

Bab 3

Menghitung Kecukupan Energi dan Protein



✂ Kompetensi Dasar
✂ Kegiatan Belajar

Kompetensi Dasar

- 1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui pengembangan berbagai keterampilan dasar merancang dan mengolah makanan dan kue sesuai kebutuhan tubuh sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya.
- 2.1 Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam pembelajaran merancang dan mengolah makanan yang diperlukan tubuh
- 2.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur , disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan pembelajaran sebagai bagian dari sikap ilmiah
- 2.3 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam pembelajaran sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap kerja
- 3.5 Menjelaskan Angka Kecukupan Energi (AKG)
- 4.5 Menggunakan Angka Kecukupan Energi (AKG) untuk menghitung Energi dan Proteini individu

Kegiatan Belajar

Menghitung Kecukupan Energi dan Protein

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu :

1. Menjelaskan pengertian angka kecukupan zat gizi (AKG)
2. Menjelaskan fungsi tabel angka kecukupan zat gizi (AKG)
3. Menggunakan tabel angka kecukupan zat gizi (AKG)
4. Menghitung kecukupan energi individu dan kelompok
5. Menghitung kecukupan protein individu dan kelompok

B. Uraian Materi

Bila melihat gambar dibawah ini apa yang siswa fikirkan ?

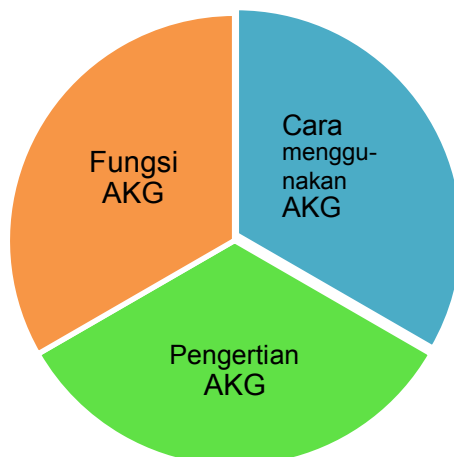


Gambar 3. 1 - Energi Melakukan Kegiatan

Setelah mengamati dengan seksama gambar diatas siswa dalam kelompok berdiskusi tentang dari mana energi yang diperoleh pesawat untuk *take off*. Bagi pelari dari mana energi diperoleh dan berapa besar? Hasil diskusi ditulis dalam selembar kertas dan dipersentasikan didepan kelas.



Diskusi



Gambar 3. 2 - Angka Kecukupan Gizi (AKG)

1. Pengertian AKG

Semua mahluk hidup memerlukan energi/ tenaga untuk tumbuh, bergerak dan berfikir sesuai golongan umur, berat badan dan aktifitas untuk mempertahankan kehidupan. Energi/ tenaga yang di perlukan, diperoleh dari konsumsi makanan yang mengandung zat gizi karbohidrat, protein dan lemak. Bagi orang Indonesia kecukupan rata energi dan zat gizi dasusun dalam tabe yang dikenal dengan “Angka Kecukupan gizil (AKG)”

Angka Kecukupan gizil (AKG) adalah : Suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh dan kondisi fisiologis khusus untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Jenis zat gizi yang dianjurkan dalam AKG meliputi energi, protein, vitamin (A, D, E, K, B dan C) seta mineral (kalsium, fosfor, besi,zinc, yodium, dan selensium). Rata-rata kecukupan energi bagi penduduk Indonesia adalah 2.200 Kkal dan 50 gram protein pada tingkat konsumsi ; dan 2.500 Kkal dan 55 gram protein pada tingkat ketersediaan.

Untuk mengetahui berapa besar kebutuhan energi dan zat gizi perorang perhari maka kalian dapat mempelajari tabel angka kecukupan energi dan zat gizi (*recommended*) yaitu jumlah zat gizi yang diperlukan seseorang atau rata-rata kelompok orang agar hampir semua orang (97,5% populasi) dapat hidup sehat. Sedangkan kebutuhan energi zat gizi yang diperlukan seseorang untuk hidup sehat (*equirement*) adalah jumlah zat gizi minimal yang diperlukan untuk hidup sehat.

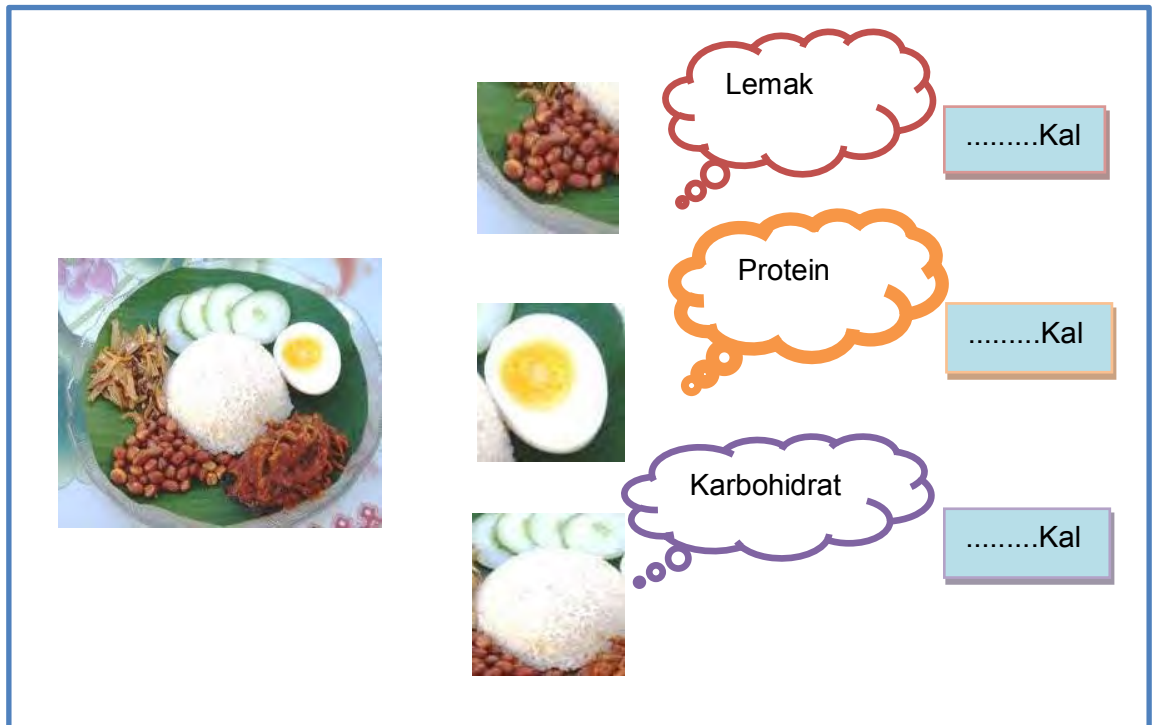
Kecukupan energi dan zat gizi (*recommended*)

- jumlah zat gizi yang diperlukan seseorang atau rata-rata kelompok

Kebutuhan energi zat gizi (*requirement*)

- jumlah zat gizi minimal

Tubuh manusia memperoleh energi untuk berlari, berfikir dan bekerja, diperoleh dari asupan makanan yang dikonsumsi. Setiap makanan menghasilkan energi yang dibutuhkan. Contoh menu dibawah ini.



Gambar 3. 3 - Kandungan Zat Gizi dalam Hidangan

2. Fungsi Angka Kecukupan Energi (AKG)

Angka Kecukupan Energi (AKG) berguna untuk mengetahui kecukupan energi dan zat-zat gizi individu maupun kelompok. Data kecukupan energi dan zat-zat gizi akan digunakan ketika akan menyusun menu seimbang bagi individu dan kelompok umur dalam keadaan sehat.

3. Cara Menggunakan Tabel Angka Kecukupan Zat Gizi (AKG)

Tabel Angka Kecukupan Gizi 2004 bagi Orang Indonesia, disajikan dalam bagian kecil yaitu angka kecukupan energi dan vitamin untuk kelompok anak-anak dengan maksud agar siswa lebih faham ketika membaca tabel. Tabel terdiri dari kolom :

- data pribadi yang terdiri dari umur, berat badan dan tinggi badan
- kecukupan zat tenaga dan pembangun antara lain energi, protein dan lemak
- kecukupan zat pengatur terdiri dari vit A, vit C, zat besi (Fe) dan yodium (I).

Anak umur 1-3 tahun, berat 12 kg dengan tinggi badan = 90 cm, kecukupan energinya sebesar 550 Kal, protein = 12 gr, lemak = 31 gr, vit c= 40 mg dan Fe = 8 mg.

Tabel AKG dapat juga digunakan untuk mendeteksi kondisi kesehatan seseorang dengan mengetahui umurnya, dan tinggi badan saja. maka dapat diperkirakan berat badan dan kecukupan energi , protein dan zat pengatur lainnya. Untuk pemahaman lebih lanjut tentang AKG , maka perlu dipelajari lebih lanjut tentang cara menghitung kecukupan energi dan protein .

NO	Kelompok Umur	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Energi (Kal)	Protein (gr)	Lemak (gr)
1	0 - 5 bln	6	60	550	12	31
2	6 - 11 bln	8,5	71	725	18	36
3	1 - 3 thn	12	90	1125	26	44
4	4 - 6 thn	17	110	1600	35	62
5	7 - 9 thn	28	120	1850	49	72

Tabel 3. 1 - Angka Kecukupan Energi 2012 Bagi Orang Indonesia Kelompok Anak-Anak

NO	Kelompok Umur	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Vit A (RE)	Vit. C (mg)	Besi (mg)	Yodium (ug)
1	0 - 6 bln	6	60	375	40	0,5	90
2	7 - 12 bln	8,5	71	400	40	7	90
3	1 - 3 thn	12	90	400	40	8	90
4	4 - 6 thn	17	110	450	45	9	120
5	7 - 9 thn	28	120	500	45	10	120


Tabel 3. 2 - Angka Kecukupan Zat Gizi 2012 Bagi Orang Indonesia Kelompok Anak-Anak

Amati tabel AKG kelompok anak-anak, cobalah menginterpretasikan tabel tersebut dan diskusikan dalam kelompok.

Nama :

KeLompok :

Tema : Hasil Diskusi Interpretasi Tabel AKG



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bila kita mengkonsumsi aneka kue, minuman panas/dingin dan sepiring nasi lengkap dengan lauk pauknya maka semua bahan makanan tersebut merupakan bagian asupan energi yang diperlukan oleh tubuh manusia

Jumlah energi yang masuk dalam tubuh harus sesuai dengan kebutuhan energi dan gizi individu dan juga harus sesuai dengan energi yang dikeluarkan

Bila tubuh kelebihan energi berat badan menjadi gemuk bila kekurangan energi badan menjadi kurus maka penting bagi setiap individu untuk mengetahui berapa kebutuhan energi dan zat gizi tubuhnya untuk hidup sehat.



dimana posisiku?



Gambar 3. 4 - Keadaan Fisiologis Tubuh Manusia

4. Menghitung Kecukupan Energi dan Protein Individu



Sumber : Foto pribadi

Aplikasi,
Apabila menemui balita umur 3 tahun, berat badan 15 kg maka dengan menggunakan AKG kamu dapat memprediksi kecukupan energi dan proteinnya

Gambar 3. 5 - Balita Umur 3 Tahun

Cara menghitung kecukupan energi dan zat – zat gizi .

$$\text{Kecukupan Energi balita} = \frac{10}{17} \times 1600 \text{ Kal} = \dots\dots \text{ Kal}$$

$$\text{Kecukupan protein} = \frac{10}{17} \times 35 \text{ gr} = \dots\dots\dots\text{gr}$$

$$\text{Kecukupan lemak} = \frac{10}{17} \times \dots\dots\dots \text{ gr} = \dots\dots\dots\text{gr}$$

$$\text{Kecukupan vitamin A} = \frac{10}{17} \times \dots\dots\dots \text{ gr} = \dots\dots\dots\text{gr}$$

$$\text{Kecukupan vitamin C} = \frac{10}{17} \times \dots\dots\dots \text{gr} = \dots\dots\dots\text{gr}$$

$$\text{Kecukupan Fe} = \frac{10}{17} \times \dots\dots\dots \text{gr} = \dots\dots\dots\text{gr}$$

$$\text{Kecukupan Yodium} = \frac{10}{17} \times \dots\dots\dots \text{ gr} = \dots\dots\dots\text{gr}$$

5. Menghitung Kecukupan Energi dan Protein Kelompok

Tabel 3. 3 - Angka Kecukupan Gizi 2012 Kelompok Dewasa Wanita

No	Kelompok Umur	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Energi (Kal)	Protein (gr)	Lemak (gr)
1	10 -12 thn	37	145	2000	60	67
2	13 -15 thn	48	153	2125	69	71
3	16 - 18 thn	50	154	2125	59	71
4	19 -29 thn	52	156	2250	56	75
5	30 -49 thn	55	156	2150	57	60
6	50 - 64 thn	55	156	1900	57	53
7	65 - 79 thn	55	156	1550	56	43
8	> 80 thn	55	156	1425	55	40

Tabel 3. 4 - Angka Kecukupan Gizi Kelompok Dewasa Laki-laki

No	Kelompok Umur	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Energi (Kal)	Protein (gr)	Lemak (gr)
1	10 -12 thn	35	138	2100	56	70
2	13 -15 thn	46	150	2475	72	83
3	16 - 18 thn	55	160	2675	66	89
4	19 -29 thn	56	165	2725	62	91
5	30 -49 thn	62	165	2625	65	73
6	50 - 64 thn	62	165	2325	65	65
7	65 - 79 thn	62	165	1900	62	53
8	> 80 thn	62	165	1525	60	42



Gambar 3. 6 - Kegiatan di Posyandu

Perhatikan kelompok posyandu yang terdiri atas : Bayi 1 orang, anak balita **2**, **lelaki dewasa 3 orang dan wanita dewasa 4 orang. Bagaimana cara** menghitung energi dan protein kelompok.? Kumpulkan data pribadi tentang umur, berat badan dan tinggi badan dari anggota kelompok, angka kecukupan energi dan protein dilihat pada tabel 3.3 atau tabel 3.4. pada kolom umur, dan dikalikan dengan jumlah anggota yang ada, susun dalam bentuk tabel agar mudah menghitungnya.

Tabel 3. 5 - Perhitungan Total Energi Kelompok

No	Anggota	Jumlah	Umur (thn)	Energi (Kal)	Protein (gr)
1	Bayi	1	8 bln	725	18
2	Balita	2	2	$2 \times 1125 = 2250$	$2 \times 26 = 52$
3	Wanita dewasa	2	25	$2 \times 2250 = 4500$	$2 \times 56 = 112$
4	Wanita remaja	1	18	2125	59
5	Lelaki	3	22	$3 \times 2725 = 8175$	$3 \times 62 = 186$
Total				17 775	427

Total energi kelompok = 17.775 Kkal dan protein kelompok = 427 gm, begitulah cara menghitung dari suatu kelompok.



Aplikasi Berfikir,
Cobalah hitung kecukupan energi dan protein, Vitamin C dan Zat besi (Fe) dari seorang ibu berumur 30 tahun yang sedang hamil pada trisemester 2.

Tabel 3. 6 - Angka Kecukupan Energi 2012 Wanita Hamil dan Menyusui

No	Kelompok Umur	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Energi (Kal)	Protein (gr)	Lemak (gr)
	Hamil (+an)					
8	Trisemester 1			+ 180	+20	6
9	Trisemester 2			+ 300	+20	10
10	Trisemester 3			+ 300	+20	10
	Menyusui (+an)					
11	6 bln pertama			+ 500	+20	11
12	6 bln kedua			+ 550	+20	13

Tabel 3. 7 - Angka Kecukupan Zat Gizi 2012 Wanita Hamil dan Menyusui

No	Kelompok Umur	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Vit A (RE)	Vit. C (mg)	Besi (mg)	Yodium (ug)
	Hamil (+an)						
8	Trisemester 1			+ 300	+ 10	0	+ 50
9	Trisemester 2			+ 300	+ 10	0	+ 50
10	Trisemester 3			+ 300	+ 10	0	+ 50
	Menyusui (+an)						
11	6 bln pertama			+ 350	+ 10	0	+ 50
12	6 bln kedua			+ 350	+ 10	0	+ 50

Tabel 3. 8 - Anjuran Proporsi Energi dari Lemak, Karbohidrat, Protein Serta Kecukupan Lemak

Umur	AKE2012	% - Energi Protein	% - Energi Lemak	% - Energi Karbo	AKL2012 (g)
Anak					
0-5 bl	550	8	50	42	31
6-11 bl	725	10	45	45	36
1-3 th	1125	10	35	55	44
4-6 th	1600	10	35	55	62
7-9 th	1850	10	35	55	72
Laki-laki					
10-12 th	2100	15	30	55	70
13-15 th	2475	15	30	55	83
16-18 th	2675	15	30	55	89
19-29 th	2725	15	30	55	91
30-49 th	2625	15	25	60	73
50-64 th	2325	15	25	60	65
65-79 th	1900	10	25	65	53
80+ th	1525	10	25	65	42
Perempuan					
10-12 th	2000	15	30	55	67
13-15 th	2125	15	30	55	71
16-18 th	2125	15	30	55	71
19-29 th	2250	15	30	55	75
30-49 th	2150	15	25	60	60
50-64 th	1900	15	25	60	53
65-79 th	1550	10	25	65	43
80+ th	1425	10	25	65	40
Hamil (+an)					
Trimester 1	180				6
Trimester 2	300				10
Trimester 3	300				10
Menyusui (+an)					
6 bl pertama	330				11
6 bl kedua	400				13

Catatan; AKL2012= Angka Kacukupan Lemak 2012

Tabel 3. 9 - Kecukupan Asam Lemak N-3 dan N-6 bagi Anak dan Dewasa

Umur	Asam lemak n-3	Asam lemak n-6
0-11 bl	4.4	0.5
1-3 th	7.0	0.7
4-6 th	10.0	0.9
7-9 th	10.0	0.9
Laki-laki		
10-12 th	12.0	1.
13-15 th	16.0	1.62
16-18 th	16.0	1.6
19-29 th	17.0	1.6
30-49 th	17.0	1.6
50-64 th	14.0	1.6
65-79 th	14.0	1.6
80+ th	14.0	1.6
Perempuan		
10-12 th	10.0	1.0
13-15 th	11.0	1.1
16-18 th	11.0	1.1
19-29 th	12.0	1.1
30-49 th	12.0	1.1
50-64 th	11.0	1.1
65-79 th	11.0	1.1
80+ th	11.0	1.1

Sumber: Dihitung dari anjuran IOM (2005)

Tabel 3. 10 - Distribusi Persentase Energy Makro dan Angka Kecukupan Karbohidrat

Umur	AKE2012	% - Energi Protein	% - Energi Lemak	% - Energi Karbo	AKK2012 (g)	AKS2012 (g)
Anak						
0-5 bl	550	8	50	42	58	0
6-11 bl	725	10	45	45	82	10
1-3 th	1125	10	35	55	155	16
4-6 th	1600	10	35	55	220	22
7-9 th	1850	10	35	55	254	26
Laki-laki						
10-12 th	2100	15	30	55	289	29
13-15 th	2475	15	30	55	340	35
16-18 th	2675	15	30	55	368	37
19-29 th	2725	15	30	55	375	38
30-49 th	2625	15	25	60	394	37
50-64 th	2325	15	25	60	349	33
65-79 th	1900	10	25	65	309	27
80+ th	1525	10	25	65	248	21
Perempuan						
10-12 th	2000	15	30	55	275	28
13-15 th	2125	15	30	55	292	30
16-18 th	2125	15	30	55	292	30
19-29 th	2250	15	30	55	309	32
30-49 th	2150	15	25	60	323	30
50-64 th	1900	15	25	60	285	27
65-79 th	1550	10	25	65	252	22
80+ th	1425	10	25	65	232	20
Hamil (+an)						
Trimester 1	180				25	3
Trimester 2	300				41	4
Trimester 3	300				41	4
Menyusui (+an)						
6 bl pertama	330				45	5
6 bl kedua	400				55	6

Catatan: AKK2012= Angka Kecukupan Karbohidrat 2012
AKS2012= Angka Kecukupan Serat 2012

Tabel 3. 11 - Perhitungan Rata-Rata AKE dan AKP Penduduk Indonesia

Umur	Penduduk (%)	AKE (kka/hr)	Perkalian AKE	AKP (g/hr)	Perkalian AKP*	Perkalian AKP**
Anak						
0-5 bl	0.8	550	440.0	12	9.6	8.8
6-11 bl	0.8	725	580.0	18	14.4	14.4
1-3 th	5.8	1125	6525.0	26	150.8	162.4
4-6 th	5.9	1600	9440.0	35	206.5	236.0
7-9 th	6.0	1850	11100.0	49	294.0	276.0
Laki-laki					0.0	0.0
10-12 th	2.8	2100	5880.0	56	156.8	221.2
13-15 th	2.8	2475	6930.0	72	201.6	260.4
16-18 th	2.6	2675	6955.0	66	171.6	260.0
19-29 th	9.5	2725	25887.5	62	589.0	969.0
30-49 th	14.5	2625	38062.5	65	942.5	1421.0
50-64 th	5.3	2325	12322.5	65	344.5	461.1
65-79 th	1.9	1900	3610.0	62	117.8	91.2
80+ th	0.3	1525	457.5	60	18.0	11.4
Perempuan					0.0	0.0
10-12 th	2.9	2000	5800.0	60	174.0	217.5
13-15 th	2.9	2125	6162.5	69	200.1	232.0
16-18 th	2.7	2125	5737.5	59	159.3	216.0
19-29 th	9.6	2250	21600.0	56	537.6	806.4
30-49 th	14.6	2150	31390.0	57	832.2	1182.6
50-64 th	5.5	1900	10450.0	57	313.5	390.5
65-79 th	2.3	1550	3565.0	56	128.8	89.7
80+ th	0.5	1425	712.5	12	6.0	18.0
Hamil (+an)					0.0	0.0
Trimester 1	0.6	180	108.0	20	12.0	4.2
Trimester 2	0.6	300	180.0	20	12.0	6.6
Trimester 3	0.6	300	180.0	20	12.0	6.6
Menyusui (+an)			0			
6 bl pertama	0.8	330	264	20	16.0	9.6
6 bl kedua	0.8	400	400	20	16.0	9.6
	100.0		214659.5		5636.6	12.0
Rata-rata/kapita/hari			2132 kkal		56.4 g	75.8 g
Angka diperhalus			2150 kkal		57 g	76 g

Keterangan : *AKP yang didasarkan pada kajian keseimbangan nitrogen

**AKP yang didasarkan pada distribusi persentase energy gizi makro

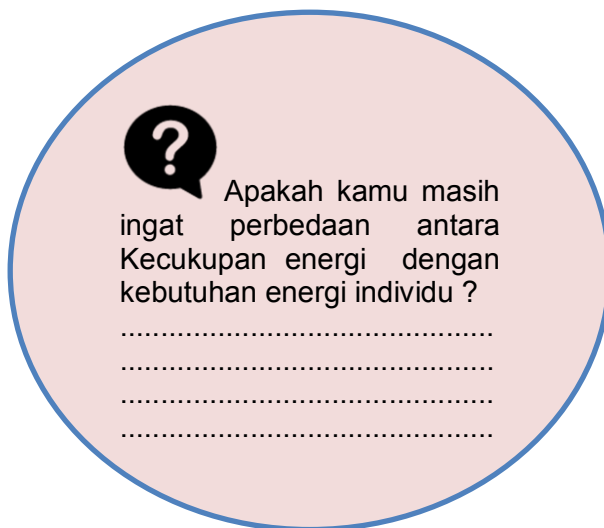
[illegible]

6. Menghitung Kebutuhan Energi dan Protein Individu

Kebutuhan Energi dan Protein individu dikelompokkan atas beberapa bagian berdasarkan umur menurut Institute of Medicine (IOM) 2005 pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 3. 12 - Kelompok Individu Berdasarkan Umur

NO	KELOMPOK INDIVIDU	UMUR (TAHUN)
1.	Bayi	0-2
2.	Anak-anak	3-9
3.	Remaja	10-18
4.	Dewasa	19-55
5.	Manula	>55



- a. Faktor-faktor yang merupakan komponen dari Kebutuhan Energi yaitu :
 - 1) Metabolisme Basal (EMB)
 - 2) Energi untuk aktifitas fisik
 - 3) Energi pencernaan (SDA)
- b. Kebutuhan Energi untuk seseorang di tentukan oleh besarnya energi yang dipergunakan (energi expenditure) dalam waktu 24 jam.

- c. Menggunakan rumus berdasarkan TB atau BB dan besarnya energi untuk keadaan basal.
- d. Menggunakan Tabel angka kecukupan Energi dan Zat Gizi rata-rata yang dianjurkan

Energi metabolisme basal (EMB) atau Aktivitas Metabolisme Basal (AMB) adalah keadaan metabolisme tubuh dalam keadaan istirahat sempurna fisik dan mental diukur 11-18 jam sesudah makan.

Aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjang

Specific Dynamic Action (SDA). Banyaknya energi yang dibutuhkan untuk mencerna dan mengangkut makanan dalam tubuh.

- 1) Besarnya Energi Metabolisme Basal (EMB)/ Angka Metabolisme Basal (AMB) dapat dihitung dengan cara:
 - a) Menurut Harris dan Benedict tahun 1909 dengan rumus

$$\begin{aligned} \text{AMB laki-laki} &= 66,5 + 13,7 \text{ BB} + 5,0 \text{ TB} - 6,8 \text{ U} \\ \text{AMB wanita} &= 665 + 9,6 \text{ BB} + 1,8 \text{ TB} - 4,7 \text{ U} \end{aligned}$$

- b) Nilai AMB berdasarkan berat badan

Tabel 3. 13 - Rumus Untuk Menaksir Nilai AMB Dari Berat Badan

Kelompok Umur (tahun)	AMB (Kkal/ hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0-3	60,9 B - 54	61,0 B - 51
3-10	22,7 B + 495	22,5 B + 499
10-15	17,5 B + 651	12,2 B + 746
18-30	15,3 B + 679	14,3B + 496
30-60	11,6 B + 879	8,7 B + 829
≥60	13,5 B + 487	10,5 B + 596

FAO/WHO/USU, Energi and Protein Requirements tahun 1985

c) Nilai AMB berdasarkan taksiran kasar

AMB laki-laki = 1 Kkal x Berat badan(kg) x 24 jam
 AMB perempuan = 0,9 Kkal x Berat badan(kg) x 24 jam

d) Nilai AMB setiap individu berbebeda-beda dipengaruhi oleh:

- Ukuran tubuh
- Komposisi tubuh
- Umur
- Lama tidur
- Suhu tubuh
- Sekresi kelenjar endokrin
- Kehamilan
- Status Gizi dan suhu lingkungan.

2) Total energi untuk aktifitas fisik



a) Kebutuhan energi untuk berbagai aktifitas fisisik, disusun dalam tabel 3.8 untuk lengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Tabel 3. 14 - Kebutuhan Energi untuk Beberapa Aktivitas

Aktivitas	Kkal/kg/ jam	Aktivitas	Kkal/kg/ jam
Berlari	7,0	Makan	0,4
Berdiri rilek	0,5	Mengupas kentang	0,6
Duduk diam	0,4	Mencuci pakaian	1,3
Menyapu lantai	1.4	Menjahit tangan	0,4
Mengganti baju	0,7	Menuls	0,4
Menyetir mobil	0.9	Membaca keras	0,4
Main pimonng	4,4	Menyeterika	1,0
Mencuci piring	1,0	Tiduran	0,1

b) Jenis kegiatan berdasarkan waktu

Banyaknya waktu yang dihabiskan untuk berbagai jenis kegiatan adalah sebagai berikut (Karyadi & Mukilae, 1985)

- ✓ *Bekerja ringan* :
8 jam tidur, 7 jam bekerja di kantor, 2 jam pekerjaan sedang di rumah tangga, 1,5 jam berolah raga dan 6,5 jam pekerjaan ringan dan sangat ringan.
- ✓ *Bekerja sedang* :
8 jam tidur, 8 jam bekerja di industri perkebunan atau sejenisnya, 2 jam pekerjaan rumah tangga, 6 jam pekerjaan di rumah yang ringan dan sangat ringan.
- ✓ *Bekerja berat* :
8 jam tidur, 4 jam bekerja berat, 2 jam bekerja sedang, 2 jam pekerjaan ringan dan 8 jam pekerjaan ringan dan sangat ringan

c) Jenis jenis kegiatan sehari-hari meliputi :

- ✓ Kegiatan rumah tangga diantaranya: memperbaiki rumah, membersihkan rumah, memelihara pekarangan, menyiapkan makanan dan minuman dan mengasuh anak dan kegiatan lain di rumah tangga.
- ✓ Kegiatan sosial diantaranya: menghadiri rapat, pertemuan undangan, bertamu/berkunjung, pergi ketempat pelayanan kesehatan dan tempat ibadah.
- ✓ Kegiatan olahraga latihan (*exercise*), kesegaran jasmani dan lain-lain.

Tabel 3. 15 - Menaksir Pengeluaran Energi untuk Suatu Aktivitas Fisik.

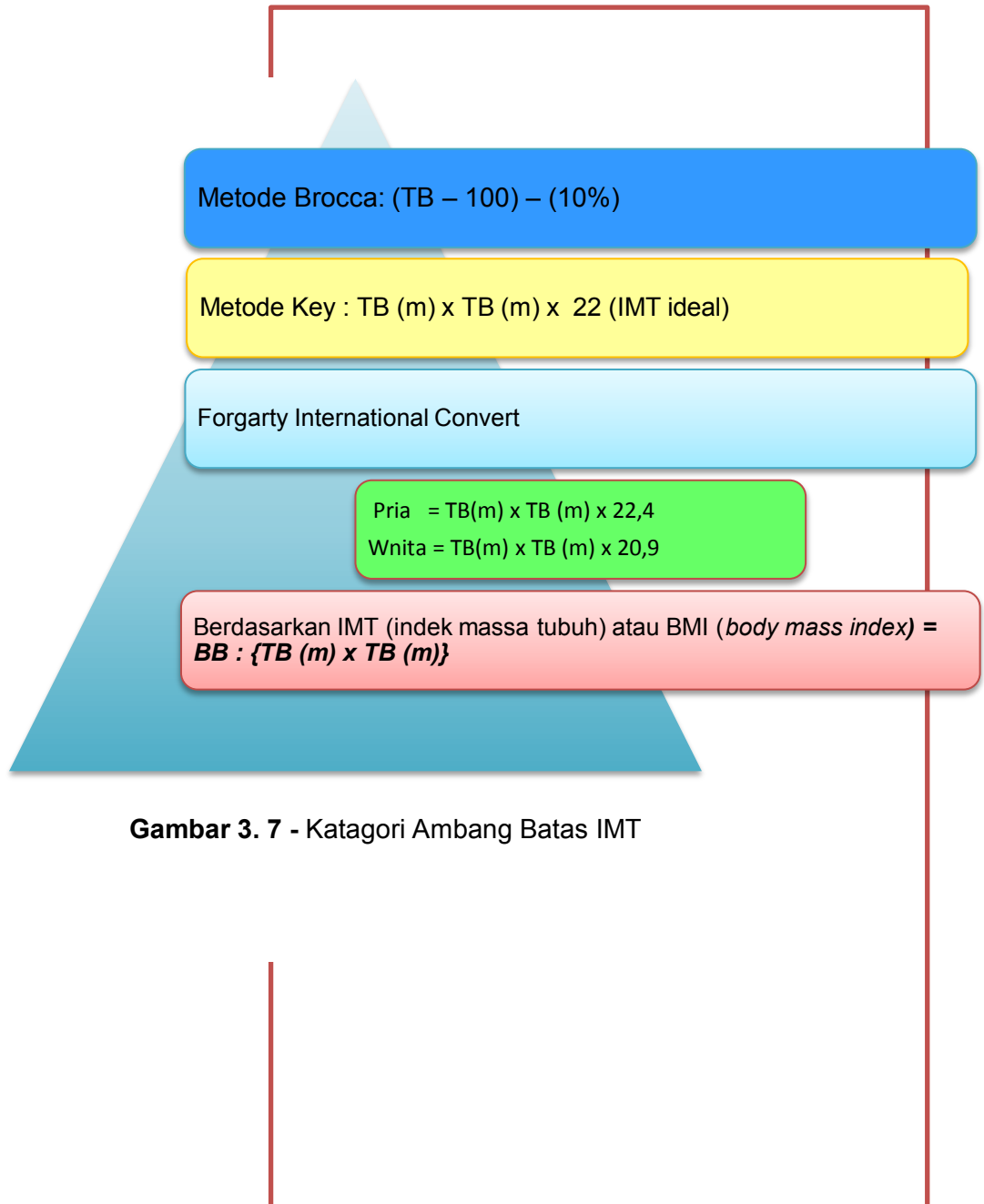
Jenis Kegiatan	Perkiraan Pengeluaran Energi (Kelipatan BMR)	
	Laki-laki	Perempuan
1. Tidur	1.0	1.0
2. Kegiatan Pekerjaan		
• ringan	1,7	1,7
• sedang	2,7	2,2
• berat	3,8	2,8
3. Kegiatan dirumah tangga	2,7	3,0
4. Kegiatan Sosial	2,0	2,0
5. Kegiatan Olahraga	6,0	6,0
6. Saat santai	1.4	1.4

Sumber : Muhilal, Puslitbang Gizi, Bogor fan FAO/WHO/UNO, 1985

Kelompok umur, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan jenis kegiatan /pekerjaan (ringan, sedang, berat) perlu diperhatikan ketika menghitung kebutuhan energi dan protein individu atau kelompok.

Bagi kelompok remaja, dewasa dan manula perhitungan kebutuhan energi sama dengan energi yang dikeluarkan di hitung dari total energi AMB, energi kegiatan (EK) dan energi pencernaan (SDA). Untuk kelompok remaja ditambah lagi dengan Energi pertumbuhan (EP).

Besar kecilnya kebutuhan energi individu dipengaruhi dari berat badan ideal dalam keadaan sehat. Perhitungan berat badan ideal (normal) dapat digunakan beberapa metode yaitu dapat dihitung dengan menggunakan metode:



Gambar 3. 7 - Katagori Ambang Batas IMT

7. Perhitungan Kebutuhan Energi

- a. Perhitungan Kebutuhan Energi individu dengan tabel EMB. Beberapa tabel yang harus siswa kenal sebagai konsep dalam menghitung berat badan ideal dan kebutuhan energi individu.

Tabel 3. 16 - Kategori Batas Ambang Indeks Masa Tubuh (IMT)

Status	Kategori	Batas ambang
Kurus	Kekurangan BB tingkat berat	< 17,00
	Kekurangan BB tingkat ringan	17,00 – 18,50
Normal	Ideal	>18,50 – 25,00
Gemuk	Kelebihan BB tingkat ringan (overweight)	>25,00 – 27,00
	Kekurangan BB tingkat ringan (obesitas)	>27,00

Tabel 3. 17 - Faktor Derajat Aktivitas dan Jenis Kelamin

Aktivitas	Laki-laki	Perempuan
Sangat ringan	1,30	1,30
Ringan	1,60	1,50
Sedang	1,70	1,60
Berat	2,10	1,90
Sangat berat	2,4	2,2

FAO/WHO/UNU(1985)

b. Metode menghitung kebutuhan energi individu per hari

- ✓ Metode faktorian (Filipinos)
- ✓ Metode dengan batas ambang IMT
- ✓ Metode RBW (khusus bagi penderita diabetes mellitus (DM))

1) Prosedur menghitung kebutuhan energi individu perhari dengan Metode Faktorial adalah:

EMB	$1 \times 24 \text{ jam} \times \text{BB ideal}$	= A Kalori
Koreksi tidur	$0,1 \times \text{jumlah jam tidur} \times \text{BB ideal}$	= B Kalori.....---
		= C Kalori
Energi aktifitas EA (%)	$\text{EF (\%)} \times \text{C Kalori}$	= D Kalori.....+
		= E Kalori
SDA (%)	$10 \% \times \text{E Kalori}$	= F Kalori.....+
Kebutuhan energi sehari		= G Kalori

2) Prosedur menghitung kebutuhan energi individu perhari dengan Metode batas ambang IMT adalah:

Kebutuhan EMB	$1 \text{ Kal} \times \text{BB ideal} \times 24 \text{ jam}$	= A Kalori
EMB + Aktifitas fisik	$\text{EMB (tabel)} \times \text{A Kalori}$	= B Kalori
Kebutuhan energi sehari = B Kal		

EMB +	Aktifitas Fisik +	SDA
<ul style="list-style-type: none"> • 1 Kal per kg BB per jam • 1Kal x BB x 24 jam 	<ul style="list-style-type: none"> • kegiatan: ringan, sedang, berat 	<ul style="list-style-type: none"> • standar SDA 10 %

Kebutuhan energi untuk remaja di tambah dengan energi pertumbuhan (EP) dengan ketentuan :

- Umur 10 -15 tahun : EP= 1,9. B
- Umur 16 -19 tahun : EP= 0,5. B

EP = Energi Pertumbuhan Kal/orang/hari
B = Berat Badan

Persentase Zat Gizi dari Kebutuhan Energi Perhari

Kalori sehari		= A Kalori
Karbohidrat	60 %	= 60% x A Kal
Protein	20%	= 20% x A Kal
Lemak	20%	= 20% x A Kal



Latihan

Contoh :

Lani seorang siswa SMK Kls X memiliki berat badan (BB) 40 kg dan Tinggi badan (TB) 150 cm.

Hitunglah BB ideal dengan metode Bocrco dan kebutuhan energi dengan metode ambang batas ?

Jawaban :

BB ideal = $TB - 100 - 10\%$, = $(150 - 100) - 5 = 45$ kg

Kebutuhan energi :

EMB = $1 \times BB \text{ ideal} \times 24 \text{ jam} = 1 \times 45 \times 24 = 1080$ Kalori

AMB (tabel) \times EMB = $1,6 \times 1080 = 1.728$ Kalori

Karena berat Lani lebih rendah dari berat ideal maka kebutuhan energinya ditambah 500 Kalori, sehingga kebutuhan Lani sebesar $= 1.728 + 500 = \mathbf{2.228 \text{ Kalori}}$



Selesaikan contoh soal diatas dengan menggunakan metode yang lainnya untuk mencari kebutuhan energi Lani, kerjakan pada lembar kerja dihalaman berikut.

Lembar Kerja 3.1 - Kebutuhan Energi Lani

Nama Siswa : Kelas : Tanggal :		
EMB		= Kalori
Koreksi tidur		= Kalori --
		= Kalori
Energi aktifitas EA (%)		= Kalori +
		= Kalori
SDA (%)		= Kalori +
Kebutuhan energi sehari		= Kalori

Contoh : Menghitung Energi bagi wanita dewasa. Umur 20 Tahun, jenis pekerjaan sedang, dan berat badan = 45 kg

Jenis Penggunaan Energi	Waktu (Jam)	Jumlah Energi (Kal)
1. EMB	-	$14,7 B + 496 =$
2. E K		
a) Tidur	W1	$K \times W1/24 \times EMB$
b) Pekerjaan sedang	W2	$K \times W2/24 \times EMB$
c) Kegiatan rumah	W3	$K \times W3/24 \times EMB$
d) Kegiatan sosial	W4	$K \times W4/24 \times EMB$
e) Olah raga	W5	$K \times W5/24 \times EMB$
f) Santai	W6	$K \times W6/24 \times EMB$
Kebutuhan Energi individu (Kal/orang/hari)		(2a + 2b + 2c + 2d + 2e + 2f)

W= Waktu

K = Faktor Kelipatan BMR untuk Energi kegiatan (lampiran 1)

Jenis Penggunaan Energi	Waktu (Jam)	Jumlah Energi (Kal)
1. EMB	-	$14,7 \times 45 + 496 = 1.156,5$
2. E K		
a) Tidur	8	$1,0 \times 8/24 \times 1157,5 = 385,8$
b) Pekerjaan sedang	8	$2,2 \times 8/24 \times 1157,5 = 848,8$
c) Kegiatan rumah	2	$3 \times 2/24 \times 1157,5 = 289,4$
d) Kegiatan sosial	-	-
e) Olah raga	-	-
f) Santai	6	$1,4 \times 6/24 \times 1157,5 = 405,1$
Kebutuhan Energi individu (Kal/orang/hari)		1.929

C. Rangkuman

Angka Kecukupan gizi (AKG) adalah : Suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh dan kondisi fisiologis khusus untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Jenis zat gizi yang dianjurkan dalam AKG meliputi energi, protein, vitamin (A, D, E, K, B dan C) serta mineral (kalsium, fosfor, besi, zinc, yodium, dan selenium). Rata-rata kecukupan energi bagi penduduk Indonesia adalah 2.200 Kkal dan 50 gram protein pada tingkat konsumsi ; dan 2.500 Kkal dan 55 gram protein pada tingkat ketersediaan.

Angka Kecukupan Energi (AKG) berguna untuk mengetahui kecukupan energi dan zat-zat gizi individu maupun kelompok. Data kecukupan energi dan zat-zat gizi akan digunakan ketika akan menyusun menu seimbang bagi individu dan kelompok umur dalam keadaan sehat.

Cara Menggunakan Tabel Angka Kecukupan Zat Gizi (AKG) adalah dengan menggunakan Tabel Angka Kecukupan Gizi 2004 bagi Orang Indonesia, disajikan dalam bagian kecil yaitu angka kecukupan energi dan vitamin untuk kelompok anak-anak dengan maksud agar siswa lebih faham ketika membaca tabel. Tabel terdiri dari kolom :

- a. data pribadi yang terdiri dari umur, berat badan dan tinggi badan

- b. kecukupan zat tenaga dan pembangun antara lain energi, protein dan lemak
- c. kecukupan zat pengatur terdiri dari vit A, vit C, zat besi (Fe) dan yodium (I).

Faktor-faktor yang merupakan komponen dari Kebutuhan Energi yaitu:

1. Metabolisme Basal (EMB)
2. Energi untuk aktifitas fisik
3. Energi pencernaan (SDA)

Energi/ tenaga yang di perlukan, diperoleh dari konsumsi makanan yang mengandung zat gizi karbohidrat, protein dan lemak.

Kelompok umur, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan jenis kegiatan /pekerjaan (ringan, sedang, berat) perlu diperhatikan ketika menghitung kebutuhan energi individu atau kelompok.

Bagi kelompok remaja, dewasa dan manula perhitungan kebutuhan energi sama dengan energi yang dikeluarkan di hitung dari total energi EMB, energi kegiatan (EK) dan energi pencernaan (SDA). Untuk kelompok remaja ditambah lagi dengan Energi pertumbuhan (EP). Besar kecilnya kebutuhan energi individu dipengaruhi dari berat badan ideal dalam keadaan sehat.

D. Tugas

Keluarga Rio terdiri dari seorang ayah umur 35 tahun, berat badan 55 kg kegiatan ringan, dengan istri umur 25 tahun berat badan 49 kg kegiatan ringan. Anak wanita umur 3 tahun berat badan 10 kg, dan anak pria umur 8 tahun berat badan 23 kg.

- Hitunglah kebutuhan Energi ibu ?
- Hitung kebutuhan energi, protein dan vit C rata-rata keluarga ?
- Analisis status gizi keluarga pak Rio !
- Isilah pada form lembar kerja di bawah ini

Format 3.2 - Kebutuhan Zat Gizi Keluarga

Nama siswa : Kelas : Kelompok : Tanggal :				
No	Anggota Keluarga	Energi (Kal)	Protein (gr)	Vit C (gr)

E. Tes Formatif

1. Jelaskan pengertian angka kecukupan zat gizi (AKG)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan fungsi tabel angka kecukupan zat gizi (AKG)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Hitung kecukupan energi dari seorang wanita siswa SMK kelas X dengan berat badan 45 kg?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Kunci Jawaban Test Formatif

1. Angka Kecukupan gizil (AKG) adalah :
 Suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh dan kondisi fisiologis khusus untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal. Jenis zat gizi yang dianjurkan dalam AKG meliputi energi, protein, vitamin (A, D, E, K, B dan C) seta mineral (kalsium, fosfor, besi,zinc, yodium, dan selensium).
 Rata-rata kecukupan energi bagi penduduk Indonesia adalah 2.200 Kkal dan 50 gram protein pada tingkat konsumsi ; dan 2.500 Kkal dan 55 gram protein pada tingkat ketersediaan.
2. Angka Kecukupan Energi (AKG) berguna untuk mengetahui kecukupan energi dan zat-zat gizi individu maupun kelompok. Data kecukupan energi dan zat-zat gizi akan digunakan ketika akan menyusun menu seimbang bagi individu dan kelompok umur dalam keadaan sehat.
3. Kecukupan zat gizi Siswi SMK kelas X adalah :
 - a. Energi : $\frac{45}{50} \times 2125 \text{ Kal} = 1.913 \text{ Kal}$
 - b. Protein : $\frac{45}{50} \times 59 \text{ gr} = 53 \text{ gr}$

G. Lembar Kerja Peserta Didik

Keluarga Hendra terdiri dari seorang ayah umur 40 tahun, dengan tinggi badan 165 cm berat badan 65 kg, kegiatan ringan, dengan istri umur 37 tahun dengan tinggi badan 160 cm berat badan 58 kg kegiatan ringan. Anak wanita umur 13 tahun, dengan tingginya 150 cm berat badan 50 kg, dan anak pria umur 8, tingginya 140 cm tahun berat badan 36 kg.

- Hitunglah kebutuhan Energi ibu ?
- Hitung kecukupan energi, protein dan vit C rata-rata keluarga?
- Analisis status gizi keluarga pak Hendra!
- Isilah pada form lembar kerja di bawah ini!

Format 3.2 - Kebutuhan Zat Gizi Keluarga

Nama siswa : Kelas : Kelompok : Tanggal :				
No	Anggota Keluarga	Energi (Kal)	Protein (gr)	Vit C (gr)