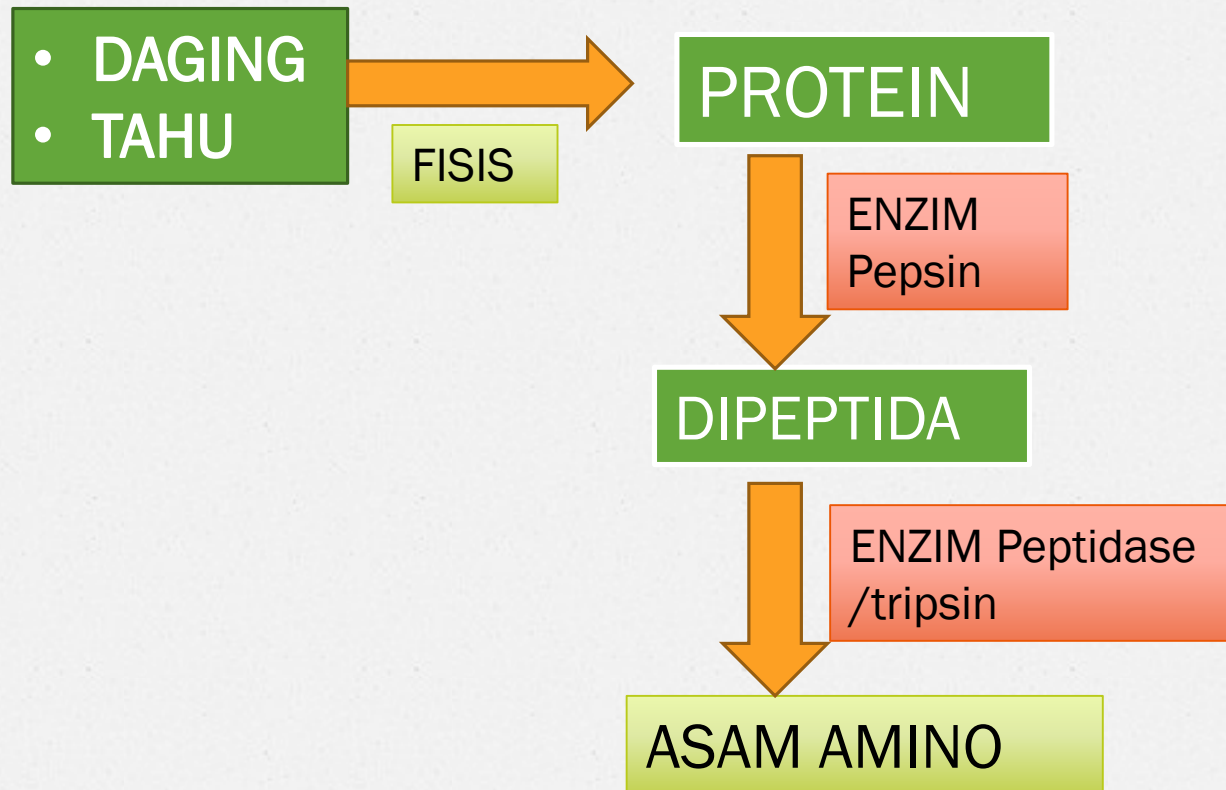
Protein

- o Cadangan energi, **bahan enzim, hormon**, sel
- o Bahan : daging, telur, **susu**, kacang-kacangan

Hasil olah kacang-kacangan : tempe,
tahu, susu kedelai

PROTEIN dicerna menjadi
ASAM AMINO

PENCERNAAN PROTEIN





PROTEIN HEWANI

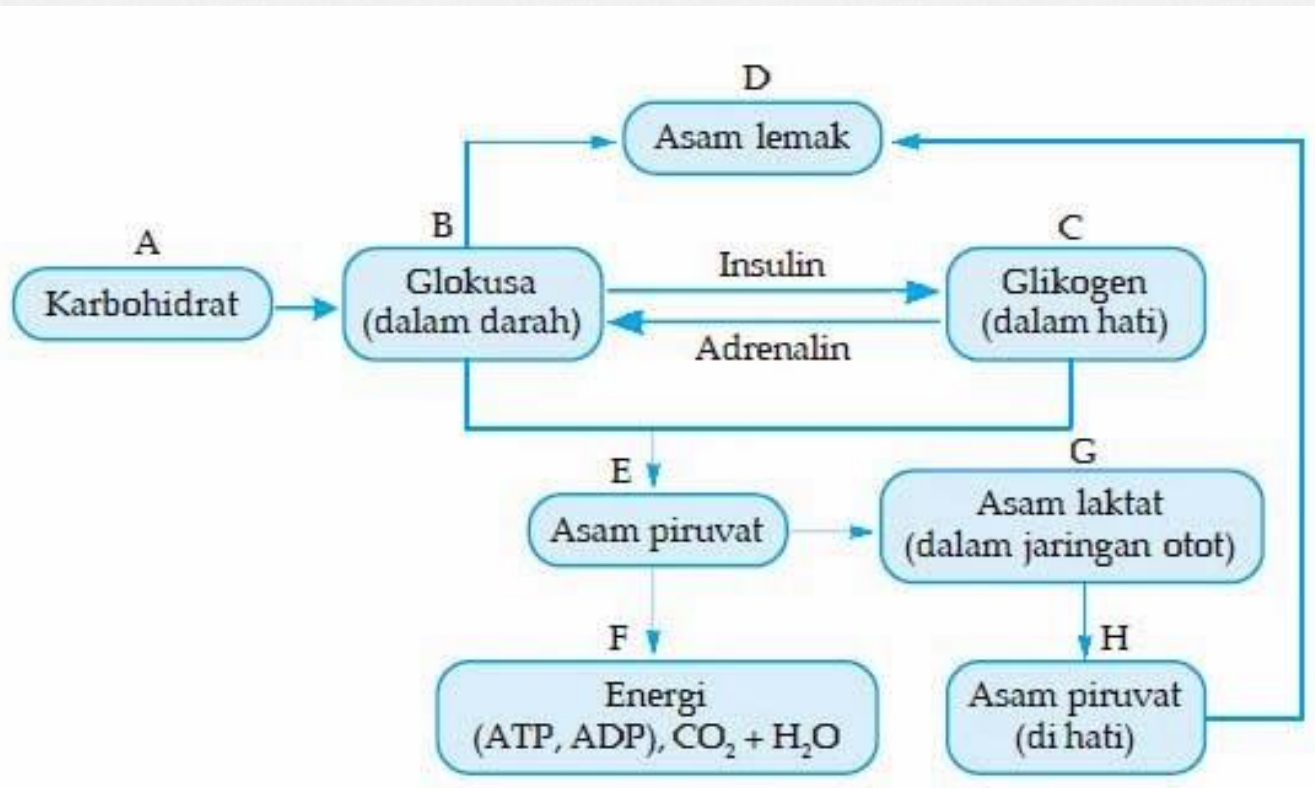
TELUR
DAGING
SUSU



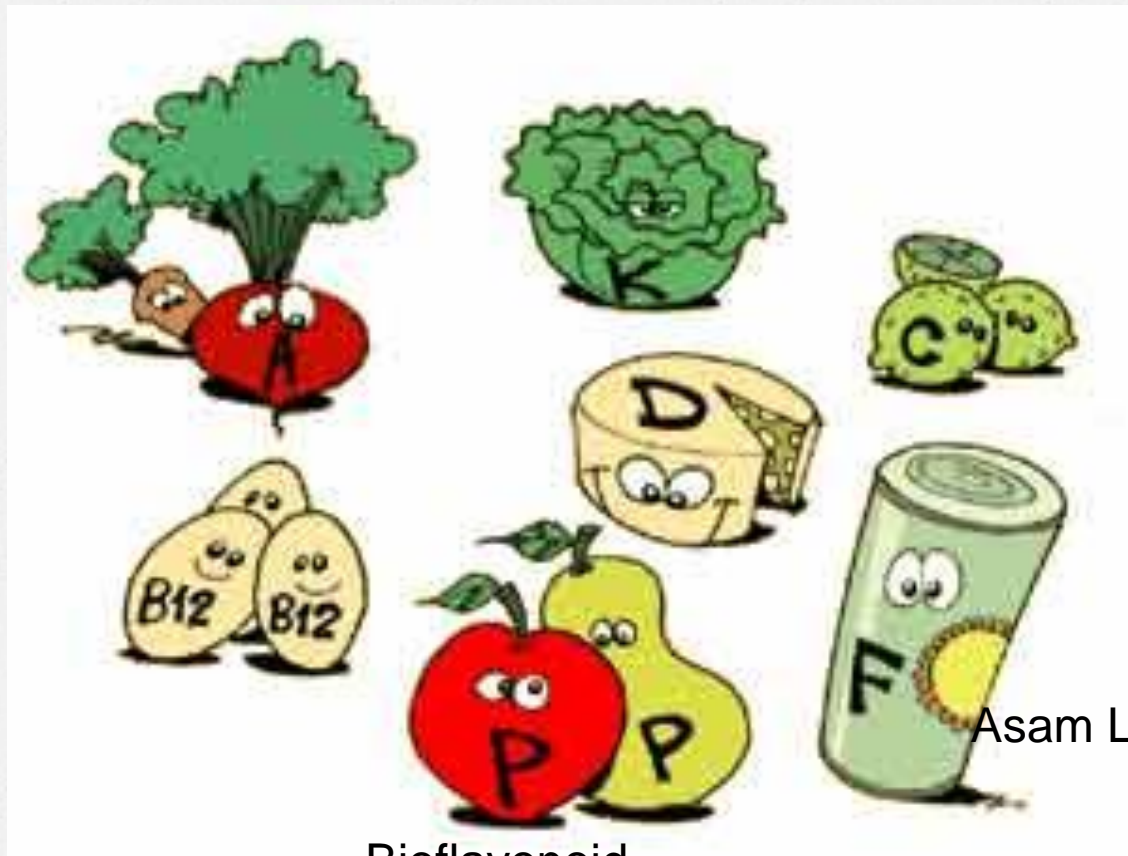
PROTEIN NABATI

BIJI-BIJIAN (KACANG,
KEDELAI)

Hubungan Gula-Lemak



VITAMIN



Bioflavonoid

Asam Linoleat

<http://www.canariculturacolor.com/imagenes/alimentos/vitaminas.jpg>

Tahun	Vitamin	Nama biokimia	Ditemukan di
1909	Vitamin A	Retinol	Wortel, pepaya
1912	Vitamin B ₁	Tiamin	Susu
1912	Vitamin C	Asam askorbat	Jeruk sitrun, buah-buahan
1918	Vitamin D	Kalsiferol	Keju
1920	Vitamin B ₂	Riboflavin	Telur
1922	Vitamin E	Tokoferol	Minyak mata bulir gandum
1926	Vitamin B ₁₂	Sianokobalamin	Telur
1929	Vitamin K	Filokuinona	Kuning telur
1931	Vitamin B ₅	Asam pantotenat	Susu
1931	Vitamin B ₇	Biotin	Hati
1934	Vitamin B ₆	Piridoksin	Kacang
1936	Vitamin B ₃	Niasin	Ragi
1941	Vitamin B ₉	Asam folat	Hati

Vitamin-vitamin

- o **Larut dalam Air** : **B dan C**
- o **Larut dalam lemak** : **A, D, E, K**
- o **Guna** : **Melancarkan metabolisme**
- o **Sumber** : **susu, buah, sayur, hati, telur, kacang-kacangan.**

TUGAS: BACA GUNA
VITAMIN

Vitamin B₁



Vitamin B₁ (Thiamine) is found in fortified breads and cereals, fish, lean meats and milk

ADAM.

Vitamin B₂

Food sources of Riboflavin (vitamin B₂):



Cereal, nuts, milk, eggs, green leafy vegetables and lean meat

ADAM.

Vitamin B₃



Food sources of Niacin (vitamin B₃) include dairy, poultry, fish, lean meat, nuts and eggs

ADAM.



Vitamin B₅

PANTOTHENIC ACID

http://adiarko.files.wordpress.com/2008/04/vitc_bh.jpg

Vitamin B6

Food sources of vitamin B6 (pyridoxine) include beans, legumes, nuts, eggs, meats, fish breads and cereals



ADAM

Vitamin B9 Folate

Food sources of folate include beans and legumes, citrus fruits and juices, whole grains, dark green leafy vegetables, poultry, pork, shellfish and liver



ADAM

Vitamin B7
www.wikivitamin.com

Biotin=Vitamin H

Vitamin B12

Food sources of vitamin B12:

Eggs, meat, poultry, shellfish, milk and milk products



© ADAM, Inc.

Vitamin C

Citrus fruits, green peppers, strawberries, tomatoes, broccoli and sweet and white potatoes are all excellent sources of vitamin C



Vitamin D



The body itself makes vitamin D when it is exposed to the sun

Cheese, butter, margarine, fortified milk, fish and fortified cereals are food sources of vitamin D



ADAM.

<http://hormones-beauty-health.com/wordpress/wp-content/uploads/2009/08/vitamin-D.jpg>

Vitamin A

Sources of vitamin A and beta-carotene:

Vitamin A comes from animal sources such as eggs, meat and dairy products



Beta-carotene, a precursor of vitamin A, comes from green, leafy vegetables and intensely colored fruits and vegetables



© ADAM, Inc.



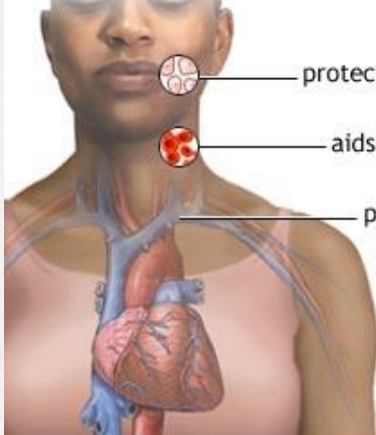
Vitamin K

Food sources of vitamin K include cabbage, cauliflower, spinach and other green, leafy vegetables, as well as cereals



Vitamin E

The benefits of vitamin E:



protects cell membranes and tissues from damage by oxidation

aids in the formation of red blood cells and the use of vitamin K

promotes function of a healthy circulatory system

Adult RDA: 15 mg

Fat-soluble



Vitamin

A	Menjaga fungsi penglihatan, membentuk pigmen rodopsin
B	Menjaga fungsi metabolisme karbohidrat
C	Menjaga fungsi pembuluh darah, antioksidan ... daya tahan (konsumsi dosis tinggi)
D	Membantu penyerapan kalsium, menjaga tulang
E	Antioksidan, kesehatan kulit
K	Koagulasi, membantu penggumpalan darah ketika luka

BEBERAPA VITAMIN B

VITAMIN B	FUNGSI	DEFISIENSI
B-1	Metabolisme karbohidrat	Beri-beri
B-2	Pertumbuhan, rangsang saraf	Kataraks, gangguan pertumbuhan
B-6	Keseimbangan P dan K, pembuatan sel darah	Anemia
B-11	Pembuatan sel darah	Anemia
B-12	Pembuatan sel darah, pertumbuhan	Anemia, gangguan pertumbuhan

Asam Linoleat = Vit F

Apa yang terjadi jika kita kekurangan vitamin F?

- Gangguan kerusakan jantung
- Gangguan fungsi ginjal
- Gangguan fungsi hati
- Kerontokan rambut
- Gangguan penglihatan
- Gangguan sistem kekebalan tubuh
- Produksi keringat berlebih



Sumber : Sumber lemak (daging, kacang-kacangan), sayuran

Vitamin P, Bioflavanoid

untuk menyembuhkan berbagai penyakit akibat gangguan pembuluh darah seperti selaput jala, hipertensi, hemofilia, migrain, sakit kepala dan perdarahan gusi.



Sumber : Sayuran (daun singkong, brokoli) , lada, anggur, kayu pinus, bawang-bawangan, berry, teh hijau, sorgum, kedelai, tomat.

Konsumsi vitamin

- o **Secukupnya saja**
 - o **Kelebihan : tidak bermanfaat**
 - o **Kekurangan : bermasalah**
-
- o **Jika menu seimbang, tidak perlu makanan suplemen.**
 - o **Suplemen diperlukan ketika kita kekurangan gizi**



GARAM-GARAM MINERAL

o **Makro Nutrien : Ca, Na, P, Mg, Cl, S**

o **Mikro Nutrien : Fe, I, F, Zn, Mn**

o **Guna Mineral : Pengisi, membantu metabolisme (kofaktor enzim)**

o **Sumber : daging, telur, susu, sayuran**

AIR

o **80 % berat sel**

o **Media reaksi metabolisme sel**



Tubuh perlu sekitar 2 liter per hari

Serat

- o Bukan zat makanan
- o Tidak diserap tubuh
- o Fungsi : menyerap, mengikat zat-zat yang masuk ke dalam saluran pencernaan (logam berat: Pb, Sn, dsb)
- o Mengikat lemak
- o Sumber : Sayuran, buah
- o Sumber : suplemen serat, Agar.

Piramid Makanan Seimbang

Makan Paling Sedikit

Lemak, Minyak
Garam dan Gula

Makan Sederhana

Susu, Dadih dan Keju

Ikan, Ayam, Daging
dan Kekacang

Makan Banyak

Buah-buahan dan
Sayur-Sayuran

Makan
Paling
Banyak

Bijirin
Produk Bijirin
dan Ubi



Dasar Diet:

KEBUTUHAN
NUTRISI

KONDISI
TUBUH



- o Usia
- o Kondisi khusus
- o Aktivitas
- o Jenis kelamin
- o Berat badan

MENU SEHAT

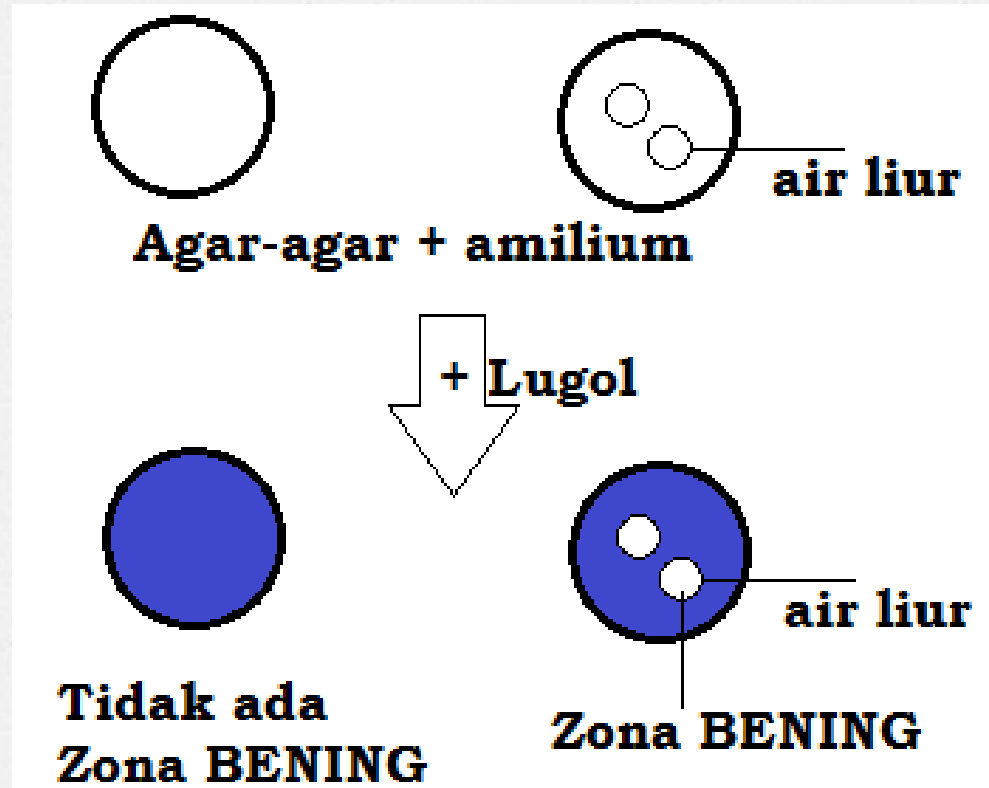
- o Kandungan nutrisi lengkap
- o Kadar nutrisi cukup/sesuai kebutuhan



Uji Zat Makanan

Bahan Makanan	Kandungan Zat	Reagen	Indikator
Nasi	Amilum	LUGOL	Biru Nila
Putih telur	Protein	BIURET	Ungu
Gula Glukosa	Glukosa	BENEDICT	Merah Bata
Daging	Lemak	Alkohol	Keruh
Minyak	lemak	Kertas saring	Transparan

UJI AMILUM



Zone Bening = Pتيالin menguraian amilum

PROBLEM GIZI & MAKANAN

o MALNUTRISI → Salah gizi

o Kelebihan → OBESITAS

o Kekurangan → Kwasiorkor

o ZAT ADITIF dalam bahan makanan

PROBLEM NUTRISI



Kwashiorkor, kurang gizi



Obesitas



Anoreksia

Harap Berhati-hati zat aditif

- o Pewarna
- o Pengawet
- o Pemanis buatan
- o Penguat rasa
- o Penambah aroma
- o Pengenyal
- o Perenyah

**TIDAK
BERGIZI**

FDC BLUE No. 1 AL LAKE	C.I. 42090:2
DC RED No. 6 BA LAKE	C.I. 15850:2
DC RED No. 7 CA LAKE	C.I. 15850:1
DC RED No. 21	C.I. 45380:2
DC RED No. 21 AL LAKE	C.I. 45380:3
DC RED No. 27 AL LAKE	C.I. 45410:2
DC RED No. 30 AL LAKE	C.I. 73360
FDC RED No. 40 AL LAKE	C.I. 16035:1
FDC YELLOW No. 5 AL LAKE	C.I. 19140:1
FDC YELLOW No. 6 AL LAKE	C.I. 45430:1



<http://kiathidupsehat.files.wordpress.com/2009/02/color-list-1b1.jpg>

PEWARNA MAKANAN



Ciri makanan yang mengandung Rhodamin B

1. Warna kelihatan cerah (berwarna-warni), sehingga tampak menarik.
2. Ada sedikit rasa pahit (terutama pada sirup atau limun).
3. Muncul rasa gatal di tenggorokan setelah mengonsumsinya.
4. Baunya tidak alami sesuai makanannya
5. Harganya Murah seperti saus yang cuma dijual Rp. 800 rupiah per botol



Sumber: Kemenkes

GRAFIS: ORTA

Contoh pewarna alami makanan

- o Kunyit → kuning
- o Daun suji → hijau
- o Karamel → coklat
- o Daun jati → merah coklat
- o Bunga secang → merah

PENGAWET

Na-Benzoat

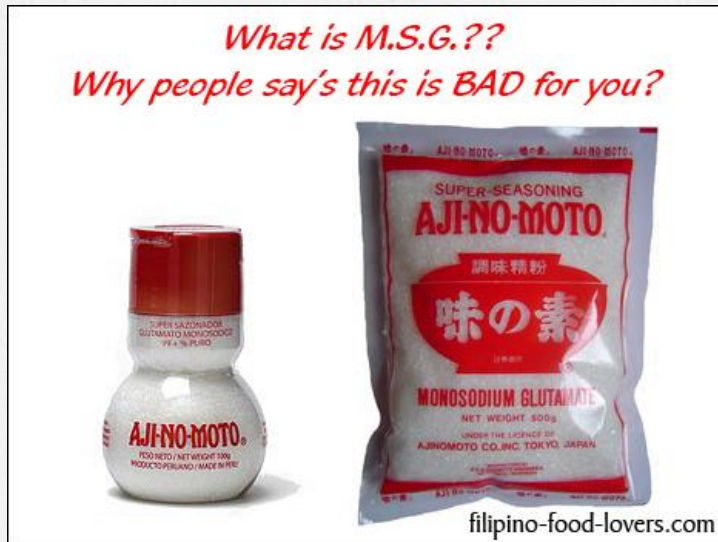


Makanan Basah

Pengawetan ALAMI

- o Pengeringan
- o + garam
- o + gula
- o + jeruk nipis
- o + Jahe
- o Pendinginan

PENGUAT RASA



MICIN = VETSIN



<http://elvigto.files.wordpress.com/2009/05/mie-goreng.jpg>

<http://fetro.files.wordpress.com/2009/09/msg1.jpg>

Dampak micin.

- o Jika dikonsumsi berlebihan menyebabkan gangguan saraf → kelumpuhan
- o Dikenal dengan sebutan sindrom masakan Cina

**SEBENARNYA RASA MASAKAN
DITENTUKAN OLEH KOMPOSISI DAN DOSIS
BUMBU (REMPAH) YANG DIGUNAKAN**

PEMANIS BUATAN:

Sakarín
Siklamát
Aspartám
dll

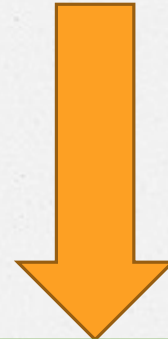
PENGGANTI GULA PADA DIET RENDAH
KALORI PENDERITA DIABETES MELITUS

TINGKAT MANIS

Pemanis	Tingkat Kemanisan	Aftertaste	Stabilitas	
			Dalam Larutan	Selama Pemanasan
Acesulfam	150	Sangat sedikit, pahit	Stabil	Stabil
Aspartam	180	Manis kepanjangan	Tidak stabil dalam suasana asam	Tidak stabil, manis hilang
Siklamat	30-60	Flavor kimiawi	Relatif stabil	Relatif stabil
Sakarin	300	Pahit metalik	Stabil pada pH < 2	Relatif stabil



FLAVOR



AROMA

Aroma : jeruk, apel, pisang, mangga,
jagung, daging, dsb

JANGAN GUNAKAN BAHAN KIMIA BERBAHAYA:

- Pewarna tekstil
- Boraks
- Formalin



Iritasi/ melukai usus
Memicu kanker



TERIMA KASIH