

PERHITUNGAN KEBUTUHAN GIZI INDIVIDU

Penulis :

**Sufiati Bintanah, SKM., M.Si
Hapsari Sulistya Kusuma, S.Gz., M.Si
Yuliana Noor Setiawati Ulvie, S.Gz., M.Sc
Tatik Mulyati, DCN., M.Kes**



PERHITUNGAN KEBUTUHAN GIZI INDIVIDU

Penulis :

**Sufiati Bintanah, SKM., M.Si
Hapsari Sulistya Kusuma, S.Gz., M.Si
Yuliana Noor Setiawati Ulvie, S.Gz., M.Sc
Tatik Mulyati, DCN., M.Kes**

Editor :

Tatik Mulyati, DCN., M.Kes

ISBN

978-602-74818-2-4

Desain Cover:

Faizal Ridlo Amatulloh

**Cetakan
ketiga**

Penerbit:

NextBook

Jl. Tirta III Semarang Kode Pos 50152
Telepon (024) 70221512, 0817 24 1945
Surel: nextmedia45@gmail.com

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT telah berhasil kami menyelesaikan buku edisi kedua. Semua kekurangan dan kritik saran pada buku pertama dengan hati terbuka telah kami perbaiki sehingga buku ini semakin mendekati lengkap, karena tidak ada yang sempurna buatan manusia dan sempurna hanya milik Allah SWT.

Perhitungan kebutuhan gizi setiap orang berbeda-beda baik anak-anak, orang tua, ibu hamil, menyusui dalam kondisi sehat maupun sakit. Perhitungan kebutuhan gizi ditentukan oleh beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin dan aktifitas. Buku ini menjelaskan berbagai macam cara menghitung kebutuhan gizi individu dalam kondisi sehat maupun sakit di rumah atau di Rumah Sakit. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa maupun pemerhati gizi dalam menyelesaikan kasus di masyarakat maupun di Rumah Sakit.

Terima kasih kami ucapkan semua pihak yang telah mendukung penulisan buku ini, yang telah memberikan kritik dan sarannya. Semoga buku ini bermanfaat bagi yang membaca.

Selamat membaca.

Semarang, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Prakata	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vi
A. Penentuan Status Gizi	1
1. Rumus IMT untuk anak dan remaja	1
2. Rumus IMT untuk dewasa	4
3. Menentukan status gizi dengan z-score	6
B. Assesment Antropometri Pasien	11
1. Berat Badan	11
2. Perkiraan Tinggi Badan	16
3. Berat Badan Ideal Berdasarkan Rangka Tubuh	17
C. Penentuan Estimasi Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Per Hari ...	17
1. Kebutuhan Energi pada anak dan balita	17
Rumus Nelson.....	17
Rumus Holiday Zegar.....	20
2. Cara Menghitung Kebutuhan Energi Dewasa	22
Filiphinos	22
Brocca	23
Mifflin Equation	24
Ireton Jones	25

Combustio/Luka Bakar	25
Diabetes Mellitus.....	33
D. Status Gizi dengan Biokimia	34
E. Fisik Klinis	37
F. Dietary History (Riwayat Gizi)	40
G. Menghitung tetesan infuse	41
H. Menghitung Kliren Kreatinin (KK)	43
I. Berat Badan Ideal Ibu Hamil	44
Daftar Pustaka	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Tabel IMT Remaja Perempuan Usia 10 – 19 tahun	2
Tabel 2.	Tabel IMT Remaja Laki-laki Usia 10 – 19 tahun	2
Tabel 3.	Baku Harvard LLA persentil ke-50	5
Tabel 4.	Kriteria Status Gizi Berdasarkan LLA/U	6
Tabel 5.	Klasifikasi Status Gizi- Baku WHO – NCHS	7
Tabel 6.	Kesimpulan Indikator Status Gizi	8
Tabel 7.	Indikator Pertumbuhan Menurut Z-Score	9
Tabel 8.	Klasifikasi Status Gizi Menurut BBR	12
Tabel 9.	Berat Badan Perkiraan Berdasarkan Panjang Badan	13
Tabel 10.	Koreksi Berat Badan pada Oedema dan Acites	14
Tabel 11.	Persentase Berat Badan berdasarkan bagian tubuh	15
Tabel 12.	Kategori Ukuran Rangka Berdasarkan Ratio Antara Tinggi Badan dan Lingkar Pergelangan Tangan	17
Tabel 13.	Kecukupan Energi Sehari	18
Tabel 14.	Kecukupan Protein Sehari	19
Tabel 15.	AKG Pasien Tanpa Stress	29
Tabel 16.	Koreksi Stress	30
Tabel 17.	Nilai Laboratorium	34
Tabel 18.	Protein Viseral dalam Penilaian Status Gizi	36
Tabel 19.	Protein Viseral dan Malnutrisi	36
Tabel 20.	Pemeriksaan Fisik – Klinis	37
Tabel 21.	Klasifikasi Tekanan Darah Menurut WHO	38
Tabel 22.	Pemeriksaan Fisik – Klinis	38
Tabel 23.	Tabel Berat Badan Janin dan Ibu Hamil	45

PERHITUNGAN KEBUTUHAN GIZI INDIVIDU

A. MENENTUKAN STATUS GIZI

1. Rumus IMT Untuk anak dan Remaja

IMT merupakan salah satu metode yang bisa digunakan untuk menghitung status gizi pada remaja, berikut rumus perhitungan IMT :

$$\text{IMT} = \text{Berat badan (Kg)} / (\text{Tinggi badan} \times \text{Tinggi badan}) \text{m}^2$$

Contoh :

Seorang remaja putri berusia 15 tahun memiliki berat badan 50 kg dengan tinggi badan 146 cm atau 1.46 meter, maka IMT remaja putri tersebut adalah 23.5 dengan rumus berikut :

$$\text{IMT} = 50 \text{ Kg} / (1.46 \times 1.46) \text{m}^2 = 23.5 \text{ Kg/m}^2$$

Interpretasi Hasil:

Karena pada periode remaja ada pertumbuhan dan merupakan puncak pertumbuhan, maka nilai IMT belum bisa di klasifikasikan dengan indikator tertentu, oleh karena itu untuk mengetahui status gizi remaja bisa menggunakan indikator yang ditetapkan oleh WHO tahun 2007 yang dibedakan berdasarkan jenis kelamin, berikut tabel interpretasi IMT tersebut :

Tabel 1. Tabel IMT Remaja Perempuan Usia 10 – 19 tahun

No.	Usia (tahun)	Sangat Kurus (<dari)	Kurus	Normal	Gemuk	Sangat Gemuk (> dari)
1	10	12,4	12,4–13,4	13,4–18,9	19,0–22,6	22,6
2	11	12,7	12,7–13,9	14,0–19,8	19,9–23,7	23,7
3	12	13,3	13,2–14,3	14,4–20,7	20,8–25,0	25,0
4	13	13,6	13,6–14,9	15,0–21,7	21,8–26,2	26,2
5	14	14,0	14,0–15,3	15,4–22,6	22,7–27,3	27,3
6	15	14,4	14,4–15,8	15,9–23,4	23,5–28,2	28,2
7	16	14,6	14,6–16,1	16,2–24,0	24,1–28,9	28,9
8	17	14,7	14,7–16,3	16,4–24,7	24,5–29,3	29,3
9	18	14,7	14,7–16,3	16,4–24,7	24,8–29,5	29,5
10	19	14,7	14,7–16,4	16,5–24,9	25,0–29,7	29,7

Tabel 2. Tabel IMT Remaja Laki-laki Usia 10 – 19 tahun

No.	Usia (tahun)	Sangat Kurus (<Dari)	Kurus	Normal	Gemuk	Sangat Gemuk (> dari)
1	10	12,8	12,8–13,7	13,8–18,4	18,5–21,4	21,4
2	11	13,1	13,1–14,1	14,2–19,1	19,2–22,4	22,4
3	12	13,4	13,4–14,4	14,5–19,9	20,0–23,6	23,6
4	13	13,8	13,8–14,9	15,0–20,8	20,9–24,8	24,8
5	14	14,3	14,3–15,5	15,6–21,8	21,9–25,9	25,9
6	15	14,7	14,7–16,0	16,1–22,7	22,8–27,0	27,0
7	16	15,1	15,1–16,5	16,6–23,5	23,6–27,9	27,9
8	17	15,4	15,4–16,9	17,0–24,3	24,4–28,6	28,6
9	18	15,7	15,7–17,3	17,4–24,9	25,0–29,2	29,2
10	19	15,9	15,9–17,5	17,6–25,4	25,5–29,7	29,7

Sumber : Kinasih, Dedeh, dkk (2010), Sehat dan Buger berkat Gizi yang Seimbang. Penerbit Gramedia

Berdasarkan kategori tersebut di atas, maka remaja putri pada kasus tersebut memiliki status kelebihan berat badan atau overweight. Pertanyaannya kemudian adalah berapa berat badan ideal remaja tersebut ?

IMT tidak bisa digunakan untuk menghitung berat badan ideal, untuk menentukan berat badan ideal bisa menggunakan rumus Broca, sebagai berikut :

$$\text{Berat Badan Ideal} : (\text{TB (cm)} - 100) \times 0.9$$

Berdasarkan data sebelumnya, maka berat badan ideal remaja putri tersebut di atas ialah : $(146-100) \times 0.9 = 41.4$ kg. Jadi remaja tersebut harus memiliki berat badan minimum 37.3 kg dan berat badan maksimum 45.5 kg. Contoh yang lain : Seorang mahasiswa laki-laki nama : Andi, berusia 20 tahun, tinggi badan 183 cm, berat badan 76 kg, dengan aktivitas sedang (kuliah dan mengikuti 1 kegiatan organisasi mahasiswa). Berapakah kebutuhan energinya? Dan bagaimana menu makanannya dalam sehari

2. Rumus IMT Orang Dewasa

$$\text{IMT} = \text{BB (kg)} : \text{TB}^2 \text{ (m)}$$

Interpretasi Nilai IMT (WHO, 2000):

IMT < 18,5 = Berat badan kurang/Underweight

IMT 18,5 – 22,9 = Normal

IMT 23 - 24,9 = Overweight

IMT 25,0 – 29,9 = Gemuk/Obese I

IMT >= 30,0 = Sangat Gemuk /Obese II

Berdasarkan perhitungan IMT maka status gizi (dilihat dari segi perhitungan antropometri) Andi termasuk Normal.

$$\text{IMT Andi} = 76 \text{ kg} : (1,83)^2 \text{ m} = 22,7 \text{ kg/m}^2$$

Pasien yang tidak dapat ditimbang, penentuan status gizinya bisa juga menggunakan lingkaran lengan atas dengan indikator LLA/U berdasarkan Baku Harvard atau WHO-NCHS.

$$\% \text{ deviasi dari standar} = \frac{\text{LLA aktual}}{\text{Nilai Standar (baku Havard)}} \times 100\%$$

Tabel 3. Baku Harvard LLA persentil ke-50

Usia (tahun)	Persentil ke 50	
	Laki-laki	Perempuan
3-5 bulan	14.5	14
6-8 bulan	15.2	14.7
9-11 bulan	15.7	15.2
1	16.1	15.9
2	16.3	16.2
3	16.8	16.8
4	17.1	17.3
5	17.7	17.8
6	18.4	18.1
7	18.9	19.3
8	19.6	20.0
9	20.7	20.9
10	22.0	21.8
11	22.7	23.5
12	24.1	23.8
13	24.6	25.4
14	27.0	25.9
15	27.5	25.9
16	28.4	26.4
17	30.0	27.0
18	29.6	26.5
19	30.8	27.2
20-29	32.6	27.5
30-39	33.5	28.9
40-49	33.3	30.4
50-59	33.7	31.9
60-69	33.0	31.0
70-79	31.3	29.9
≥ 80	29.5	28.4

Catatan : indicator LLA/U ini tidak bisa digunakan pada wanita hamil.

Sumber : NHANESS III. 1988-1994

Tabel 4. Kriteria Status Gizi Berdasarkan LLA/U

Kriteria	Nilai
Obesitas	>120% standar
Overweight	110 – 120% standar
Normal	90 – 110 % standar
Kurang	60 – 90% standar
Buruk	<60 % standar

Sumber : Jelliffe and Jelliffe (1989)

3. Perkiraan IMT untuk lansia (>60 tahun) dengan LILA

Rumus ini pernah diteliti pada pasien lansia di Hongkong dengan rumus :

$$\text{Pria} = (1.1 \times \text{LILA}) - 6.7$$

$$\text{Wanita} = (1.01 \times \text{LILA}) - 6.7$$

4. Menentukan Status Gizi dengan Z-Score

Penentuan status gizi pada bayi, anak dan remaja (≤ 18 th) bisa digunakan Z-Score .

Rumus :

Apabila nilai individu subyek < nilai median

$$\text{Z score indeks} = \frac{\text{nilai sesungguhnya} - \text{median baku}}{\text{median baku} - (\text{nilai} + 1\text{SD})}$$

Apabila nilai individu subyek > nilai median

$$\text{Z score} = \frac{\text{nilai sesungguhnya} - \text{median baku}}{\text{median baku} - (\text{nilai} - 1\text{SD})}$$

Keterangan : Nilai median,-1 dan +1 SD dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5. Klasifikasi Status Gizi- Baku WHO - NCHS

BB / U (0 – 60 bulan)	
Gizi Lebih	>2,0 SD
Gizi Baik	-2,0 SD s/d 2,0 SD
Gizi Kurang	< -2SD s/d -3,0 SD
Gizi Buruk	<-3 SD
TB / U (0 – 60 bulan)	
Tinggi	>2,0 SD
Normal	-2,0 SD s/d 2,0 SD
Pendek / Stunted	< -2SD s/d -3,0 SD
Sangat pendek	<-3 SD
BB / TB (0 – 60 bulan)	
Gemuk	>2,0 SD
Normal	-2,0 SD s/d 2,0 SD
Kurus	<-2SD s/d -3,0 SD
Sangat Kurus	<-3 SD

IMT / U (0 – 60 bulan)	
Gemuk	>2,0 SD
Normal	-2,0 SD s/d 2,0 SD
Kurus	<-2SD s/d -3,0 SD
Sangat Kurus	<-3 SD
IMT / U (5 – 1 tahun)	
Obesitas	>2,0 SD
Gemuk	-1,0 SD s/d 2,0 SD
Normal	-2,0 SD s/d 2,0 SD
Kurus	<-2SD s/d -3,0 SD
Sangat Kurus	<-3 SD

Menurut Soekirman (2000) mengatakan bahwa interpretasi dari status gizi anak dengan indikator BB/U, TB/U, BB/TB yang digunakan pada survai khusus, menjadikan kesimpulan lebih tajam yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Kesimpulan Indikator Status Gizi

Indikator			Kesimpulan
BB/U	TB/U	BB/TB	
Rendah	Rendah	Normal	Keadaan gizi anak saat ini baik, tetapi anak tersebut mengalami masalah kronis.BB anak proporsional dengan TB
Normal	Rendah	Lebih	Anak mengalami masalah gizi kronis dan pada saat ini anak menderita kegemukan (Overweight) karena BB lebih dari proporsional terhadap TB
Rendah	Rendah	Rendah	Anak mengalami kurang gizi berat dan kronis. Artinya pada saat ini keadaan gizi anak tidak baik dan riwayat masa lalunya juga tidak baik

Normal	Normal	Normal	Keadaan gizi anak baik pada saat ini dan masa lalu
Rendah	Normal	Rendah	Anak mengalami kurang gizi yang berat (kurus)
Normal	Normal	Rendah	Keadaan gizi anak secara umum baik tetapi berat badannya kurang proporsional terhadap TB-nya karena tubuh anak jangkung.

Sumber: Soekirman, 2000.

Tabel 7. Indikator Pertumbuhan Menurut Z-Score Menurut WHO, 2008

Z-Score	Indikator Pertumbuhan		
	PB/U atau TB/U	BB/U	BB/PB atau BB/TB
Diatas 3	Lihat catatan 1	Lihat catatan 2	Sangat gemuk (Obes)
Diatas 2			Gemuk (Overweight)
Diatas 1			Resiko Gemuk (lihat catatan 3)
0 angka median			
Dibawah -1			
Dibawah -2	Pendek (Stunted) lihat catatan 4	BB Kurang (Underweight)	Kurus (Wasted)
Dibawah -3	Sangat Pendek (Severe Stunted) Lihat catatan 4	BB Sangat Kurang (Severe Underweight)	Sangat Kurus (Severe Wasted)

Catatan :

1. Seorang anak pada kategori ini termasuk sangat tinggi dan biasanya tidak menjadi masalah kecuali anak yang sangat tinggi mungkin mengalami gangguan endokrin seperti adanya tumor yang memproduksi hormone pertumbuhan. Rujuklah anak tersebut jika mengalami gangguan endokrin contoh: anak yang tinggi sekali menurut umurnya, sedangkan tinggi orang tua normal.
2. Seorang anak berdasarkan BB/U pada katagori ini, kemungkinan mempunyai masalah pertumbuhan, tetapi akan lebih baik bila anak dinilai berdasarkan indicator BB/PB atau BB/TB.
3. Hasil Ploting diatas 1 menunjukkan kemungkinan resiko. Bila kecenderungannya menuju garis Z-Score +2 berarti resiko lebih pasti.
4. Anak yang pendek atau sangat pendek, kemungkinan akan menjadi gemuk bila mendapatkan intervensi gizi yang salah

B. ASESSMENT ANTROPOMETRI PASIEN

1. Berat Badan

a. Menentukan BBI (Berat Badan Ideal)

- **Usia 0 – 11 bulan :**

$$\frac{n + 9}{2} \text{ atau } (n : 2) + 3 \text{ s/d } 4$$

Keterangan : n = Usia dalam bulan

- **Usia 1 – 6 tahun : $2n + 8$**

- **Usia 7 – 12 tahun : $\frac{7n - 5}{2}$**

Keterangan : n = usia dalam tahun

b. BBI untuk anak > 12 tahun menurut Rumus BROCCA

$$(TB-100) - 10\% \text{ atau } 90\% (TB - 100) \times$$

Untuk pria TB < 160 cm dan wanita TB < 150 cm:

$$TB \text{ dalam cm} - 100$$

BB minimal : BB ideal – 10%

BB maksimal : BB ideal + 10%

BB normal : Antara BB minimal s/d BB maksimal

c. Berat Badan Relatif (BBR)

Rumus:

$$\text{BBR} = \frac{\text{BBA}}{\text{BBI}} \times 100 \%$$

Tabel 8. Klasifikasi Status Gizi Menurut BBR

Undernutrition	< 80%
Kurus (underweight)	< 90%
Normal	90 – 110%
Gemuk (Overweicht)	>110%
Obesitas	≥120%

d. Menentukan Berat Badan Perkiraan Berdasarkan panjang Badan

Dalam kondisi tertentu (Pasien tidak dapat duduk atau berdiri, pasien dengan kondisi edema atau acites) sehingga tidak bisa diukur berat badan aktualnya maka untuk mengetahui berat badan dapat digunakan berat badan perkiraan dengan melihat tabel sebagai berikut:

Tabel 9. Berat Badan Perkiraan Berdasarkan Panjang Badan

Bangun Tubuh	Laki-laki	Wanita
Besar	Tambahkan 10%	Tambahkan 10%
Sedang	48 kg untuk panjang badan 152 cm yang pertama dan selanjutnya tambahkan 2,7 kg untuk setiap 2,5 cm dan kurangi 1,13kg untuk setiap cm apabila TB<152cm	45 kg untuk panjang badan 152 cm yang pertama dan selanjutnya tambahkan 2,3 kg untuk setiap 2,5 cm dan kurangi 1,13kg untuk setiap cm apabila TB<152cm
Kecil	Kurangi 10%	Kurangi 10%

Sumber : Asuhan Gizi Rumah Sakit, 2000

Contoh :

1. Seorang pasien laki-laki dengan kondisi tirah baring total, dengan kerangka tubuh yang besar dan hasil pengukuran panjang badannya 158 cm. Berapakah perkiraan berat badan (BB) pasien tersebut ?

Penyelesaian :

Perkiraan Berat Badan :

$$= (48 \text{ kg (untuk 152 cm pertama) } + 6 / 2,5 \times 2,7) + 10$$

$$= (48 + 6,6) + 5,4$$

$$= 60 \text{ kg}$$

2. Ny. W dengan bangun tubuh yang kecil keadaan tirah baring total, hasil pengukuran panjang badan 154 cm. Berapa perkiraan berat badan Ny. W

Penyelesaian:

Perkiraan berat badan =

$$= (45,5 \text{ kg (untuk 152 cm pertama) } + 2/2,5_x 2,3) - 10\%$$

$$= (45,5 + 1,84) - 4,734$$

$$= \pm 42,6 \text{ kg}$$

e. Berat Badan Koreksi

Apabila pasien dalam kondisi oedema atau acites untuk mengetahui berat badan sebenarnya menggunakan berat badan koreksi

Rumus :

$$\text{BB Koreksi} = \text{BB aktual} - \text{koreksi oedema / acites}$$

Tabel 10. Koreksi Berat Badan pada Oedema dan Acites

Tingkatan	Oedema	Acites
Ringan (Bengkak pada tangan atau kaki)	-1 kg / 10%	-2,2 kg
Sedang (Bengkak pada wajah dan lengan atau kaki)	-5 kg / 20%	- 6 kg
Berat (bengkak pada wajah lengan dan kaki)	-14 kg / 30%	-10 kg

Sumber : Didit Damayanti, 2002

f. Estimasi Berat Badan dalam kondisi amputasi

$$\text{BB estimasi} = \frac{\text{BB Aktual}}{100 - \% \text{ amputasi}} \times 100\%$$

Tabel 11. Persentase Berat Badan berdasarkan bagian tubuh

Bagian Tubuh	Persentase
Bagian lengan	5
Lengan bawah	2,3
Tangan	0,7
Bagian kaki	16
Kaki bagian bawah	5,9
Kaki	1,5

Sumber : Osterkamp (1995)

g. Estimasi Berat Badan pada populasi lansia (>60 tahun)

Pada lansia berat badan estimasi dapat dihitung menggunakan *circumference (calf circ/lingkar pergelangan tangan)*, *knee height (knee height/tinggi lutut)*, *mid upper arm circumference (MUAC/lingkar lengan atas)* dan *subscapular skinfold (subscap/tebal lemak subscapular)*

$$\begin{aligned} &\text{BB estimasi laki - laki} \\ &(0.98 \times \text{calf circ}) + (1.6 \times \text{knee ht}) + (1.73 \times \text{MUAC}) + \\ &(0.37 \times \text{subscap}) - 81.69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{BB estimasi perempuan} \\ &(1.27 \times \text{calf circ}) + (10.87 \times \text{knee ht}) + (0.98 \times \text{MUAC}) + \\ &(0.4 \times \text{subscap}) - 62.35 \end{aligned}$$

h. Estimasi Berat Badan formula crandal dengan estimasi LILA

$$\text{Laki laki} = - 93.2 + (3.29 \times \text{LILA}) + (0.43 \times \text{TB})$$

$$\text{Wanita} = - 64.6 + (2.15 \times \text{LILA}) + (0.54 \times \text{TB})$$

i. Perkiraan Berat Badan menurut LILA dan Tinggi lutut

Perkiraan berat badan menggunakan rumus ini memiliki bias estimasi, untuk wanita bisa sampai ± 9.9 kg sedangkan pria ± 10.1 kg, dengan rumus

$$\text{Laki - laki} = (0.826 \times \text{tinggi lutut}) + (2.116 \times \text{LILA}) - (\text{usia} \times 0.113) - 31.486$$

$$\text{Wanita} = (0.928 \times \text{tinggi lutut}) + (2.508 \times \text{LILA}) - (\text{usia} \times 0.144) - 42.543$$

j. Perkiraan Berat Badan menurut LILA dari Cerra 1984

Perkiraan ini bisa menjadi alternative perkiraan berat badan, dengan rumus

$$\text{BB} = \frac{\text{LILA yang diukur}}{\text{LILA standar cerra}} \times (\text{TB} - 100)$$

LILA standar cerra, 1984 adalah sebagai berikut :

$$\text{LILA Pria} = 29$$

$$\text{LILA wanita} = 28.5$$

k. Perkiraan berat badan dengan formula lorens et all

$$\begin{aligned} \text{Laki - laki} = & - 137.42 + (\text{TB} \times 0.60035) + (\text{lingkar perut} \times 0.785) \\ & + (\text{lingkar pinggul} \times 0.392) \end{aligned}$$

$$\text{Wanita} = - 110.924 + (\text{TB} \times 0.4053) + (\text{lingkar perut} \times 0.325) + (\text{lingkar pinggul} \times 0.836)$$

2. Perkiraan Tinggi Badan

a. Menggunakan rentang lengan

$$\text{Laki-laki} : 118,24 + (0,28 \times \text{RL}) - (0,07 \times \text{U})$$

$$\text{Perempuan} : 63,18 + (0,63 \times \text{RL}) - (0,17 \times \text{U})$$

keterangan :

R : rentang lengan U : umur

b. Menggunakan tinggi lutut formula chumlea

$$\text{Laki-laki} : 64,19 + (2,02 \times \text{TL}) - (0,04 \times \text{U})$$

$$\text{Perempuan} : 84,88 + (1,83 \times \text{TL}) - (0,24 \times \text{U})$$

ket :

TL : tinggi lutut

U : umur

Sumber Chumlea. 1984 dikutip dari Gibson, 1999

c. Menggunakan Panjang Lengan Bawah (Ulna)

Menurut Ilayperuma, Nanayakkara, Palahepitiya (2010)

$$\text{Laki laki} = 97,252 + (2,645 \times \text{panjang ulna (cm)})$$

$$\text{Perempuan} = 68,777 + (3,536 \times \text{panjang ulna (cm)})$$

Menurut Pureepatpong N, Sangiampongsa A,
Lerdpipatworakul T, Sangvichien S (2012)

Laki – laki = $64,605 + 3,8089 \times \text{panjang ulna (cm)}$

Perempuan = $66,377 + 3,5796 \times \text{panjang ulna (cm)}$

d. Perkiraan tinggi badan formula Mitchell

TB = $2 \times (\text{semi-span} / \text{setengah depa})$

e. Perkiraan tinggi badan formula WHO

TB = $0.73 \times (2 \times \text{semi span}) + 0.43$

3. Berat Badan Ideal Berdasar Rangka Tubuh

$$r = \frac{\text{tinggi badan (cm)}}{\text{lingkar pergelangan tangan (cm)}}$$

Tabel 12. Kategori Ukuran Rangka Berdasarkan Ratio Antara Tinggi Badan dan Lingkaran Pergelangan Tangan

Laki-laki.		Pe rempuan	
$r > 10,4$	Kecil	$r > 11,0$	Kecil
$r = 9,6 - 10,4$	Sedang	$r = 10,1 - 11,0$	Sedang
$r < 9,6$	Besar	$r < 10,1$	Besar

Sumber : Anderson L, et al, Nutrition in Health and Diseases, 1982

Pengukuran – pengukuran Gizi lainnya :

1. Lingkar kepala bayi 0 bulan
Laki – laki = 32 – 38 cm (normal)
Wanita = 31 – 36 cm (normal)
2. Lingkar dada anak 2 – 3 tahun
BBLR = < 27 cm
Normal = > 27 cm
3. Lingkar pinggang
Laki – laki = ≤ 90 cm (normal)
Wanita = ≤ 80 cm (normal)
4. Lingkar Pinggang pinggul (LPP)
Rasio LPP = $\frac{\text{Lingkar pinggang}}{\text{Lingkar pinggul}}$

Rasio	Laki – laki	Wanita
Resiko obesitas	≥ 1.0	≥ 8

5. LILA (lingkar lengan atas)
 - a. Wanitas usia subur atau ibu hamil = < 23.5 (beresiko KEK (Kurang Energi Kronik))
 - b. Bayi 0 – 30 hari = ≤ 9.5 cm (resiko malnutrisi)
 - c. Balita 1 – 5 tahun = ≤ 12.5 cm (resiko malnutrisi)
 - d. Laki laki = ≤ 20 cm (resiko malnutrisi)

C. PENENTUAN ESTIMASI KEBUTUHAN ENERGI DAN ZAT GIZI PERHARI

1. Kebutuhan energi/kalori pada anak balita dapat dilakukan dengan rumus :
 - a. Kebutuhan energi = $1000 + (100 \times \text{usia dalam tahun})$

- b. Kebutuhan energi usia 1-3 tahun = 100 kalori/kg BBI
 - c. Kebutuhan energi usia 4-5 tahun = 90 kalori/kg BBI
 - d. Kebutuhan energy menurut Nelson 1983
 - 50% untuk metabolisme basal atau 55 kkal/kg berat badan.
 - setiap kenaikan suhu tubuh sebesar 1°C menyebabkan kenaikan Metabolism basal 10%
 - 5-10% untuk Spesific Dinamic Action
 - 12% untuk pertumbuhan
 - 25% untuk aktivitas fisik
 - 10% terbuang melalui feses
2. Kebutuhan protein sebesar 10% - 15 % dari total kebutuhan energi sehari, dapat dihitung : $(10\% \times \text{Total Energi Harian}) : 4 = x$ gram
 3. Kebutuhan Lemak yaitu sebesar 25% – 35% dari total energi harian yaitu:
 $(25\% \times \text{Total Energi Harian}) : 9 = x$ gram
 4. Kebutuhan Karbohidrat adalah sisa dari total energi harian dikurangi prosentase protein dan lemak

Tabel 13. Kecukupan Energi Sehari untuk Bayi dan Anak menurut Umur

Golongan Umur (tahun)	Kecukupan Energi	
	Laki-laki (kkal/kg.BB)	Perempuan (kkal/kg.BB)
0 – 1	110 – 120	110 - 120
>1 – 3	100	100
4 – 6	90	90
> 6- 9	80 – 90	60 – 80
10 – 14	50 – 70	40 – 55
> 14 – 18	40 – 50	40

Sumber : Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi, 1983

Tabel 14. Kecukupan Protein Sehari untuk Bayi dan Anak menurut Umur

Golongan Umur (tahun)	Kecukupan Protein (g/kg BB)
0 – 1	2.5
>1 – 3	2
4 – 6	1.8
> 6- 10	1.5
>10 - 18	1 – 1.5

Sumber : Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi, 1983

Rumus Nelson sebagai berikut :

<p>BMR = 50% / KG BB/HR Kenaikan suhu 10% setiap naik 1 °C</p>	<p>= A = B <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> + C</p>
<p>Pertumbuhan 12 % X A</p>	<p>= D <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> + E</p>
<p>Aktifitas 25% X E</p>	<p>= F <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> + G</p>
<p>SDA 10 % X G</p>	<p>= H <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> + I</p>
<p>Terbuang melalui Feces 10% X I</p>	<p>= J <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> + K</p>

Rumus *Holliday Zegar* (Untuk bayi dan anak) :

1. 10 kg pertama : 10 x 100 kal/hr
2. 10 kg kedua : 10 x 50 kal/hr
3. Selebihnya (a) : a x 20 kal/hr

JUMLAH (1+2+3) kal/hr

Neonatus (Bayi berusia 0- 28 Hari)

BBLR (Bayi Berat Badan Lahir Rendah < 2500gram) : 150 kkal/kgBB/hari

BBLN (Bayi Berat Badan Lahir Normal) : 100 – 120 kkal/kgBB/hari

Contoh penggunaan rumus *Holliday Zegar* dan *nelson* dalam menentukan kebutuhan Energi :

BMR = 50% KG BB/HR	=	
(usia 10-14 Th laki ² = 50-70 Kal)		
= 30 X 45	=	1350 Kkal
Kenaikan suhu 10% X 1350	=	135,0 Kkal
		+ -----
		1485 Kkal
Pertumbuhan 12 % X 1350	=	162 Kkal
		+ -----
		1512 Kkal
Aktifitas 25% X 1512	=	378 Kkal
		+ -----
		1890 Kkal
SDA 10 % X 1890	=	189,0 Kkal
		+ -----
		2079 Kkal
Terbuang melalui Feces 10% X 2079	=	207,9 Kkal
		+ -----
Total Kebutuhan Energi	=	2286,9 Kkal

Contoh penggunaan rumus yang lain :

Balita berusia 3 tahun, maka BBI nya adalah: $(3 \text{ thn} \times 2) + 8 = 12\text{kg}$

➤ Kebutuhan kalori

100 kal/kg BBI, yaitu $100 \times 13 \text{ kg} = 1300 \text{ kal/hari}$ *atau menggunakan*

rumus pertama : $1000 + (100 \times \text{usia dalam tahun})$, yaitu $1000 +$

$(100 \times 2 \text{ thn}) = 1300 \text{ kal/hari}$

➤ Protein : 10% dari total kalori = $(10\% \times 1300 \text{ kal}) : 4 = 40 \text{ gram}$

- Lemak : 20% dari total kalori = $(20\% \times 1300 \text{ kal}) : 9 = 35 \text{ gram}$
- Karbohidrat : sisa dari total kalori dikurangi prosentase protein dan lemak = $(70\% \times 1200 \text{ kal}) : 4 = 290 \text{ gram}$

2. Cara untuk menghitung kebutuhan kalori dewasa :

a. Rumus Filiphinos

Laki-laki = $1 \text{ kkal} \times \text{kg BBI} \times 24 \text{ jam}$

Perempuan = $0.95 \text{ kkal} \times \text{kg BBI} \times 24 \text{ jam}$

Koreksi :

1. Koreksi tidur : $0,1 \times \text{BBI} \times \text{lama jam tidur}$

2. koreksi aktifitas

a. bed rest : 20%

b. akt. ringan : 30%

c. akt. sedang : 40% - 50%

d. akt. berat : 75%

3. SDA 10%

b. Rumus Brocca

Laki-laki = $30 \text{ kkal} \times \text{kg BBI}$

Perempuan = $25 \text{ kkal} \times \text{kg BBI}$

Koreksi :

1. Umur diatas 40 tahun : $- 5 \%$

2. Aktivitas ringan : $+ 10 \%$ (duduk-duduk, nonton televisi dll)

Aktivitas sedang :+20% (kerja kantoran, ibu rumah tangga, perawat, dokter)

Aktivitas berat :+30% (olahragawan, tukang becak dll)

3. Berat badan gemuk :-20%

Berat badan lebih : -10 %

Berat badan kurus :+20%

4. Stres metabolik : +10-30 % (infeksi, operasi, stroke, dll)

5. Kehamilan trimester I dan II : + 300 Kalori

6. Kehamilan trimester III dan menyusui : + 500 Kalori

c. MIFFLIN EQUATION, 1990 (untuk pasien dengan status gizi lebih)

Laki-laki : $(10 W) + (6.25 H) - (5 A) + 5$

Perempuan : $(10 W) + (6.25 H) - (5 A) - 161$

Keterangan : W = berat badan, H = tinggi badan , A = umur

d. IRETON-JONES,1997

EEE (Estimated Energy Expenditure)

➤ Ventilator - Dependent Patient

$EEE = 1784 - 11 (A) + 5 (W) + 244 (G) + 239 (T) + 804 (B)$

➤ Spontaneously- Breathing Patients

$EEE = 629 - 11 (A) + 25 (W) - 609 (O)$

Keterangan :

A = umur (dalam tahun) ,

W = berat badan aktual,

O ~ ada tidaknya obesitas > 30% (O = tidak ada obes, 1= ada obes),

G = sex (laki-laki = 1, perempuan = 0)

T – trauma (ada = 1, tidak ada = 0)

B = diagnosa luka bakar (ada = 1, tidak ada = 0)

e. COMBUSTIO / LUKA BAKAR

1) Rumus Cureri

Perhitungan kebutuhan gizi :

Energi : (25 Kalori x kg BB)+(40 kalori x % luas luka bakar)

Protein : 1.5 -2.5 gram/kg BB

2) Harris-Benedict : $EER = BMR \times activity\ factor \times injury\ factor$

Laki-laki : $66 + (13.7 \times BB) + (5 \times TB) - (6.8 \times usia)$

Perempuan : $655 + (9.6 \times weight\ in\ kg) + (1.8 \times height\ in\ cm) - (4.7 \times age)$

Activity factor

Istirahat di tempat tidur: 1.2

Aktivitas minimal: 1.3

Injury factor

< 20% Luas luka bakar : 1.5

20-40% Luas luka bakar : 1.6

> 40% Luas luka bakar : 1.7

3) Pennisi

Kalori : $(60 \text{ kkal} \times \text{BB}) + (35 \text{ Kkal} \times \% \text{ Luas luka bakar})$

Protein: $(3 \text{ g} \times \text{BB}) + (1 \text{ g} \times \% \text{ Luas luka bakar})$

4) Toronto

Kedua jenis kelamin *Estimated Energy Requirements:*

$[- 4343 + (10.5 \times \% \text{TBSA}) + (0.23 \times \text{kkal}) + (0.84 \times \text{Harris Benedict}) + (114 \times T \text{ (}^\circ\text{C)}) - (4.5 \times \text{hari paska luka bakar})] \times \text{Activity}$

TBSA : total burn surface area

Activity factors non-ventilated:

Istirahat di tempat tidur : 1.2

Aktivitas minimal : 1.3

Aktivitas sedang : 1.4

Ventilated-Dependent : 1.2

5) Modified Schofield

Kedua jenis kelamin *Estimated Energy Requirements:*

Estimated Energy Requirements: BMR x Injury factor

10-18 tahun = $(0.074 \times \text{BB}) + 2.754$

10-18 tahun = $(0.056 \times \text{BB}) + 2.898$

Injury Factors:

< 10% TBSA = 1.2

11-20% TBSA = 1.3

21-30% TBSA = 1.5

31-50% TBSA = 1.8

> 50% TBSA = 2.0

6) WHO

Laki-laki:

< 3 tahun $(60.9 \times \text{BB}) - 54$

3-10 tahun $(22.7 \times \text{BB}) + 495$

Perempuan:

< 3 tahun $(61 \times \text{BB}) - 51$

3-10 tahun $(22.5 \times \text{BB}) + 499$

7) Mayes

Kedua jenis kelamin *Estimated Energy Requirements*

< 3 tahun $108 + (68 \times \text{weight in kg}) + (3.9 \times \% \text{TBSA})$

3-10 tahun $818 + (37.4 \times \text{weight in kg}) + (9.3 \times \% \text{TBSA})$

f. Harris Benedict

Laki-laki = $66 + (13.7 \times \text{BB}) + (5 \times \text{TB}) - (6.8 \times \text{U})$

Perempuan = $655 + (9.6 \times \text{B}) + (1.8 \times \text{TB}) - (4.7 \times \text{U})$

Keterangan : BB = Berat Badan

TB = Tinggi Badan

U = Umur

➤ **Menghitung kebutuhan energi (TEE)**

Rumus TEE = BEE x Faktor Aktifitas x Faktor stress

Estimasi BEE menurut Harris Bennedict :

$$\text{Laki-laki} = 66 + (13,7 \times \text{BB}) + (5 \times \text{TB}) - 6,8 \text{ U}$$

$$\text{Wanita} = 655 + (9,6 \times \text{BB}) + (1,8 \times \text{TB}) - 4,7 \text{ U}$$

Keterangan :

BEE = Basal energi expenditur

TEE = Total energi expenditur

BB = berat badan actual (kg)

TB = tinggi badan (cm)

U = umur(tahun)

contoh soal

$$\begin{aligned} \text{BEE Andi} &= 66 + (13,7 \times 76) + (5 \times 183) - 6,8 \times 20 \\ &= 66 + 1041,2 + 915 - 136 \\ &= 1886,2 \text{ kkal} \end{aligned}$$

$$\text{TEE} = \text{BEE} \times \text{Faktor Aktifitas} \times \text{F.Stress jika ada Stress}$$

(lihat tabel 16. Koreksi Stress)

$$\begin{aligned} &= 1886,2 \times 1,3 \text{ (tidak terikat termpat tidur)} \\ &= 2452,06 \text{ kkal} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diketahui kebutuhan energi Andi selama sehari yaitu sebanyak 2452,06 kkal. Andi tidak mengalami stres sehingga faktor stres tidak digunakan, salah satu tanda adanya

stress yaitu bila seseorang mengalami demam, infeksi, sepsis, penyembuhan luka serta menderita penyakit tertentu (kencing manis, kanker dkk)

➤ **Menghitung kebutuhan zat gizi**

$$\text{Protein} = 1 \text{ gram / kg BB} = 1 \times 80 \text{ g} = 80 \text{ gram} = 320 \text{ kkal}$$

$$\text{Lemak} = 25\% \times \text{TEE} = 25\% \times 2452,06 = 613 \text{ kkal} = 68.1 \text{ gram}$$

$$\text{KH} = 2452,06 - 320 - 613 = 1519.06 \text{ kkal} = 379.7 \text{ gram}$$

Keterangan:

Kebutuhan protein normal yaitu 1 gram/kg BB atau 10-15% total kebutuhan energi, Kebutuhan lemak 20-25 %, sedangkan Karbohidrat 60% atau sisa dari total kebutuhan energi dikurangi kebutuhan protein dan lemak.

1. Energi

Kebutuhan gizi berubah dalam keadaan sakit, sesuai dengan jenis dan beratnya penyakit. Cara menentukan kebutuhan energi orang sakit dapat dilakukan dengan berbagai cara :

- (1) Menghitung kebutuhan energi menurut kg berat badan (kkal/kg/hari) tabel dibawah ini menunjukkan kebutuhan energi / kg BB rata – rata / orang dewasa yang dikembangkan dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan bagi pasien yang tidak mengalami stres

Tabel 15. AKG Pasien Tanpa Stress

Kategori dan umur (tahun)	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Energi Total(kkal)	Energi/kg BB(kkal)
Laki – laki	62	165	2800	45
20 – 45	62	165	2500	40
46 – 59	62	165	2200	35
≥ 60				
Perempuan	54	156	2200	40
20 – 45	54	156	2100	39
46 – 59	54	154	1850	34
≥ 60				

(2) Menurut persen kenaikan kebutuhan diatas Angka Metabolisme Basal (AMB), yaitu dengan mengalikan AMB dengan faktor aktifitas dan faktor trauma / stres.

Rumus yang digunakan adalah :

Kebutuhan Energi = AMB x faktor aktifitas x faktor trauma / stres
--

Tabel Faktor aktifitas dan faktor trauma atau stres untuk menetapkan kebutuhan energi orang sakit

Tabel 16. Koreksi Stress

No	Aktifitas	Faktor	No	Jenis trauma / stres	Faktor
1.	Istirahat di tempat tidur	1,2	1.	Tidak ada stres,pasien dalam keadaan gizi baik	1,3
2.	Tidak terikat di tempat tidur	1,3	2.	Stres ringan : peradangan saluran cerna, kanker,	1,4

			bedah elektif, trauma kerangka moderat	
		3.	Stres sedang : sepsis, bedah tulang, luka bakar, trauma kerangka mayor	1,5
		4.	Stres berat : trauma multiple, sepsis, dan bedah multisistem	1,6
		5.	Stres sangat berat : luka kepala berat, sindroma penyakit pernapasan akut, luka bakar dan sepsis	1,7
		6.	Luka bakar sangat berat	2,1

2. Protein

Kebutuhan protein normal adalah 10 – 15 % dari kebutuhan energi total, atau 0,8 – 1,0 gr /kg BB. Kebutuhan energi minimal untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen adalah 0,4 – 0,5 gr/kg BB. Demam, sepsis, operasi, trauma dan luka dapat meningkatkan katabolisme protein, sehingga meningkatkan kebutuhan protein sampai 1,5 – 2,0 gr/kg BB. Sebagian besar pasien yang dirawat membutuhkan 1,0 – 1,5 gr/kg BB.

3. Lemak

Kebutuhan lemak normal adalah 10 – 25 % dari kebutuhan energi total. Lemak sedang dapat dinyatakan sebagai 15 – 20 % dari kebutuhan energi total, sedangkan lemak rendah

$\leq 10\%$ dari kebutuhan energi total. Modifikasi jenis lemak dapat dinyatakan sebagai : lemak jenuh $< 10\%$ dari kebutuhan energi total, lemak tidak jenuh ganda 10% dari kebutuhan energi total, dan lemak tidak jenuh tunggal $10 - 15\%$ dari kebutuhan energi total.

4. Karbohidrat

Kebutuhan karbohidrat normal adalah $60 - 75\%$ dari kebutuhan energi total. atau sisa energi setelah dikurangi energi yang berasal dari protein dan lemak. Selain jumlah, kebutuhan karbohidrat dalam keadaan sakit sering dinyatakan dalam bentuk karbohidrat yang dianjurkan. Misalnya penyakit Diabetes Mellitus, dislipidemia dan konstipasi membutuhkan serat tinggi ($30 - 50$ gr/hari), sedangkan diare membutuhkan serat rendah (< 10 gr/hari). Tidak dianjurkan penggunaan gula sederhana untuk penderita diabetes mellitus dan dislipidemia dengan trigliserida darah tinggi.

5. Mineral dan vitamin

Kebutuhan vitamin dan mineral dapat diambil dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan. Di samping itu dipertimbangkan sifat penyakit, simpanan dalam tubuh, kehilangan melalui urine, kulit atau saluran cerna dan interaksi dengan obat – obatan.

6. Cairan

Orang sehat membutuhkan sebanyak 1800 – 2500 ml atau 7 – 10 gelas air sehari. Upaya penyembuhan membutuhkan hidrasi jaringan yang cukup. Tambahan cairan diperlukan untuk mengganti kehilangan cairan karena keringat berlebihan, muntah – muntah, diare atau keadaan lain yang menyebabkan kehilangan cairan secara berlebihan. bila asupan cairan tidak cukup melalui konsumsi makanan dan minuman, perlu dipertimbangkan pemberian cairan parenteral yang biasanya disertai elektrolit.

f. Perhitungan Kebutuhan Gizi Diabetes Mellitus (Perkeni 2006)

Total energi = Energi Basal + koreksi usia + aktivitas + kenaikan suhu ± koreksi BB

Energi basal

Laki-laki = 30 kkal/kg BB aktual

Wanita = 25 kkal/kg BB aktual

Koreksi usia

1. Bayi < 1 tahun diberikan 112 kkal/kg BB actual
2. Usia 1 tahun diberikan ± 1000 kkal. Untuk anak-anak yang > 1 tahun makan ditambahkan 100 kkal tiap tahunnya
3. Usia 40-59 tahun dikurangi 5% (untuk tiap decade), 60-69 tahun dikurangi 10%, > 70 tahun dikurangi 20%

Koreksi aktifitas

1. Istirahat : ditambah 10%
2. Ringan : ditambah 20%
3. Sedang : ditambah 30%
4. Berat : ditambah 40%
5. Sangat berat : ditambah 50%

Koreksi kenaikan suhu : setiap kenaikan 1 derajat celcius maka ditambah 13%

Koreksi berat badan : apabila ada kegemukan atau kurus maka ditambah atau dikurangi 20-30% tergantung dari tingkat kegemukan atau tingkat kekurusannya.

D. STATUS GIZI DENGAN BIOKIMIA

Penilaian status gizi dengan biokimia digunakan untuk peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi kondisi malnutrisi yang lebih parah lagi.

Tabel 17 . Nilai Laboratorium

Pemeriksaan	Nilai Laboratorium Normal
HEMATOLOGI	
Umum Lengkap	
Hemoglobin	Laki-laki 13 – 18 g/dl Perempuan 12 – 14 g/dl
Hematokrit	40 – 48
Eritrosit	4,5 – 5,5 juta/ml
Trombosit	150 – 400 ribu/ml
Laju Endap Darah (LED)	< 15 mm

Leukosit	5 – 10 ribu/mil
Hitung Jenis	
Basofil	< 1%
Eosinofil	1 – 3 %
Batang	2 – 6 %
Segment	50 – 70%
Limfosit	20 – 40%
Monosit	2 – 8 %
KIMIA	
Fungsi Hati	
Protein elektroforese	
Protein total	6.6 – 6.7 gr/dl
Albumin	45 – 67 %
Alfa 1 globulin	2 – 6.5 %
Alfa 2 globulin	7 – 13.5 %
Beta globulin	5 – 12 %
Gamma globulin	13.5 – 28 %
Protein	
Protein total	6 – 7.8 g/dl
Albumin	4 – 5.3 g/dl
Globulin	1.3 – 2.7 g/dl
Billirubin	
Total	0.3 – 1 mg/dl
Direk	< 0.4 mg/dl
Indirek	< 0.6 mg/dl
Fosfatase alkali	80 – 306 U/I (37°)
SGOT	< 37 U/I (37°)
SGPT	< 42 U/I (37°)
Cholinesterase (CHE)	3 – 11 U/I (37°)
Fungsi Ginjal	
Ureum	10 – 50 mg/dl
Kreatinin	< 1.5 mg/dl
Asam Urat	3.4 – 7 mg/dl
Fungsi Jantung	

LDH	230 – 460 U/l (37°)
Lemak Darah	
Trigliserida	40 – 155 mg/dl
Kolesterol total	< 200 mg/dl
HDL	35 – 55 mg/dl
LDL	< 130 mg/dl
Diabetes Mellitus	
Glukosa Puasa	< 110 mg/dl
Glukosa 2 jam sesudah Makan	< 145 mg/dl
Elektrolit	
Natrium	135 – 147 mmol/l
Kalium	3.5 – 5 mmol/l
Klorida	100 – 106 mmol/l
Kalsium Total	8.4 – 11 mg/dl
URIN	
Lengkap	
Berat jenis	1005 – 1030
pH	5 – 8
Urobilinogen	0.1 -1 EU/dl
Sedimen	
Leukosit	< 5/LPB
Eritrosit	<1/LPB

Sumber : Penuntun Diet, 2005.

Tabel 18. Protein Viseral yang Bisa Dipakai dalam Penilaian Status Gizi

Usia Paruh	Batas	Normal
Albumin	18 Hari	3,5 – 5,5 mg/dl
Transferin	8 Hari	200 – 400 mg/dl
Pre albumin pengikat tiroksin	2 Hari	15,7 – 29,6 mg/dl
Protein Pengikat retinol	12 Jam	2,6 – 7,6 mg/dl

Sumber : Andry Hartono, Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit (2005)

Tabel 19 . Protein Viseral dan Malnutrisi

Status Malnutrisi	Albumin Serum (gr/dl)	Transferin Serum (gr/dl)
Malnutrisi Ringan	3,0 – 3,5	1,5 - 2
Malnutrisi Sedang	2,1 – 3,0	1 – 1,5
Malnutrisi Berat	< 2,1	< 1

Sumber : Andry Hartono, Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit (2005)

E. FISIK - KLINIS

Pemeriksaan fisik-klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini didasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi yang dapat dilihat pada jaringan sel epitel seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid.

Metode ini umumnya digunakan untuk survey klinis secara cepat yang dirancang untuk mendeteksi secara cepat tanda-tanda fisik-klinis umum dari kekurangan salah satu atau kelebihan zat gizi.

Tabel 20. Pemeriksaan Fisik – Klinis

Macam Pemeriksaan	Nilai Normal
Tekanan Darah	Systol : ≤ 120 mmHg Dyastole : ≤ 80 mm Hg
Nadi	60 – 100 kali/menit
Respirasi	20 – 30 kali/menit
Suhu	36 – 37° c

Catatan :

Nilai normal tekanan darah disetiap sumber berbeda, namun umumnya kisaran normal tekanan darah 120/80 mmHg. Berikut merupakan klasifikasi tekanan darah yang biasa digunakan menurut WHO.

Tabel 21. Klasifikasi Tekanan Darah Menurut WHO

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	< 130	< 85
Normal Tinggi	130 - 139	85 -89
Hipertensi		
a. Ringan (Tk.I)	140 – 159	90 – 99
b. Sedang (Tk.II)	160 – 179	100 – 109
c. Berat (Tk.III)	180 – 209	110 – 119
d. Sangat Berat (Tk.IV)	≥ 210	≥ 120

Tabel 22. Pemeriksaan Fisik – Klinis

Mata	Vaskularisasi kornea konyungtiva kering suram, bercak bitot Konyungtiva palpebra inferior yang pucat	Defisiensi Riboflavin, Vitamin A, Asam Folat, Besi
Gusi	Perdarahan gusi atau gusi tampak merah, bengkak, hipertrofi ginggiva antar-gigi Inflamasi, stomatitis, ulserasi	Defisiensi: Folat, Vitamin B ₁₂ Asam Askorbat
Rambut	Rambut patah-patah, terpilin, genting, hyperkeratosis folikel rambut. Perdarahan perifolikuler. Rambut mudah dicabut tanpa rasa nyeri, kering, rapuh, tidak mengkilap.	Defisiensi askorbat, vitamin A Defisiensi kalori protein, Seng
Bibir/ Selaput	Inflamasi, parut pada sudut mulut, keilosis, fisura, vertical, ulserasi, pucat	Defisiensi Riboflavin Defisiensi Besi
Kuku	Pucat, bentuknya seperti sendok, menonjol, rapuh, tipis, tidak mengkilap. Garis-garis perdarahan dibawah kuku dengan bentuk semisirkuler dalam dasar kuku Bintik-bintik putih	Defisiensi besi Defisiensi Asam askorbat Defisiensi seng
Kulit	Ulkus dekubitus Kering, kasar,	Defisiensi asam askorbat, protein, seng, mungkin

	bersisik, kemungkinan disertai sakit kepala, diplopia, pening/pusing. Hiperkeratosis folikel, asam linolat, vitamin A Hiperpigmentasi	kelebihan vit.A Defisiensi askorbat Defisiensi kalori protein, asam folat dan vitamin B12 Defisiensi Asam Askorbat, mungkin asam linoleat, vitamin A
--	--	---

Sumber : Asuhan Nutrisi Rumah sakit, 2000

F. DIETARY HISTORY (RIWAYAT GIZI)

Riwayat gizi terdiri dari :

1. Riwayat asupan makan sebelum masuk rumah sakit.
2. Anamnesa gizi sesuai URT (Ukuran Rumah Tangga)
3. Tingkat asupan zat gizi makro, dengan rumus sbb:

$$\% \text{ Tingkat asupan gizi} = \frac{\text{Asupan zat gizi}}{\text{Kebutuhan zat gizi}} \times 100\%$$

Kategori % tingkat asupan gizi makro menurut Depkes, 1999.

Asupan lebih	> 120%
Asupan baik	80 – 120%
Asupan defisit ringan	70 – 79.9%
Asupan defisit sedang	60 – 69 %
Asupan defisit berat	< 60%

Kategori % tingkat asupan gizi mikro menurut Gibson, 2005

Asupan cukup $\geq 77\%$

Asupan Kurang $< 77\%$

G. MENGHITUNG TETESAN INFUS

Sebagai seorang ahli gizi harus bisa menghitung tetesan infus untuk mengetahui dan menghitung jumlah zat gizi pada pasien yang sedang diinfus. Menentukan jumlah tetesan infus dalam tiap menit kepada klien akan dapat membantu kita mengetahui berapa jumlah zat gizi yang dikandungnya. Untuk mengerti dan memahami bagaimana menghitung jumlah tetesan infus, bisa anda pelajari kasus dibawah ini.

Contoh kasus

Dokter meresepkan kebutuhan cairan NaCl 0,9 % pada Tn A 1000 ml/12 jam. faktor drips (tetes) 15 tetes/1 ml. berapa tetes per menit cairan tersebut diberikan?

Strategi menjawab kasus

1. Ketahui jumlah cairan yang akan diberikan
2. konversi jam ke menit (1 jam = 60 menit)
3. masukkan kedalam rumus (Jumlah cairan yang dibutuhkan dikali dengan faktor drips, lalu dibagi dengan lamanya pemberian)

Jadi jawabannya adalah $(1000 \times 15)/(12 \times 60) = 15.000/720 = 20.86$ dibulatkan jadi 21 Cairan tersebut harus diberikan 21 tetes/menit.

Dengan mengetahui jumlah tetesan yang pada akhirnya kita akan

tahu berapa ml cairan yang masuk ke pasien maka kita akan dapat mengetahui berapa zat gizi yang telah / akan diterima pasien dalam kurun waktu tertentu dengan cara membaca komposisi zat yang ada dalam cairan tersebut biasanya ada pada label kemasannya.

G.RUMUS MENGHITUNG TETESAN INFUS

$$\boxed{1 \text{ cc} = 20 \text{ tetes makro} = 60 \text{ tetes mikro}}$$

contoh soal

1. Infus 500 cc diberikan kepada seorang pasien 20 tetes makro/ menit habis dalam berapa jam? jika dalam micro?

jawab :

1 cc = 20 tetes makro → berarti pasien diberikan 1 cc/ menit infus yang tersedia 500 cc → = akan habis dalam 500 dibagi 60 menit = 8,333 jamkalo dalam micro tinggal di kali 3 aja. jadinya = 24,99 jam.

2. Berapa tetes macro per menit tetesan 500 cc infus RL harus diberikan agar habis dalam 4 jam?

jawab :

500 cc dibagi 4 jam = 125 cc → ini jumlah cc RL yang harus diberikan per jamnya. 125 cc dibagi 60 = 2,083 cc / menit. ini jumlah cc RL yang harus diberikan per menitnya. cc = 20 tetes makro = 60 tetes mikro jadi 2,083 cc = (2,083 x 20) 41,66 tetes makro = (2,083 x 60) 124,98 tetes mikro.

H. MENGHITUNG KLIRENS KREATININ (KK)

Salah satu cara untuk mengetahui Klasifikasi stadium pada penyakit ginjal ditentukan oleh nilai laju filtrasi glomerulus. Stadium yang lebih tinggi menunjukkan nilai laju filtrasi glomerulus yang lebih rendah.

“Nilai GFR merupakan parameter terbaik ukuran fungsi ginjal.” Nilai ini dihitung dengan rumus Cockcroft-Gault atau MDRD (*modification of diet in renal disease*) sebagai berikut :

Cockcroft-Gault :

$$\text{Klirens Kreatinin} = \frac{(140 - \text{Umur}) \times \text{Berat Badan}}{72 \times \text{Kreatinin Serum}} \times (0,85, \text{ jika wanita})$$

MDRD : Laju Filtrasi Glomerulus

$$= 186 \times (\text{Kreatinin Serum})^{-1,154} \times (\text{Umur})^{-0,203} \times (0,742 \text{ jika wanita}) \times (1,210, \text{ jika kulit hitam})$$

Pembagian klasifikasi adalah sebagai berikut : Pasien yang memiliki GFR >90, tetapi memiliki fungsi ginjal yang normal, namun berada pada stadium dengan risiko meningkat. Sedangkan GFR >90 namun terdapat kerusakan ginjal atau proteinuria, fungsi ginjal memang masih normal, tapi penyakit ginjal kronik sudah berada pada stadium 1. GFR dengan nilai 60-89, fungsi ginjal akan mengalami penurunan ringan dan penyakit berada pada stadium 2. Sedangkan stadium 3, jika GFR berada pada nilai 30-59 dan fungsi ginjal mengalami penurunan sedang. Stadium 4, ginjal mengalami penurunan berat

dengan nilai GFR 15-29. Dan pasien dinyatakan gagal ginjal terminal jika GFR kurang dari 15.

I. BERAT BADAN IDEAL IBU HAMIL



Rumus Menghitung BERAT BADAN IDEAL IBU HAMIL Sbb:

$BBIH = BBI + (UH \times 0.35)$ dimana,

BBIH = Berat Badan Ibu Hamil

UH = Umur Kehamilan dalam Minggu

0.35 = tambahan berat badan kg per minggunya

Penjelasannya sbb:

BBI = (TB-110) jika Tinggi Badan diatas 160 cm

BBI = (TB-105) jika Tinggi Badan dibawah 160 cm

BBI = (TB-100) jika Tinggi Badan dibawah 150 cm

Rumus BBI ini pengembangan dari Brocca untuk orang Eropa dan disesuaikan oleh Katsura untuk orang Indonesia. UH = adalah umur kehamilan dalam minggu (digunakan per minggu agar kontrol faktor

resiko penambahan berat badan secara dini dapat diketahui) $0.35 =$ adalah tambahan berat badan kg per minggunya. Rata-rata penambahan berat badan sekitar $350 - 400$ gr atau sekitar $0.35 - 0.4$ kg. Diambil nilai yang terendah karena penambahan berat badan ditekankan pada kualitas (mutu) bukan pada kuantitas (banyaknya).

contoh soal

Berapa Berat Badan Ideal Ibu Hamil jika tinggi badannya 162 cm, jawabannya adalah:

$BBI = 162 - 110 = 52$ Kg. (TB dikurangi 110 karena tinggi badan lebih 160 cm)

Jadi BBI hamil nya adalah

$$= 52 \text{ kg} + (30 \times 0.35)$$

$$= 52 + 10.5$$

$$= 62.5 \text{ kg (inilah berat badan idealnya)}$$

Jadi berat badan Idealnya 62.5 kg atau ada penambahan berat badan sebesar 10.5 kg dari sebelum hamil.

Tabel 23. berat badan janin dan ibu hamil

Jumlah minggu kehamilan	Rata-rata Berat badan janin	Rata-rata tinggi (cm) badan janin	Rata – rata kg pertambahan BB ibu
8 – 9 minggu	1 gr	4 cm	0,5 kg
9 – 10 minggu	4 gr	4 cm	0,7 kg
10-11 minggu	10 gr	6,5 cm	0,9 kg
11 – 12 minggu	15 gr	6,5 cm	1,1 kg
12 – 13 minggu	20 gr	9 cm	1,4 kg
13 – 14 minggu	50 gr	9 cm	1,7 kg
14 – 15 minggu	85 gr	12,5 cm	2,0 kg
15 – 16 minggu	100 gr	12,5 cm	2,3 kg
16 – 17 minggu	110 gr	16 cm	2,7 kg
17 – 18 minggu	180 gr	16 cm	3,0 kg
18 – 19 minggu	210 gr	20, 5 cm	3,4 kg
19 – 20 minggu	300 gr	20,5 cm	3,8 kg
20 – 21 minggu	325 gr	25 cm	4,3 kg
21 – 22 minggu	400 gr	25 cm	4,7 kg
22 – 23 minggu	485 gr	27,5 cm	5,1 kg
23 – 24 minggu	550 gr	27,5 cm	5,5 kg
24 – 25 minggu	685 gr	30 cm	5,9 kg
25 – 26 minggu	750 gr	30 cm	6,4 kg
26 – 27 minggu	890 gr	32,5 cm	6,8 kg
27 – 28 minggu	1000 gr	32,5 cm	7,2 kg
28 – 29 minggu	1150 gr	35 cm	7,4 kg
29 – 30 minggu	1300 gr	35 cm	7,7 kg
30 – 31 minggu	1460 gr	37,5 cm	8,1 kg
31 – 32 minggu	1610 gr	37,5 cm	8,4 kg
32 – 33 minggu	1810 gr	40 cm	8,8 kg
33 – 34 minggu	2000 gr	40 cm	9,1 kg
34 – 35 minggu	2250 gr	42,5 cm	9,5 kg
35 – 36 minggu	2500 gr	42,5 cm	10,0 kg
36 – 37 minggu	2690 gr	45 cm	10,4 kg
37 – 38 minggu	2900 gr	45 cm	10,5 kg
38 – 39 minggu	3050 gr	47,5 cm	11,0 kg
39 – 40 minggu	3200 gr	47,5 cm	11,3 kg
40 – 41 minggu	3300 gr	50 cm	
41 – 42 minggu	3400 gr	50 cm	
42 – 43 minggu	3450 gr	52,5 cm	
43- 44 minggu	3450 gr	52,5 cm	

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M dan Wirjatmadi, B. 2012. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Kencana Prenada Media Group: Jakarta
- Andry Hartono, 2006. *Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit*. EGC.
- ASDI, IDAI, PERSAGI. 2014. *Penuntun Diet Anak*. FKUI: Jakarta
- Daldiyono, F.S.Ari, Sukrisman.L. 2010. *Dukungan Nutrisi Pada Kasus Penyakit Dalam*. Departemen Penyakit Dalam FK.UI. Jakarta
- Handayani, D. Anggraeny, O. Dini, Y.C, Kurniasari, N.F, Kusumastuty, I. Tritisari, K.P, Mutiyani, M. Erliana, U.D. 2014. *Nutrition Care Process (NCP)*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Ibu hamil.
https://www.google.co.id/search?q=gambar+ibu+hamil+siluet&biw=1366&bih=662&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjKzYvtlvbRAhUGKo8KHQo6BPkQ_AUIBigB#imgrc=qG21yXfCMd9auM:
- Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. A Model for the Estimation of Personal Stature from the Length of Forearm [serial online]. *Int. J. Morphol.* 2010. Diakses dari: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v28n4/art15.pdf>
- Kesehatan RI. 2011. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak
- Kinasih, Dedeh, dkk. 2010. *Sehat dan Bugar berkat Gizi yang Seimbang*. Penerbit Gramedia

Pureepatpong N, Sangiampongsa A, Lerdpipatwoerakul T, Sangvichien S. Stature Estimation of Modern Thais from Long Bones: A Cadaveric Study [serial online]. 2012. (dikutip pada tanggal 12 Juni 2016). Diakses dari <http://www.sirirajmedj.com>

Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo dan Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2003. *Penuntun Diet Anak*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

_____. Tabel Berat Janin dan Ibu Hamil dari Minggu ke Minggu. <http://www.tipsanakbayi.com/2017/06/tabel-berat-badan-janin-ibu-hamil.html>



HAPSARI SULISTYA KUSUMA, S.Gz, M.Si

Lahir di Salatiga, 31 Agustus 1985. Lulus S1 Ilmu Gizi tahun 2007 dari Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Bekerja sebagai Kepala Unit Gizi Rumah Sakit Nirmala Suri Sukoharjo dari Mei 2007 sampai Juli 2012. Menyelesaikan studi S2 pada tahun 2010 di Program Pascasarjana Ilmu Gizi Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pengalaman mengajar sebagai dosen di Akademi Kebidanan Bhakti Mulia Sukoharjo dari tahun 2007 sampai tahun 2012. Dosen di Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dari tahun 2012 sampai sekarang. Pengalaman mengajar matakuliah Gizi Daur Kehidupan, Dietetik, Manajemen Sistem Penyelenggaraan Makanan dan Kuliner. Pengalaman berorganisasi sebagai pengurus DPD PERSAGI Jawa Tengah dari tahun 2016 sampai 2021.



Yuliana Noor Setiawati Ulvie, S. Gz., M. Sc lahir pada tanggal 10 Juli 1981 di Surabaya, Jawa Timur. Pendidikan yang pernah ditempuh adalah pendidikan S1 Program Studi Gizi Kesehatan di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (2005), dan S2 di Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar dan Biomedis di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (2011). Pekerjaan saat ini adalah dosen di Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.



Sufiati Bintanah, SKM,M.Si lahir di Temanggung pada tanggal 8 Agustus 1966, mengajar di program studi Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS) . Sebelum bergabung dengan UNIMUS ia bekerja di Akademi Gizi Muhammadiyah Semarang sejak tahun 1989 dan aktif di organisasi PERSAGI dan AsDi Jawa Tengah. Lulus dari Akademi Gizi Muhammadiyah Semarang kemudian melanjutkan ke S1 FKM Undip. Pendidikan lanjut magister di program studi Gizi Universitas Sebelas Maret Surakarta dan doktor di Kedokteran Kesehatan UNDIP yang masih menyelesaikan disertasi. Aktif melaksanakan penelitian-penelitian dan telah banyak dipublikasikan dalam seminar nasional maupun internasional serta di jurnal ilmiah. Sebagian besar penelitian yang dilakukan di bidang gizi klinik.



Tatik Mulyati, DCN., M.Kes, bekerja sebagai ahli gizi di RSUP dr Kariadi Semarang tahun 1986 – sekarang dan sebagai dosen tidak tetap di S1 Gizi Universitas Diponegoro dan Universitas Muhammadiyah Semarang tahun 2002 – sekarang. Selain itu sebagai pengurus Asosiasi Profesi Gizi / PERSAGI dan ASDI DPD Jawa Tengah. Lulus dari Akademi Gizi Malang kemudian melanjutkan DIV Gizi FKUI Jakarta. Pendidikan lanjut magister di Program Studi Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Aktif melaksanakan penelitian-penelitian dan telah banyak dipublikasikan dalam seminar nasional maupun internasional serta di jurnal ilmiah. Sebagai pembicara pada pelatihan / seminar / simposium tentang kesehatan & gizi.