

## PROTEIN



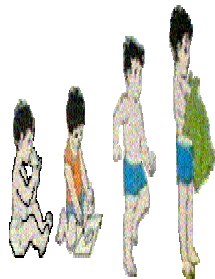
By  
YETTI WIRA CITERAWATI SY, S.Gz, M.Pd/Gizi Poltekkes Kemenkes P.Raya

## PROTEIN

- Istilah Protein → *Yunani* "Proteos", "Yang Utama" atau "Yang Didahulukan".
- "Zat yang paling penting bagi setiap organisme".



## PROTEIN



- Protein → bagian dari semua sel hdp & mrp bag t'bsr tubuh sesudah air.
- Protein → Fgs khas "*Membanguri*".

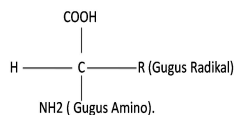
## ASAM AMINO

- AA → yg m'btik Protein bertindak sbg prekursor sebag bsr koenzim, hormon, as nukleat, dan mlk2 yg esensial u/ kehdpn.



## ASAM AMINO

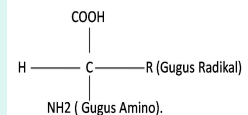
- Asam amino : unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, disamping itu ada unsur fosfor, besi, sodium, dan kobalt. Unsur nitrogen a/ unsur utama protein, 16% dari berat protein.



## ASAM AMINO

AA :

1. Esensial ( tdk dpt disintesa tbn, hrs ada dlm mak sehari2)
2. Tdk esensial bersyarat, AA yg disintesis dari AA lain atau metabolit mengandung N kompleks lain.
3. Tdk esensial : AA yg dpt disintesa melalui aminase reduktif as keton/ melalui transaminase.



## KLASIFIKASI ASAM AMINO

esensial	Tdk esensial bersyarat	Tdk esensial
Leusin	Prolin	Glutamat
Isoleusin	Serin	Alanin
Valin	Arginin	Aspartat
Triptofan	Tirosin	Glutamin
Fenilalanin	Sistein	
Metionin	Trionin	
Treonin	Glisin	
Lisin		
Histidin		

## KLASIFIKASI ASAM AMINO

Berdasarkan : **Kelamatan, Bentuk, Fgs, Sumber, Struk 3 dimensi.**

1. **KELARUTAN** (Albumin, Globulin, Glutelin, prolamin, Histon, Protamin)

2. **BENTUK**

• P. Globular/speroprotein

• P. Fibrosa/skleroprotein

• P. Konjugasi (Nukleoprotein, lipoprotein, fosfoprotein, metaloprotein, hemoprotein, dan flavoprotein)

## KLASIFIKASI ASAM AMINO

3. **FGS BIOLOGIS**

• Fgs. Struktural

• Fgs. Katalitik/enzim

• Fgs. transport

4. **SUMBER**

• Hewani

• Nabati

5. **STRUKTUR**

• Primer

• Sekunder

• Tersier

• Kuartener

## KELARUTAN

• Albumin : larut dlm air, terkoagulasi o/ pns. Cth : alb pd telur, alb pd serum, & laktalbumin pd susu.

• Globulin : tdk lrt air, terkog o/ pns, m'endap pd lart garam konsentrasi tinggi. Ex : miosinogen pd otot, ovoglobulin pd kng tlr.



## KELARUTAN

• Glutelin ;lrt dlm as/basa encer. Ex : glutelin (gandum), origenin (beras).

• Prolamin/gliandin; lrt dlm alkhl 70-80%, tdk lrt dlm air. Ex : gliandin (gandum), zain (jagung).

• Histon ;lrt dlm air, m'endap pd pelarut protein lainnya. Ex : globin pd haemoglobin.

• Protamin ; lrt dlm air, tdk lrt pd amonia encer, tdk terkoagulasi o/ pns. Ex : salmin (salmon), klupsin (ikan herring), skomerin (mackerel), siprinin(karper).

## BENTUK

• Protein globular

btk bola, lrt dlm p'lrt basa, garam & as. Encer, mengalami p'ubahan o/ suhu, mdh m'alami denaturasi (sep susu, daging) t'susun o/ rantai polypeptida yang b'lipat & b'belit.

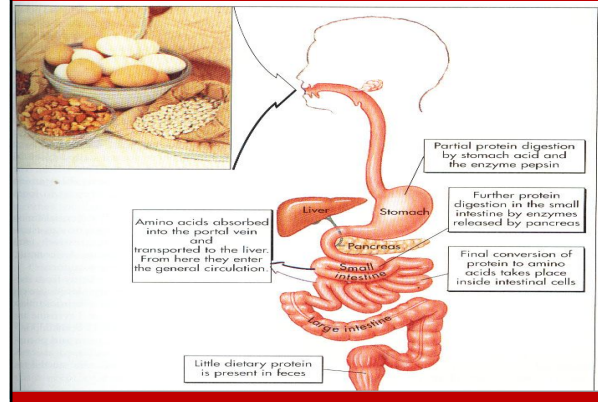
• Protein fibrosa

btk serabut, tdk lrt dlm pelarut encer (basa, as, grm, alkhl), b'gn u/ m'btk struk bahan dan jar. Susunan mikl tdk b'btk kristal & jk rantai ditarik m'manjang dpt kembali k'kead semula. Ex : kolagen pd tlg rawan, myosin pd otot, keratin pd rambut.

## BENTUK

- Protein konjugasi  
protein sdrhn yg terikat dg bhn2 non AA. Gugus non AA → Gugus prostetik.
- Nukleoprotein : Komb p dg as. Nukleat & mengandung 9-10% fosfat.
  - Lipoprotein : p larut yang berkonjugasi dg lipida sep lesitin dan kolesterol.
  - Fosfoprotein : p yg terikat melalui ikatan ester dg as fosfat sep pd kasein susu.
  - Metaloprotein : p yg t'ikat dg mineral sep : feritin 7 hemosiderin dimana mineral adl zat besi, tembaga 7 seng.

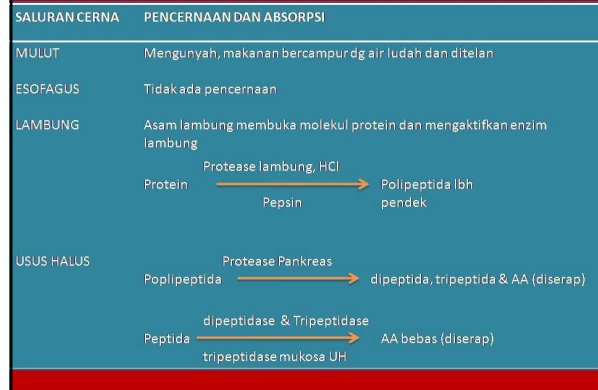
## PENCERNAAN PROTEIN



## DAFTAR ENZIM

LOKASI	ENZIM PENCERNAAN PROTEIN	PREKURSOR	AKTIVATOR
LAMBUNG	Protease lambung berupa pepsin	Pepsinogen HCl	Pepsin
Usus Halus	Protease pankreas berupa :		
	tripsin	tripsinogen	Enterokinase dan tripsin
	Kimotripsin	Kimotripsinogen	Tripsin
	Karboksipeptidase	prokarboksipeptidase	Tripsin
	Elatase	Proelastase	Tripsin
	Amino Peptidase Mukosa UH :		
	Tripeptidase		
	Dipeptidase		

## RINGKASAN PENCERNAAN PROTEIN

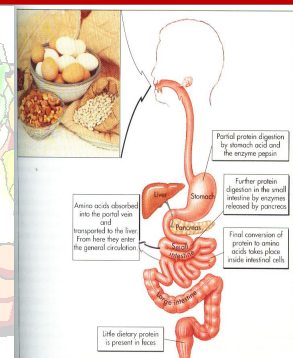


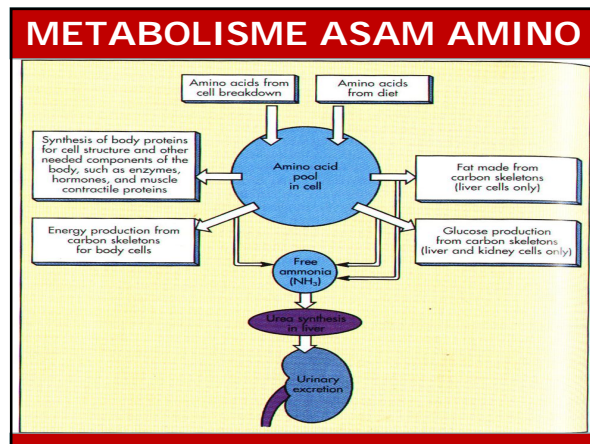
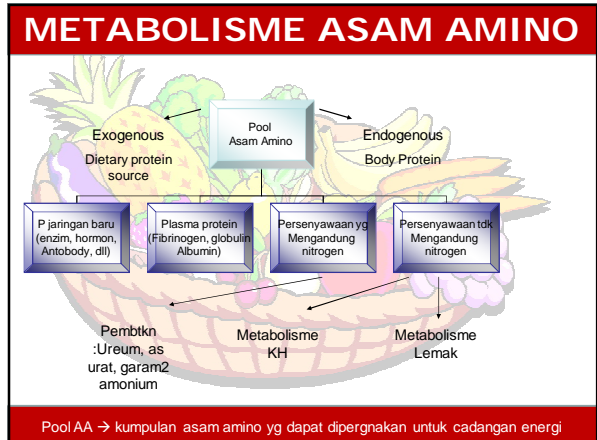
## ABSORPSI DAN TRANSPORTASI

P → AA → d'absorp 15' setlh makan. Tjd di UH → 4 absorps aktif → E.  
 Untuk AA Netral, as, basa, prolin, hidrosiprolin. M'use → mekanisme natrium.  
 AA → Absorp → sirkulasi darah melalui pena porta → hati.  
 D'use : hati, sel2 jaringan.  
 P belum dicerna → memasuki mukosa UH → darah → alergi.

## EKSKRESI

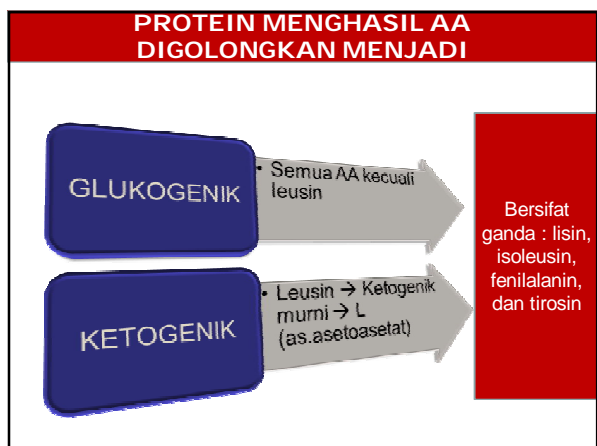
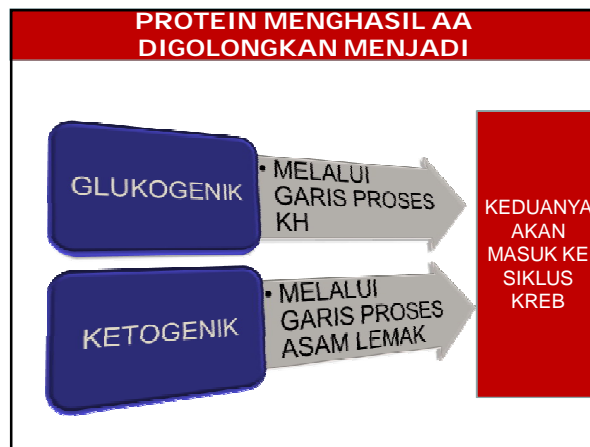
- Beberapa jns P krn struk fisika/kimia tdk dpt dicerna & dikeluarkan melalui UH tanpa perubahan → UB
- Tjd met mikroflora kolon & prod dikeluarkan → feses : dlm btk protein bakteri.

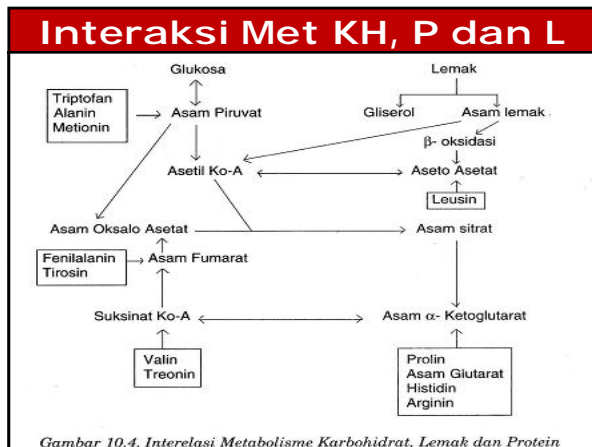
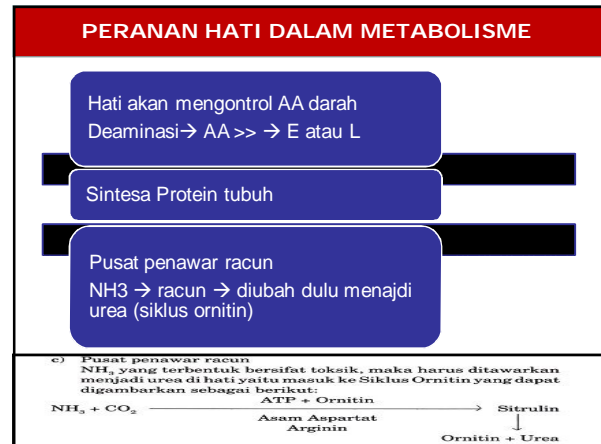




## ISTILAH-ISTILAH

<b>DEKARBOKSILASI</b>	Memisahkan gugus karboksil dari asam amino, sehingga terjadi ikatan baru yang merupakan zat antara yang masih mengandung N
<b>TRANSAMINASI</b>	Pemindahan gugusan amino (NH <sub>2</sub> ) dari suatu asam amino ke ikatan lain yang biasanya asam keton sehingga terjadi asam amino
<b>DEAMINASI</b>	Memisahkan gugusan amino (NH <sub>2</sub> ) dari suatu asam amino. Biasanya dikuti produksi asam alfa keto yang bila dioksidasi sempurna menjadi CO <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O atau disintesa menjadi asetoasetat → mengikuti metabolisme asam lemak





- ### FUNGSI PROTEIN
1. P'tumbuhan & pemeliharaan
  2. P'btkan ikatan2 esensial tubuh
  3. Mengatur keseimbangan air
  4. Memelihara netralitas tubuh
  5. Pembentukan antibody
  6. Mengangkut zat2 gizi
  7. Sumber energi

### KECUKUPAN PROTEIN

- AKP dws → 0,75 g/kg BB berupa Protein patokan tinggi yt Protein telur (*mutu cerna/digestibility & dy manf/utility telur adl 100*).
- Angka ini dinamakan **SAVE LEVEL OF INTAKE** atau **TARAF SUAPAN TERJAMIN (TST)**.
- **AKP (ANGKA KECUKUPAN PROTEIN)**
- $\text{AKP} = \text{TST} \times \frac{100}{\text{SAA}} \times \frac{100}{\text{DP}} \cdot \text{BB}$
- **SAA** = Skor AA
- **DP** = daya cerna P

### KECUKUPAN PROTEIN

Lampiran 1 Table Angka Kecukupan Gizi 2012  
L ampiran 1.a Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Air Yang Dianjurkan Untuk Orang Indonesia, 2012

Kelompok Umur	TB (cm)	BB (kg)	Energi (kcal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (mL)
<b>Bayi/Anak</b>								
0 -< 6 bl	61	6	550	12	30	58	0	
6 -<12 bl	71	9	700	16	35	80	10	800
1-3 th	91	13	1050	20	40	145	15	1200
4-6 th	112	19	1550	28	60	210	22	1500
7-9 th	130	27	1800	38	70	250	25	1900
<b>Laki laki</b>								
10-12 th	142	34	2100	50	70	290	29	1800
13-15 th	156	46	2550	62	85	350	35	2000
16-18 th	166	56	2650	62	88	350	37	2200
19-29 th	168	60	2700	62	90	370	38	2500
30-49 th	168	62	2550	62	70	380	36	2600
50-64 th	168	62	2250	62	60	330	32	2600
65-79 th	168	60	1800	62	50	300	25	1900

## KECUKUPAN PROTEIN

Lampiran 1 Table Angka Kecukupan Gizi 2012

Lampiran 1.a Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Air Yang Dianjurkan Untuk Orang Indonesia, 2012

Kelompok Umur	TB (cm)	BB (kg)	Energi (kcal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (mL)
<b>Perempuan</b>								
10-12 th	145	36	2000	52	70	270	28	1800
13-15 th	155	46	2150	60	70	300	30	2000
16-18 th	157	50	2150	58	70	300	30	2100
19-29 th	159	54	2250	58	75	320	32	2300
30-49 th	159	55	2100	58	60	300	30	2300
50-64 th	159	55	1900	57	50	280	26	2300
65-79 th	159	54	1500	57	40	250	21	1600
80+ th	159	53	1400	55	40	220	20	1500
<b>Hamil</b>								
Trimester 1			+180	+18	+6	+25	0	+300
Trimester 2			+300	+18	+10	+40	0	+300
Trimester 3			+300	+18	+10	+40	0	+300
<b>Menyusui</b>								
6 bl pertama			+330	+17	+11	+45	0	+800
6 bl kedua			+400	+17	+13	+55	0	+500

## KEBUTUHAN PROTEIN

Ada 3 Metode Menaksir Kebutuhan N / protein Tubuh

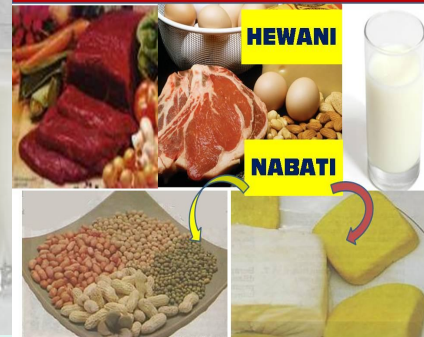
- Metode faktorial (faktorial method)**  
→ kdr N rata2 didlm P = 16% mk P yg menghsikan a gr N adlh 100/16 x a gr atau 6,25 x a gr. Faktor **6,25** ini disbt faktor konversi N mjd protein.
- Metode keseimb. N (Nitrogen Balance)**  
diukur jlh P (nitrogen) yg diekskresikan tubuh dibandingkan dg jlhnya didlm makanan yg dikonsumsi.
- Metode estimasi dari kons N/P yg dikons (dari ASI /mak) u/ mempertahankan kes tbh.**  
ASI = m'cukupi keb bayi 4-6 bl. 100 ml ASI mengandung 1,15 gr P, 70 Kal  
± 600-900 ml ASI /hr → kons ASI bayi  
→ 6,9-10,4 gr P & 420-630 Kal

## KEBUTUHAN PROTEIN

- WHO menuliskan kebutuhan protein untuk orang sehat sekitar 10-15% dari kebutuhan energi total atau 0,8 – 1,0 g/kgBB.
- Kebutuhan protein minimal untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen adalah 0,4-0,5 g/kgBB.

## SUMBER PROTEIN

- Hewani : telur, susu, daging, unggas, ikan, kerang.
- Nabati : kcg ked & hsl → tempe & tahu, kcg2an lain.



## MUTU PROTEIN

- Protein sempurna (P Komplet). P Bernilai biologi tinggi mengandung semua jns AA esensial dlm proporsi yg ckp, baik mcm maupun jlhnya. Sempurna jk mendukung pertumb bdn & pemeliharaan jaringan. Ex : semua p hew ; kec gelatin (- tryptopan).



## MUTU PROTEIN

- Protein ½ sempurna mengandung semua AA esensial, tapi msg2 dlm jlh terbtb namun ckp u/ perbaikan jar tbh. Ex :  
**metionin AA p'batas kcg2an**  
**lisin p'bts beras**  
**jagung p'bts triptofan.**
- Protein tidak sempurna p tdk mengandung atau mengandung dlm jlh kurang 1 /lbh AA ess. Sebag bsr P nabati kcl kcg kedelai → mrp P tdk komplet.



## EVALUASI KUALITAS PROTEIN

- **Nilai biologi:** proporsi nitrogen yg ditahan dan diserap o/ tubuh
- **NPU** (net protein utilization)
- **PER** (Protein efficiency ratio)



## PENILAIAN MUTU PROTEIN

### 1. Nilai Biologi

$$NB = \frac{\text{Nitrogen ditahan}}{\text{Nitrogen diabsorpsi}}$$

$$NB = \frac{N \text{ Makanan} - (N \text{ Urin} - N \text{ Feses})}{N \text{ Makanan} - N \text{ Feses}}$$

**NB  $\geq$  70**

Makanan yang mempunyai nilai NB 70 atau lebih dianggap mampu memberi pertumbuhan jika dimakan dalam jumlah cukup dan konsumsi energi mencukupi.

## PENILAIAN MUTU PROTEIN

### 2. Net P Utilization (NPU)

$$NPU = NB \times \text{Koef pencernaan}$$

Net protein utilization (NPU) adalah indeks mutu yang tidak saja memperhatikan jumlah protein yang ditahan akan tetapi juga jumlah yang di cernakan.

## PENILAIAN MUTU PROTEIN

### 3. Protein Efficiency Ratio / PER

$$PER = \frac{\text{Penambahan BB (gram)}}{\text{Konsumsi Protein (gram)}}$$

Protein efficiency ratio (PER) merupakan pengukuran mutu protein makanan yang ditetapkan oleh kemampuan protein menghasilkan pertumbuhan pada tikus muda.

PER digunakan sebagai criteria mutu protein dalam memberi label makanan jadi.

## PENILAIAN MUTU PROTEIN

### 4. Skor Kimia / Skor AA

$$\text{Skor kimia} = \frac{\text{mg asam amino per gram protein yang diuji} \times 100}{\text{mg asam amino yang sama per gram protein patokan}}$$

Skor Kimia adalah cara menetapkan mutu protein dengan membandingkan kandungan asam amino esensial dalam bahan makanan dengan kandungan asam amino esensial yang sama dalam protein patokan / ideal, misalnya protein telur.

## SKOR KIMIA

✓U/ menentukan kualitas protein dlm makanan adlh dg menentukan nilai kimia atau skor protein dlm mak t3.

✓Nilai ini dibandingkan dg nilai kimia protein standar atau protein teoretik (*reference protein*) yg ditentukan mpy susunan AA esensial ideal bg tubuh mns → FAO.

## SKOR KIMIA

- ✓ Hsl penelitian thd berbagai BM → dibuat pola keb AA bg mns → pola provisional (*Provisional Pattern*).
- ✓ Dg mengetahui kadar & susunan AA esensial suatu mak, diketahui pola perbandingannya thd protein teoretik yg diberi skor 100. skor protein atau nilai kimia makanan diperoleh dg menentukan defisit terbesar AA mak thd pola provisional.

## SKOR KIMIA

Nilai kimia protein dpt dinaikkan dg m'beri'n diet sbr protein campuran, shg kekurangan AA esensial dari suatu BM dpt dikompensasi dg AA esensial sejenis dari sumber protein lain.

Cth : beras yg mempunyai defisit dlm lisin, AA yg mengandung S dan triptofan dpt dinaikkan mutunya bl dimakan bersama dg tempe dan tahu.

Mgp sering SAA?

Hanya **triptofan, treonin, lisin & metionin + sistin** (AA mengandung Sulfur) yg perlu dipertimbangkan. Hanya salah satu dari AA inilah yg biasa mrp AA pembatas dlm BM (*limiting amino acid*).

Ex : Metionin → AA pembatas kcg2an

Lisin → beras

Triptofan → jagung

## SKOR KIMIA

Cara II (atas dasar limiting amino acid terhadap telur)

	Daftar A								Total
	Tryp	Threo	Isol	Leuc	Lys	SAA	AAA	Val	
Beras	64	233	279	513	235	188	571	416	2499
telur	103	311	415	550	400	342	630	464	3215
A/E beras	2,6	9,3	11,2	20,5	9,4	7,5	22,8	16,7	
A/E telur	3,2	9,7	12,9	17,1	12,4	10,6	19,6	14,4	
A/E Beras	81	96	87	120	76	71	116	116	
A/E telur									

A/E = persen as. Amino terhadap totalnya.

A/E Beras =  $64/2499 \times 100 = 2,6$

A/E Beras =  $2,6/3,2 \times 100 = 81$

A/E telur

Chemical Score = 71

## SKOR KIMIA

- Skor kimia ditentukan oleh persentase pembatas pertama (first limiting amino acid).
- Dengan meningkatkan AA pembatas ini → skor kimia dapat meningkat → Meningkatkan kualitas protein makanan tersebut.
- Parameter skor kimia : 65-100
- PER = 2.5-4.0 DAN NPU = 70-100

## SKOR KIMIA

- Dalam prakteknya → meningkatkan kadar AA limiting tidak perlu dilakukan utk semua AA limiting.
- Tidak perlu juga sampai skor mencapai 100
- Kualitas protein sempurna → cukup mencapai skor 65 atau lebih.

## SKOR KIMIA

MILIGRAM ASAM AMINO PER 1 GRAM NITROGEN BAHAN MAKANAN

Bahan Makanan	DAFTAR A								Total
	Trypt	Threo	Isoleuc	Leuc	Lys	Tot.SAA	Tot. AAA	Val	
1. susu sapi, segar	90	294	407	626	496	213	634	438	3198
2. evaporated									
3. bubuk whole				Idem	susu	sapi	segar		
4. bubuk skim									
5. mental manis									
6. ASI	103	284	344	567	413	253	595	391	2850
7. casein	84	269	412	632	504	218	705	465	3089
8. keju cheddar	87	237	430	622	468	202	647	458	3151
9. keju cottage	67	298	371	685	536	231	688	367	3243
10. keju cream	57	289	368	634	511	222	677	381	3159
1. telur ayam	103	311	415	550	400	342	630	464	3215
1. Keju kacang tanah	69	168	257	380	223	149	540	311	2097
2. biji mentes	135	211	350	436	227	252	475	456	2542
3. kelapa	52	201	281	419	237	207	429	331	2157
4. wijen	91	194	261	461	160	311	661	244	2383
5. jagung kering	38	249	289	810	180	197	666	319	2748
6. havermout	75	193	301	437	214	213	526	347	2306
7. beras	64	233	279	513	235	188	571	416	2499
8. roti tawar	61	189	288	448	151	229	478	292	2133
9. macaroni/spageti	67	222	286	378	184	194	486	324	2141
10. terigu	70	164	262	439	130	189	508	246	2008



## SKOR KIMIA

Daftar B akan baik digunakan jika menentukan mutu protein campuran bahan makanan yang diketahui perbandinganberat bahan makanan yang dicampur, misalnya :

	Tryp	Threo	Isol	Leuc	Lys	SAA	AAA	Val	Total
Beras 100 gr	81	294	352	646	296	237	720	524	
Kedele 10 gr	53	150	205	295	241	119	310	200	
Campuran	134	444	557	941	537	356	1030	724	4423
A/E Campuran %	3,0	10	12,6	21,3	12,1	8,1	23,3	16,4	
A/E Telur %	3,2	9,7	12,9	17,1	12,5	10,6	19,6	14,4	
A/E Campuran %	94	103	98	125	97	76	119	114	
A/E telur									

Campuran = 81+53 = 134

A/E Campuran % = 134/4423 x 100 = 3,0

A/E Campuran %

A/E telur = 3,0/3,2 x 100 = 93,8

Chemical Score = 76

Jika perbandingan bahan yang dicampur itu berdasarkan berat nitrogen, maka sebaiknya dipakai daftar A. Untuk memudahkan hitungan, dipakai angka bulat, baru pada taraf terakhir digunakan satu desimal.

## PENILAIAN MUTU PROTEIN

MILIGRAM ASAM AMINO PER 1 GRAM NITROGEN BAHAN MAKANAN

Bahan Makanan	DAFTAR A							Total	
	Trypt	Threo	Isoleuc	Leuc	Lys	Tot.SAA	Tot. AAA		
6. havermout	75	193	301	437	214	213	526	347	2306
7. beras	64	233	279	513	235	188	571	416	2499
8. roti tawar	61	189	288	448	151	229	475	292	2133
9. macaroni/spageti	67	222	286	378	184	194	486	324	2141
10. terigu	70	164	262	439	130	189	508	246	2008

Contoh cara menghitung mutu protein menurut FAO.

Cara I ( atasdasar limiting amino acid terhadap Provisional Patern).


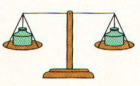

(Daftar A)

	Tryp	Threo	Isol	Leuc	Lys	SAA	AAA	Val
Beras	64	233	279	513	235	188	571	416
Prov. Pat	90	180	270	306	270	270	360	270
Beras : PP%	71	129	103	167	87	69	158	154

→ 64/90 x 100% = 71

Protein Score = 69

## KESEIMBANGAN PROTEIN

POSITIVE BALANCE		More protein is retained by the body than is lost	-Growing children -Pregnant women -Adults recovering from disease
EQUILIBRIUM		Protein intake equals protein losses	-Healthy adults
NEGATIVE BALANCE		Protein losses exceed protein intake	-Adults with disease (as in cancer) -Fasting people

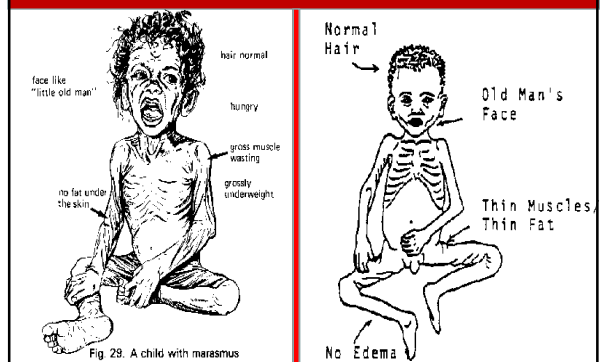
## EFEK PROTEIN TERHADAP KESEHATAN

- Akibat kelebihan protein  
Kelebihan P → L meningkat → obesitas  
ke (+) AA → m'berat'n fgs ginjal & hati.  
Ke(+) N : asidosis, dehidrasi, diare, kenaikan amoniak darah, kenaikan ureum darah & demam.
- Kekurangan Protein
  - ✓ Marasmus
  - ✓ Kwashiorkor
  - ✓ Kwashiorkor Marasmik

## MARASMUS

- Penampilan (seperti OT)
- Perubahan mental ( anak menangis, apatis)
- Kelainan pd kulit (klt krg, dingin & mengendur krn kehlgn byk L)
- Kelainan kulit kpl (rambut krg, tipis, & mdh rontok)
- L bwh klt ( L subkutan m'hlg)
- Otot2 atropis.
- Saluran pencernaan (diare atau konstipasi)
- Jantung ( bradikardi)
- Tek drh (lbh rendah)
- Sal nfs (frek p'nfs yg m(-))
- Sist drh → kdr Hb turun
- Kelainan biokimia darah (albumin rendah, globulin rendah, kdr kolesterol serum rendah)

## MARASMUS



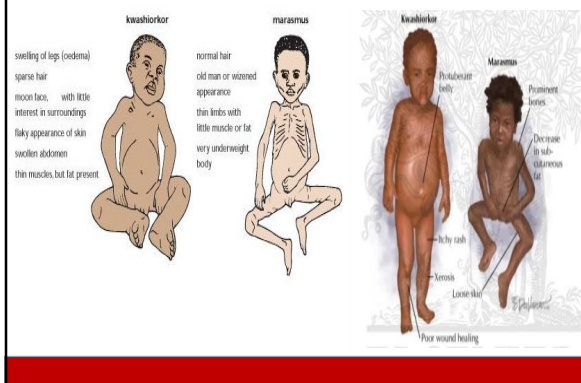
## KWASHIORKOR MARASMIK

Campuran antara marasmus dan kwashiorkor,  
tdk ckp E dan P u/ pertumb yg normal.  
BB dibawah 60% baku harvard, edema,  
kelainan rambut, kulit, sdg kelainan  
biokimia terlihat pula.

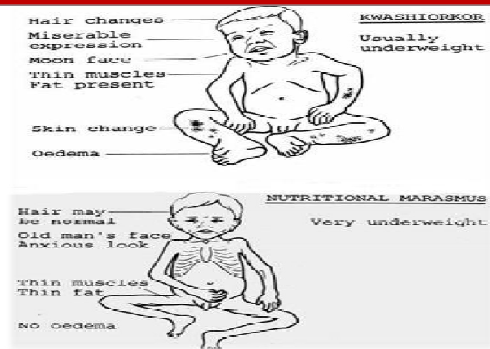
## KWASHIORKOR

1. Penampilan (suger baby)
2. Gangg. Pertumb
3. Perub mental (mdh menangis & apatis)
4. Edema (asites dpt mengiringi)
5. Atrofi otot
6. Sist gastro-intestinum (diare)
7. Perub rambut ( mdh dicabut, rbt kpl kusam, krg, hls, jarang & berubah warnanya)
8. Perubahan kulit (*crazy pavement dermatosis*)
9. Perbesaran hati
10. anemia

## PERBANDINGAN MARASMUS DAN KWASHIORKOR



## PERBANDINGAN MARASMUS DAN KWASHIORKOR



## PERBANDINGAN MARASMUS DAN KWASHIORKOR

Feature	Kwashiorkor	Marasmus
Growth Failure	Present	Present
Wasting	Sometimes mild	Present
Edema	Present	Absent
Hair Changes	Common	Less common
Mental Changes	Very Common	Uncommon
Dermatosis, Flanky-paint	Common	Does not occur
Appetite	Poor	Good
Anemia	Severe	Present
Subcutaneous fat	Reduced but present	Absent
Face	Maybe edematous	Drawn in, monkey-like
Fatty infiltration of liver	Present	Absent

## Proses Yang Tersangkut Dalam Metabolisme Protein

1. **Proses Dekarboksilasi**  
memisahkan gugus karboksil dari AA, shg tjd ik baru yg mrip zat antara yg masih mengandung N
2. **Proses Transaminase**  
memindahkan gugus amino dari suatu AA ke asam keto shg m'hsilkan AA baru & 1 as keto.  
→ AA nonesensial : asal tersedia ckp N.
3. **Proses Deaminase**  
m'isahkan gugusan amino (NH<sub>2</sub>) dari suatu Aa → diikuti prod as α keto → if dioksidasi sempurna mjd CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → disintesa mjd aseto asetat → ikuti met Lemak.  
proses deaminasi : if AA d'use sbg sbr E/Utk m'btik L tbh.  
p → AA yg d'glgkan mjd : → siklus kreb.  
1. Glukogenik : melalui gugus proses KH  
2. Ketogenik : melalui garis proses as lemak.

## PROTEIN

- Protein sbg penawar racun (detoksikasi)  
if garam netral konsent tinggi → P mengendap. Garam2 logam berat & as2 mineral kuat t'nyata baik d'use u/ m'endap P, → prinsip ini dipakai u/ m'obati org yg keracunan logam berat dg m'beri minum susu /makan telur mentah kpd pasien.
- Kelebihan kons protein → demam?  
dekarboksilasi Aa m'hsl berbagai lk. Amino yg toksik. Komp2 ik2 ini disbt PTOMAIN. 2 anggota ptomaine : putreacine & cadaverine, zat2 toksik ini dpt diserap o/ tbh & m. Berikan keluhan2 sep demam & gatal2.
- Asidosis  
keton bodies (as. Aseto asetat,  $\beta$ - hidroksi butirat aseton). Aa ketogenik → if oksidasi L meningkat → keton bodis meningkat. Terlalu banyak keton bodies dlm drh → oksidasi tak sempurna

