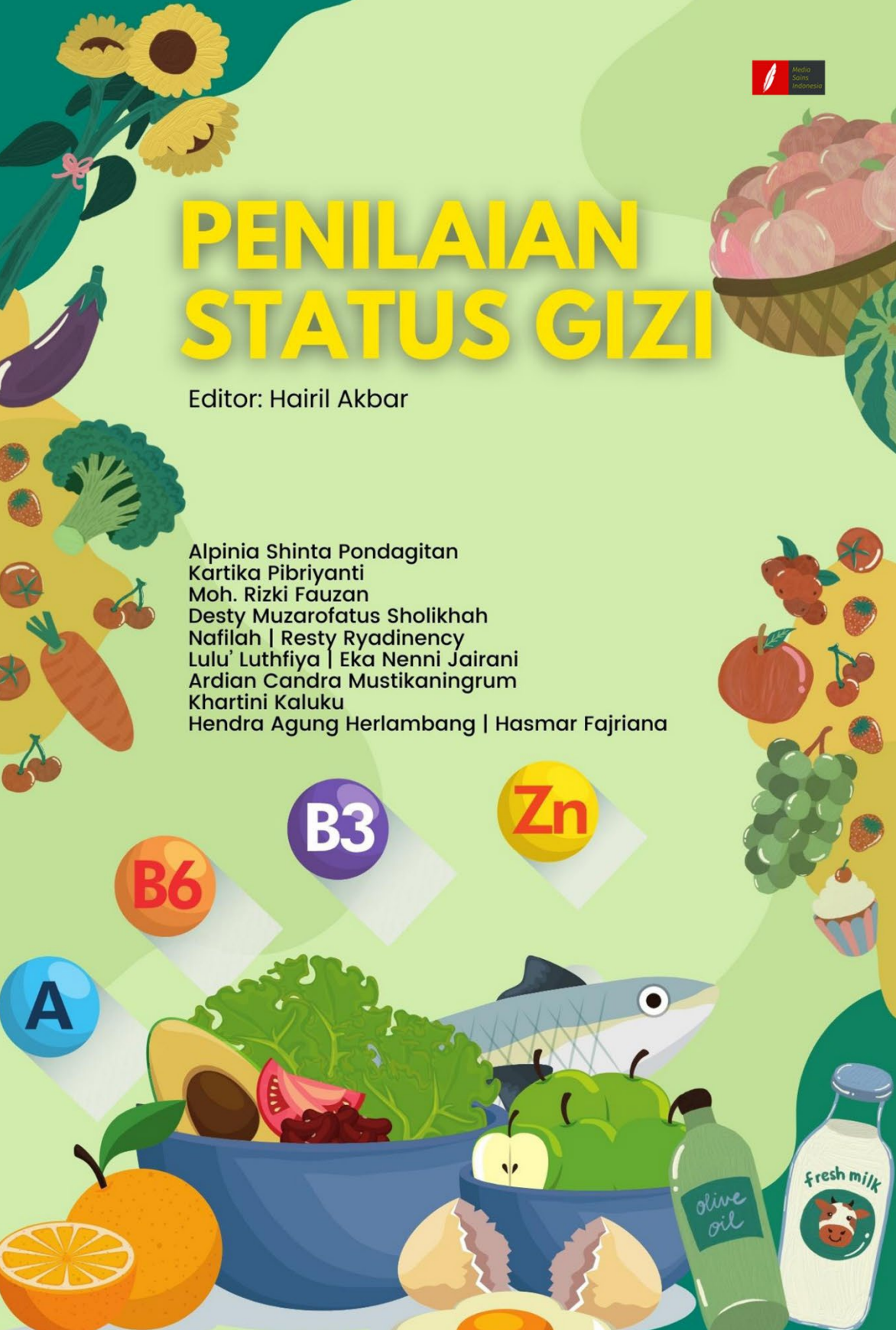


PENILAIAN STATUS GIZI

Editor: Hairil Akbar

Alpinia Shinta Pondagitan
Kartika Pibriyanti
Moh. Rizki Fauzan
Desty Muzarofatus Sholikhah
Nafilah | Resty Ryadinency
Lulu' Luthfiya | Eka Nenni Jairani
Ardian Candra Mustikaningrum
Khartini Kaluku
Hendra Agung Herlambang | Hasmar Fajriana



B3

Zn

B6

A

BUNGA RAMPAI

PENILAIAN STATUS GIZI

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PENILAIAN STATUS GIZI

Alpinia Shinta Pondagitan
Kartika Pibriyanti
Moh. Rizki Fauzan
Desty Muzarofatus Sholikhah
Nafilah | Resty Ryadinency
Lulu' Luthfiya | Eka Nenni Jairani
Ardian Candra Mustikaningrum
Khartini Kaluku
Hendra Agung Herlambang | Hasmar Fajriana

Penerbit



CV. MEDIA SAINS INDONESIA
Melong Asih Regency B40 - Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
www.medsan.co.id

Anggota IKAPI
No. 370/JBA/2020

PENILAIAN STATUS GIZI

Alpinia Shinta Pondagitan

Kartika Pibriyanti

Moh. Rizki Fauzan

Desty Muzarofatus Sholikhah

Nafilah | Resty Ryadinency

Lulu' Luthfiya | Eka Nenni Jairani

Ardian Candra Mustikaningrum

Khartini Kaluku

Hendra Agung Herlambang | Hasmar Fajriana

Editor:

Hairil Akbar

Tata Letak:

Karisma Tanan

Desain Cover:

Manda Aprikasari

Ukuran:

A5 Unesco: 15,5 x 23 cm

Halaman:

vi, 224

ISBN:

978-623-195-654-5

Terbit Pada:

November 2023

Hak Cipta 2023 @ Media Sains Indonesia dan Penulis

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit atau Penulis.

PENERBIT MEDIA SAINS INDONESIA

(CV. MEDIA SAINS INDONESIA)

Melong Asih Regency B40 - Cijerah

Kota Bandung - Jawa Barat

www.medsan.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga buku kolaborasi dalam bentuk buku dapat dipublikasikan dan dapat sampai di hadapan pembaca. Buku ini disusun oleh sejumlah dosen dan praktisi sesuai dengan kepakarannya masing-masing. Buku ini diharapkan dapat hadir dan memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait dengan “Penilaian Status Gizi”, buku ini memberikan nuansa berbeda yang saling menyempurnakan dari setiap pembahasannya, bukan hanya dari segi konsep yang tertuang dengan detail, melainkan contoh yang sesuai dan mudah dipahami terkait Penilaian Status Gizi.

Sistematika buku ini dengan judul “Penilaian Status Gizi”, mengacu pada konsep dan pembahasan hal yang terkait. Buku ini terdiri atas 12 bab yang dijelaskan secara rinci dalam pembahasan antara lain mengenai Konsep Dasar Penilaian Status Gizi; Masalah Gizi di Indonesia; Konsep Perkembangan dan Pertumbuhan; Penilaian Status Gizi Secara Antropometri; Penilaian Status Gizi Secara Biokimia; Penilaian Status Gizi Klinis; Penilaian Status Gizi dengan Survei Konsumsi; Penilaian Status Gizi dengan Statistik Vital; Penilaian Status Gizi Secara Ekologi; Penilaian Status Gizi Secara Biofisik; Analisis Komposisi Tubuh; serta Penilaian Status Gizi di Rumah Sakit.

Buku ini memberikan nuansa yang berbeda dengan buku lainnya, karena membahas berbagai Penilaian Status Gizi sesuai dengan update keilmuan. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini, secara khusus kepada Penerbit Media Sains Indonesia sebagai inisiator buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
1 KONSEP DASAR PENILAIAN STATUS GIZI.....	1
Pendahuluan	1
Skrining Gizi dan Alat Penilaian Status Gizi	2
Metode Penilaian Status Gizi	4
2 MASALAH GIZI DI INDONESIA	13
Pendahuluan	13
<i>Stunting</i>	17
<i>Wasting</i>	19
<i>Underweight</i>	20
<i>Overweight</i> dan Obesitas	22
Defisiensi Mikronutrien	26
3 KONSEP PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN	37
Konsep Tumbuh Kembang.....	37
Tahap Tumbuh Kembang.....	39
Tanda-Tanda Tumbuh Kembang.....	41
Perkembangan Fisiologis dan Psikologis	44
Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia.....	47
4 PENILAIAN STATUS GIZI SECARA ANTROPOMETRI	55
Pengertian	55
Keunggulan Antropometri.....	55
Kelemahan Antropometri	56

	Parameter dan Indeks Penilaian Status Gizi Berdasarkan Antropometri.....	57
	Cara untuk Mengatasi Kesalahan dalam Pengukuran Status Gizi Berdasarkan Antropometri.....	68
5	PENILAIAN STATUS GIZI SECARA BIOKIMIA.....	73
	Penilaian Status Gizi Secara Biokimia	73
	Penilaian Status Zat Besi Darah	74
	Penilaian Status Protein.....	77
	Penilaian Status Glukosa Darah	80
	Penilaian Status Vitamin	81
6	PENILAIAN STATUS GIZI SECARA KLINIS	91
	Pendahuluan	91
	Penilaian Klinis.....	92
	Riwayat Medis Terkait Gizi.....	94
	Pemeriksaan Fisik Berfokus Gizi.....	96
	Klasifikasi dan Interpretasi Pemeriksaan Fisik.....	99
7	PENILAIAN STATUS GIZI DENGAN SURVEI KONSUMSI.....	109
	Pendahuluan	109
	<i>Food Recall 24 Hour</i>	113
	<i>Food Record</i>	115
	<i>Food Weighing</i>	116
	<i>Food Frequency Questionnaire</i>	117
	<i>Dietary History</i>	118
	<i>Food Account</i>	119
	<i>Food List</i>	120
	<i>Inventory Method</i>	120

	Visual Comstock	120
	Neraca Bahan Makanan/ <i>Food Balance Sheet</i>	121
	Pola Pangan Harapan	122
	Kelebihan dan Kelemahan Masing Masing Metode.....	124
8	PENILAIAN STATUS GIZI DENGAN STATISTIK VITAL	131
	Statistik Vital.....	131
	Ukuran Statistik Vital	133
	Angka Kematian (<i>Mortalitas</i>) Berdasarkan Umur	134
	Angka Kesakitan (<i>Morbiditas</i>) dan Kematian (<i>Mortalitas</i>) Akibat Penyebab Tertentu.....	137
	Infeksi yang Relevan dengan Keadaan Gizi	138
	Statistik Layanan Kesehatan	139
	Fungsi dan Manfaat Statistik Vital.....	141
	Kelemahan Statistik Vital untuk Menggambarkan Status Gizi	143
9	PENILAIAN STATUS GIZI SECARA EKOLOGI.....	147
	Pengantar Ekologi Gizi.....	147
	Ekologi Pangan dan Gizi	148
	Tujuan Ekologi Pangan dan Gizi (Apek Komponen dan Interaksi)	150
	Lingkungan Hidup dan Organisme (Lingkungan hidup dan Interaksi).....	152
	Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi.....	152
	Lingkungan dan Gizi.....	155
	Gizi dan Ekonomi	157

10	PENILAIAN STATUS GIZI SECARA BIOFISIK.....	163
	Pendahuluan	163
	Definisi	164
	Fungsi Penilaian Status Gizi Secara Biofisik	164
	Jenis-Jenis Penilaian Status Gizi dengan Metode Biofisik	165
	Cara Pengambilan dan Pengiriman Bahan Pemeriksaan Sitologi.....	172
	Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan pada Pemeriksaan Sitologi.....	177
	Kelebihan dan Kekurangan Pemeriksaan Sitologi.....	178
11	ANALISIS KOMPOSISI TUBUH.....	183
	Penilaian Komposisi Tubuh	183
	Metode Penilaian Komposisi Tubuh	186
12	PENILAIAN STATUS GIZI DI RUMAH SAKIT.....	205
	Parameter Tunggal.....	207
	Multiparameter	209

KONSEP DASAR PENILAIAN STATUS GIZI

Alpinia Shinta Pondagitan, S.KM., M.Kes
Universitas Muhammadiyah Manado

Pendahuluan

Keadaan malnutrisi menjadi salah satu masalah kesehatan global yang seringkali berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas dan morbiditas. Status gizi seseorang bisa dipengaruhi oleh beberapa factor seperti jumlah makanan yang dikonsumsi, pemilihan asupan makanan, serta pola konsumsi seseorang. Seseorang dengan gaya hidup sedenter dan memiliki kualitas pola konsumsi yang buruk dapat menjadi factor risiko berkembangnya penaki-penyakit kronis seperti hipertensi, penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, stroke, dan kanker. Sebaliknya, seseorang yang tergolong memiliki status gizi yang kurang baik pada negara maju maupun negara berkembang dapat meningkatkan risiko terjadinya disabilitas, kualitas hidup yang buruk, serta meningkatnya bayi yang lahir dengan berat badan rendah. Sehingga mengidentifikasi dampak dari pola konsumsi yang buruk serta menilai status gizi seseorang, keluarga atau bahkan suatu komunitas menjadi suatu hal yang penting dalam mempromosikan kesehatan di suatu populasi (Herder & Demmig-Adams, 2004; Price, 2005).

Skrining Gizi dan Alat Penilaian Status Gizi

1. Skrining Gizi

The Academy of Nutrition and Dietetics merekomendasikan penggunaan skrining gizi untuk digunakan dalam mengidentifikasi seseorang yang memiliki risiko terhadap status gizinya. Hal ini bertujuan agar pasien-pasien yang memiliki risiko dapat menjadi prioritas utama untuk bisa ditangani oleh ahli gizi. Skrining gizi dapat diartikan sebagai “suatu proses untuk mengidentifikasi Pasien, klien, atau suatu kelompok yang kemungkinan memiliki risiko status gizi dan digunakan untuk menilai serta mengintervensi status gizinya oleh seorang ahli gizi” (Field & Hand, 2015). Alat skrining gizi sebaiknya menjadi suatu alat yang cepat dan mudah digunakan oleh seluruh tenaga kesehatan tanpa memerlukan keahlian yang spesifik contohnya teknisi diet, perawat, dan asisten dokter. Selain itu, alat skrining gizi juga sebaiknya harus divalidasi agar dapat mengidentifikasi risiko status gizi pada populasi yang dituju dengan akurat. Formulir untuk skrining gizi sebaiknya dapat digunakan baik pada sasaran klinis maupun komunitas. Contohnya pada sasaran komunitas, formulir penilaian status gizi dapat sebaiknya dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko penyakit-penyakit kronis seperti diabetes melitus, penyakit jantung, dan tekanan darah tinggi. Alat pengukuran ini biasanya sering digunakan pada berbagai kegiatan komunitas seperti pada pameran kesehatan. Ketika hasil pengukuran digunakan untuk mengidentifikasi status gizi suatu individu, umumnya individu tersebut akan dirujuk pada dokter di fasilitas kesehatan agar dapat dilakukan evaluasi lanjut untuk menentukan apakah sudah ditemukan penyakit kronis atau tidak. Selain itu individu tersebut juga

dapat dirujuk pada seorang ahli gizi, dimana nantinya individu tersebut akan direkomendasikan untuk melakukan perubahan baik itu perubahan asupan dan gaya hidup yang diharapkan dapat mencegah atau mengendalikan penyakit yang baru saja didiagnosa. Formulir pengukuran status gizi tidak hanya bisa digunakan oleh kelompok dewasa, tetapi juga dapat digunakan oleh kelompok lansia. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko lansia mengalami malnutrisi, osteoporosis, dan penyakit kronis lain. Beberapa kriteria pada formulir skrining gizi seperti: (1) Berat badan dan tinggi badan; (2) riwayat kenaikan atau penurunan berat badan (sengaja atau tidak disengaja); (3) Perubahan nafsu makan; (4) Gaya hidup (merokok, aktivitas fisik rendah, konsumsi alkohol); (5) Gangguan pada saluran pencernaan (konstipasi, diare, mual, dan muntah); (6) Hasil pengukuran laboratorium (hasil pemeriksaan darah, urine, atau keduanya); dan (7) Riwayat keturunan, riwayat kondisi medis sebelumnya, atau keduanya (Bernstein & Munoz, 2019).

2. Alat Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi dapat diartikan sebagai “data yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi seseorang yang bertujuan untuk mengambil keputusan terkait masalah/diagnosis yang berhubungan dengan gizi (Bernstein & Munoz, 2019). Perbedaan antara skrining gizi dan penilaian status gizi ialah, skrining gizi lebih mengarah pada mengidentifikasi “risiko” terhadap masalah gizi atau malnutrisi sedangkan penilaian status gizi lebih mengarah pada mengidentifikasi keadaan atau mendiagnosis seseorang terkait masalah gizi atau malnutrisi. Setelah diidentifikasi, ahli gizi kemudian akan melakukan intervensi untuk memecahkan masalah ada (Field & Hand, 2015).

Metode Penilaian Status Gizi

Data yang dikumpulkan untuk kemudian digunakan dalam menilai status gizi seseorang terbagi empat, yaitu: (1) Data antropometri; (2) Data biokimia atau laboratorium; (3) Data klinis; dan (4) Data *dietary* (asupan). Keempat data yang akan dikumpulkan sering disingkat dengan ABCD untuk memudahkan seorang ahli gizi dalam mengingat keempat metode tersebut (Lee & Nieman, 2012).

1. Metode Penilaian Antropometri

Antropometri dapat diartikan sebagai pengukuran dimensi fisik dan komposisi kasar tubuh seseorang. Beberapa pengukuran antropometri diantaranya pengukuran berat badan, tinggi badan, panjang badan, tebal lemak bawah kulit, rentang lengan, lebar pergelangan tangan, serta lingkaran kepala, dada, dan pinggang (Lee & Nieman, 2012).

a. Kelebihan dan Kekurangan Metode Penilaian Antropometri

Kelebihan menggunakan metode penilaian antropometri yaitu (Gibson, 2005):

- 1) Metode antropometri mudah, aman, dan merupakan salah satu teknik penilaian non-invasif. Sehingga metode penilaian antropometri dapat digunakan baik pada satu orang Pasien maupun pada suatu kelompok.
- 2) Alat yang digunakan dalam mengukur antropometri murah. Alat yang digunakan tergolong portabel dan tahan lama serta dapat dibeli atau dibuat sendiri.
- 3) Metode penilaian antropometri dapat dilakukan oleh seseorang tanpa membutuhkan keterampilan khusus.

- 4) Metode penilaian antropometri tergolong akurat dan tepat, jika teknik yang digunakan tepat.
- 5) Metode penilaian antropometri dapat menilai status gizi kurang dan status gizi lebih.
- 6) Penilaian antropometri dapat mengevaluasi perubahan yang terjadi pada status gizi dari waktu ke waktu.
- 7) Penilaian antropometri dapat digunakan untuk menskrining seseorang yang berisiko mengalami gizi kurang atau gizi lebih.

Kekurangan menggunakan metode penilaian antropometri yaitu (Gibson, 2005):

- 1) Metode penilaian antropometri relative tidak sensitive dan tidak dapat mendeteksi gangguan status gizi yang terjadi dalam waktu singkat.
- 2) Metode ini tidak dapat mengidentifikasi defisiensi akibat zat gizi tertentu, sehingga tidak metode ini tidak dapat membedakan gangguan yang terjadi pada komposisi tubuh yang diakibatkan karena kekurangan salah satu zat gizi yang spesifik.

b. Kesalahan dalam Metode Penilaian Antropometri

Kesalahan pada metode penilaian antropometri dapat terjadi dan dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran dan indikator. Terdapat tiga sumber kesalahan utama pada metode penilaian antropometri yaitu: (1). Kesalahan dalam pengukuran; (2) Perubahan pada komposisi dan fisik jaringan tertentu; dan (3) Penggunaan asumsi yang tidak valid terhadap komposisi tubuh. Beberapa kesalahan utama

yang terjadi ketika menggunakan metode antropometri dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2 dibawah ini (Gibson, 2005).

Tabel 1.1 Kesalahan dalam Pengukuran Berat Badan, Panjang Badan, dan Tinggi Badan

Pengukuran	Kesalahan yang terjadi	Solusi yang dapat dilakukan
Seluruh pengukuran	Instrumen yang tidak adekuat	Pilih metode pengukuran yang tepat
	Anak yang tidak bisa diam ketika dilakukan pengukuran	Tunda pengukuran atau libatkan orangtua dalam prosedur pengukuran
	Pembacaan hasil pengukuran	Melakukan revisi berkala oleh pengamat
	Pencatatan hasil pengukuran	Melakukan pencatatan segera setelah dilakukan pengukuran dan dapat menggunakan orang lain untuk mengecek hasil pengukuran
Panjang badan	Metode yang tidak tepat berdasarkan usia	Metode pengukuran panjang badan hanya digunakan pada subjek dengan usia dibawah 2 tahun
	Alas kaki/ kepala tidak dilepas	Meminta subjek untuk melepas alas kaki/ kepala sebelum dilakukan pengukuran
	Posisi kepala tidak sesuai titik	Koreksi posisi sebelum dilakukan pengukuran
	Anak tidak berada pada posisi lurus dan/ atau posisi kaki tidak parallel dengan papan pengukur	Gunakan asisten atau libatkan orang tua anak. Sebaiknya tidak melakukan pengukuran sebelum posisi anak benar-benar tepat
	Papan pengukur tidak menempel pada telapak kaki	Lakukan penekanan pada papan pengukur dan telapak kaki
Tinggi badan	Metode yang tidak tepat berdasarkan usia	Metode pengukuran tinggi badan hanya digunakan pada subjek dengan usia 2 tahun keatas

Pengukuran	Kesalahan yang terjadi	Solusi yang dapat dilakukan
	Alas kaki/ kepala tidak dilepas	Meminta subjek untuk melepas alas kaki/ kepala sebelum dilakukan pengukuran
	Posisi kepala tidak berada pada titik yang tepat, subjek tidak berdiri tegak, lutut tidak lurus, atau kaki tidak berada pada bidang datar lantai	Perbaiki teknik dalam melakukan pengukuran; gunakan asisten ketika melakukan pengukuran; menenangkan anak yang tidak kooperatif
	Papan pengukur tidak bersandar dipuncak kepala	Sandarkan papan pengukur hingga menekan puncak kepala
Berat badan	Ruangan tidak memiliki privasi	Gunakan ruangan khusus
	Timbangan tidak dikalibrasi	Lakukan re-kalibrasi setiap kali mengukur
	Subjek menggunakan pakaian yang berat	Gunakan pakaian yang minim
	Subjek sering bergerak atau muncul rasa cemas	Tunggu hingga subjek tenang atau hilangkan rasa cemas dari subjek

Tabel 1.2 Kesalahan dalam Pengukuran Lingkar Lengan Atas, Lingkar Kepala, dan Lipatan Kulit Trisep

Pengukuran	Kesalahan yang terjadi	Solusi
Lingkar lengan atas	Subjek tidak berdiri pada posisi yang tepat	Posisikan subjek dengan benar
	Pita pengukur terlalu tebal, terlalu meregang, atau kusut	Gunakan instrument dengan tepat
	Mengukur lengan yang salah	Gunakan lengan kiri
	Titik tengah lengan salah	Ukur titik tengah lengan dengan tepat
	Tangan tidak berada pada posisi relaks ketika pengukuran, pengamat tidak sejajar dengan subjek, pita pengukur tidak berada pada titik tengah	Koreksi teknik dengan melakukan latihan secara berulang

Pengukuran	Kesalahan yang terjadi	Solusi
Lingkar kepala	Tidak dapat menentukan daerah oksipital/ supraorbital	Posisikan pita pengukur dengan benar
	Posisi telinga berada dibawah pita pengukur, pita pengukur terlalu longgar	Koreksi teknik dengan melakukan latihan secara berulang
	Aksesoris kepala tidak dilepas	Meminta subjek untuk melepas aksesoris kepala
Tebal lemak trisep	Lengan yang salah	Gunakan lengan kiri
	Titik tengah tidak diukur dengan tepat	Lakukan pengukuran titik tengah dengan tepat
	Lengan tidak berada pada posisi rileks; posisi cubitan atau posisi kaliper terlalu dalam (otot) atau terlalu dangkal (kulit)	Koreksi teknik dengan melakukan latihan pengukuran secara berulang
	Pengukur tidak berada pada posisi yang sejajar dengan subjek	Pastikan posisi pengukur sudah tepat

2. Metode Penilaian Biokimia

Metode pengukuran biokimia atau laboratorium pada penilaian status gizi termasuk diantaranya mengukur suatu zat gizi atau metabolitnya didalam darah, feses, atau urine atau mengukur beberapa komponen didalam darah dan jaringan lain yang memiliki hubungan dengan status gizi. Kuantitas albumin dan serum protein lain seringkali digunakan sebagai indicator pengukuran status protein seseorang. Selain itu juga hemoglobin dan kadar serum ferritin digunakan untuk mengetahui status zat besi seseorang. Serum lipid dan kadar lipoprotein yang dapat dipengaruhi oleh diet dan factor gaya hidup lain dapat menggambarkan risiko penyakit jantung coroner (Lee & Nieman, 2012).

3. Metode Penilaian Klinis

Riwayat kesehatan keluarga pasien, riwayat kesehatan dan medis Pasien, dan pemeriksaan fisik merupakan metode penilaian klinis yang dapat digunakan untuk mendeteksi tanda dan gejala malnutrisi. Gejala diartikan sebagai manifestasi suatu penyakit yang biasanya disadari dan sering dikeluhkan oleh Pasien. Tanda diartikan sebagai observasi yang dilakukan oleh pengukur selama dilakukan pemeriksaan fisik. Beberapa contoh tanda klinis pada Pasien bulimia nervosa seperti terjadi pembesaran kelenjar saliva atau hilangnya enamel gigi (Lee & Nieman, 2012).

4. Metode Penilaian Diet (Asupan)

Metode penilaian diet (asupan) umumnya dilakukan untuk mengukur kuantitas asupan makanan dan minuman seseorang yang dikonsumsi dalam satu hingga beberapa hari. Metode penilaian diet ini juga dapat dilakukan untuk menilai pola konsumsi seseorang pada beberapa bulan sebelumnya. Pengukuran ini dapat memberikan data terkait asupan zat gizi atau golongan makanan tertentu (Lee & Nieman, 2012).

Data asupan makanan dapat diperoleh dengan menggunakan survei asupan, pencatatan makanan, recall 24 jam, kuesioner frekuensi makanan, kuesioner kebiasaan makan, atau kombinasi dari beberapa metode tersebut (Bernstein & Munoz, 2019).

Pencatatan makanan dilakukan dengan cara subjek melaporkan seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi pada periode waktu tertentu. Recall 24 jam dilakukan dengan cara mendata seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam waktu 24 jam sebelumnya. Makanan dan jumlah yang

dikonsumsi dicatat berdasarkan ingatan subjek. Kuesioner frekuensi makanan terdiri dari daftar makanan atau kelompok makanan yang terstruktur. Pada setiap item makanan atau kelompok makanan, subjek harus menentukan berapa kali makanan tersebut dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu misalnya dalam satu hari, satu minggu, bahkan dalam satu bulan. Riwayat asupan digunakan untuk menentukan asupan pada individu spesifik. Kuesioner kebiasaan makan digunakan untuk mengambil data atau informasi terkait persepsi makanan dan kepercayaan terhadap suatu kelompok makanan tertentu. Penggunaan teknik penilaian asupan yang beragam dapat meningkatkan akurasi dan interpretasi data asupan (Frank-Stromborg & Olsen, 2004).

Daftar Pustaka

- Bernstein, M., Munoz, N. (2019). *Nutrition Assessment: Clinical and Research Applications*. Jones and Bartlett
- Field, L. B., Hand, R. K. (2015). *Differentiating Malnutrition Screening and Assessment: A Nutrition Care Process Perspective*. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 115(5):824-828. doi: 10.1016/j.jand.2014.11.010
- Frank-Stromborg, M., Olsen, S. J. (2004). *Instruments for Clinical health-care Research*. (3rd ed.). Jones and Bartlett
- Gibson, R. S. (2005). *Principles of Nutritional Assessment*. (2nd ed.). Oxford University Press
- Herder, R., Demmig-Adams, B. (2004). *The Power of a Balanced Diet and Lifestyle in Preventing Cardiovascular Disease*. Nutrition in Clinical Care: an Official Publication of Tufts University, 7(2):46-55
- Lee, R. D., Nieman, D. C. (2012). *Nutritional Assessment*. (6th ed.). McGraw Hill
- Price, S. (2005). *Understanding the Importance to Health of A Balanced Diet*. Nursing Times, 101(1):30-1.

Profil Penulis



Alpinia Shinta Pondagitan, S.KM., M.Kes

Penulis dilahirkan di Kotamobagu pada tanggal 02 November 1992 dan merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis saat ini berdomisili di Kelurahan Banjer Kecamatan Tikala. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Bidang Minat Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado pada tahun 2014. Tahun 2020 penulis menyelesaikan Pendidikan S2 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan Bidang Minat Gizi Kesehatan Masyarakat pada Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado. Penulis saat ini bekerja sebagai dosen di Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Manado. Mata kuliah yang pernah diampu penulis diantaranya ilmu gizi dasar, gizi dalam daur kehidupan, penilaian status gizi, dan diet dan kuliner.

Emai Penulis: aspondagitan@gmail.com

MASALAH GIZI DI INDONESIA

Kartika Pibriyanti, S.KM., M.Gizi
Universitas Darussalam Gontor

Pendahuluan

Pada level dunia, masalah gizi menjadi prioritas yang menekankan pada pengembangan diberbagai sector. Tiga beban masalah gizi (*triple burden*) merupakan masalah gizi global dan masalah kesehatan masyarakat di setiap negara yang semakin meningkat setiap tahun (Musa et al., 2021). Indonesia mempunyai tiga beban masalah gizi, khususnya kelompok usia remaja yaitu suatu kondisi yang mengacu pada kekurangan, kelebihan, atau ketidakseimbangan asupan gizi. Kurang gizi mencakup *stunting* (tinggi badan rendah menurut usia), *wasting* (berat badan rendah menurut tinggi badan), *underweight* (berat badan rendah menurut usia) dan defisiensi mikronutrien (kekurangan vitamin dan mineral penting) serta kelebihan berat badan, obesitas, dan penyakit tidak menular yang berhubungan dengan pola makan (WHO, 2019).

Data Riskesdas 2018 menunjukkan 25,7% remaja usia 13-15 tahun dan 26,9% remaja usia 16-18 tahun dengan status gizi pendek dan sangat pendek. Selain itu terdapat 8,7% remaja usia 13-15 tahun dan 8,1% remaja usia 16-18 tahun dengan kondisi kurus dan sangat kurus. Sedangkan prevalensi berat badan lebih dan obesitas

sebesar 16,0% pada remaja usia 13-15 tahun dan 13,5% pada remaja usia 16-18 tahun. Berdasar hasil pemantauan status gizi Tahun 2017, dipaparkan persentase gemuk dan obesitas penduduk dewasa usia > 18 tahun berdasar IMT sebesar 25,8%. Permasalahan lainnya defisiensi mikronutrien yang berakibat anemia, 1 dari 4 remaja wanita mengalami anemia dan 48,5% ibu hamil mengalami anemia. Persentase remaja putri usia 12-18 tahun mendapat tablet tambah darah sebesar 12,4% dan ibu hamil mendapat tablet tambah darah < 90 tablet sebesar 52,2% > 90 tablet sebesar 31,3%.

Data balita *stunting* (pendek dan sangat pendek) sebesar 30,8%, balita *wasting* (kurus dan sangat kurus) 10,2%, balita *underweight* 17,7% serta balita *overweight* 8,0% (Kemenkes RI, 2018b). Angka *stunting* berdasar SSGI (2022) turun dari 24,4% di 2021 menjadi 21,6% di 2022 sehingga diperlukan kerja keras untuk mencapai target 14%. Angka *wasting* sebesar 7,7%, *underweight* 17,1% dan *overweight* 3,5% (Kemenkes RI, 2022).

Suatu wilayah dikatakan kategori baik bila prevalensi balita pendek kurang dari 20% dan prevalensi balita kurus kurang dari 5%. Suatu wilayah dikatakan mengalami masalah gizi akut apabila prevalensi balita pendek kurang dari 20% dan prevalensi balita kurus 5% atau lebih (Kemenkes RI, 2018a).

Tabel 2.1. Kategori Masalah Gizi Masyarakat

Masalah Gizi Masyarakat	Prevalensi Pendek	Prevalensi Kurus
Baik	Kurang dari 20%	Kurang dari 5%
Akut	Kurang dari 20%	5% atau lebih
Kronis	20% atau lebih	Kurang dari 5%
Akut + Kronis	20% atau lebih	5% atau lebih

(Sumber: Kemenkes, 2018)

Status gizi merupakan ukuran keberhasilan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi untuk anak dan penggunaan zat-zat gizi yang diindikasikan dengan berat badan dan tinggi badan anak. Kebutuhan gizi untuk remaja sangat besar dikarenakan masih mengalami pertumbuhan. Remaja membutuhkan energi/kalori, protein, kalsium, zat besi, zinc dan vitamin untuk memenuhi aktifitas fisik seperti kegiatan-kegiatan disekolah dan kegiatan sehari-hari. Setiap remaja menginginkan kondisi tubuh yang sehat agar bisa memenuhi aktifitas fisik. Konsumsi energi berasal dari makanan, energi yang didapatkan akan menutupi asupan energi yang sudah dikeluarkan oleh tubuh seseorang (Winarsih, 2018).

Tabel 2.2 Standar Antropometri Anak

Indikator	Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
BB/U anak usia 0 -60 bulan	BB sangat kurang	< -3 SD
	BB kurang	- 3 SD sd <- 2 SD
	BB normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko berat badan lebih	> +1 SD
PB/U atau TB/U anak usia 0-60 bulan	Sangat pendek	<-3 SD
	Pendek	- 3 SD sd <- 2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi	>+ 3 SD
BB/PB atau BB/TB anak usia 0-60 bulan	Gizi buruk	<-3 SD
	Gizi kurang	-3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih	> + 1 SD sd + 2 SD
	Gizi lebih	> + 2 SD sd + 3 SD
	Obesitas	> + 3 SD
(IMT/U) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi buruk	
	Gizi kurang	- 3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih	> + 1 SD sd + 2 SD
	Gizi lebih	> + 2 SD sd +3 SD
	Obesitas	> + 3 SD
(IMT/U) anak usia 5 - 18 tahun	Gizi buruk	< -3 SD
	Gizi kurang	- 3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik	-2 SD sd +1 SD
	Gizi lebih	+ 1 SD sd +2 SD
	Obesitas	> + 2 SD

(Kemenkes RI, 2020a)

Status gizi setiap individu sangat dipengaruhi oleh asupan zat gizi serta pola makan. Adanya ketidakseimbangan antara pola makan, asupan, dan penggunaan zat gizi dapat menyebabkan suatu kondisi *malnutrisi* (Keller, 2019). Tingkat konsumsi pangan ditentukan oleh kuantitas dan kualitas pangan (Prausmüller et al., 2022). Baiknya pola makan keluarga dapat disesuaikan dengan terpenuhinya seluruh zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Lengkap tidaknya penataan konsumsi makan keluarga dipengaruhi oleh kemampuan keluarga dalam menyediakan makanan, kemampuan memperoleh bahan makanan, dan pengetahuan dalam menyediakan makanan (Taki, 2018). Indonesia membutuhkan remaja produktif, hal ini dapat dicapai jika remaja tersebut sehat dan memiliki status gizi baik. Akan tetapi berdasar hasil penelitian mayoritas mengalami obesitas dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan diri sendiri yang apabila dibiarkan akan berdampak buruk pada kesehatan serta membuka peluang bagi kasus kesehatan (Astuti et al., 2020).

Untuk mengatasi permasalahan gizi, pada tahun 2010 PBB telah meluncurkan program *Scaling Up Nutrition* (SUN) yaitu sebuah upaya bersama dari pemerintah dan masyarakat untuk mewujudkan visi bebas rawan pangan dan kurang gizi (*zero hunger and malnutrition*), melalui penguatan kesadaran dan komitmen untuk menjamin akses masyarakat terhadap makanan yang bergizi. Di Indonesia, gerakan SUN dikenal dengan Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi dalam rangka Seribu Hari Pertama Kehidupan (Gerakan 1000 HPK) dengan landasan berupa Peraturan Presiden (Perpres) nomor 42 tahun 2013 tentang Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi (Hadiat, 2013).

Stunting

Stunting pada anak usia di bawah lima tahun menjadi masalah kesehatan masyarakat pada tingkat global, yaitu dilaporkan sebanyak 149,2 juta (22%) kasus (WHO, 2020b). Di Asia Tenggara, prevalensi *stunting* mengalami penurunan dari 2017-2020, yaitu sebesar 33,3% pada 2017, 32,2% pada 2018, 31,1% pada 2019, dan 30,1% pada 2020, walaupun terjadi penurunan, namun angka tersebut masih tergolong besar jika dibandingkan dengan wilayah lain seperti Amerika, Eropa, dan Western Pasific (WHO, 2020b). Indonesia telah mengalami kemajuan dalam menangani *stunting*, namun angka tersebut belum mencapai target. Angka *stunting* anak usia di bawah lima tahun di Indonesia pada 2021 mencapai 24,4%, angka tersebut masih diatas rata-rata kasus *stunting* di wilayah Asia, yaitu sebesar 21,8% (Kemenkes RI, 2022).



Gambar 2.1 Peta Sebaran Status Gizi Balita berdasarkan Komposit Tinggi Badan menurut Umur dan Berat Badan menurut Tinggi Badan di Indonesia
(Sumber : Kemenkes RI, 2021)

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak yang diakibatkan terjadinya kekurangan gizi kronis serta terjadinya infeksi yang telah berulang, yang dapat dilihat dengan adanya kelainan pada tinggi atau panjang badan kurang dari standar yang telah ditetapkan oleh menteri kesehatan (PerPres RI, 2021). Permasalahan *stunting* memiliki dampak pada kualitas

sumber daya manusia baik itu dalam jangka pendek dan juga jangka panjang (Kementerian PPN/ Bappenas, 2018).

Dalam jangka pendek, pada kasus *stunting* akan menyebabkan kegagalan dalam pertumbuhan anak atau balita, mengalami hambatan dalam perkembangan kognitif dan motorik dari anak, serta tinggi badan yang rendah serta gangguan kesehatan lainnya. Sedangkan dalam jangka panjang, akan menyebabkan turunnya kapasitas intelektual atau kecerdasan pada usia dewasa sehingga menyebabkan produktivitas yang rendah. Permasalahan berkaitan dengan syaraf-syaraf dan sel otak sehingga penyerapan dalam proses pembelajaran menjadi lambat serta munculnya penyakit-penyakit seperti diabetes, jantung, stroke, hipertensi (Kementerian PPN/ Bappenas, 2018). Selain itu mengakibatkan anak menjadi mudah sakit, selain itu juga terjadi gangguan perkembangan otak dan kecerdasan, sehingga *stunting* merupakan ancaman besar terhadap kualitas sumber daya manusia di Indonesia (Khairani, 2020).

Kemenkes RI membagi upaya intervensi *stunting* menjadi dua jenis, yaitu intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif. Intervensi gizi spesifik bertujuan untuk mengatasi penyebab langsung, umumnya intervensi ini dilakukan oleh sektor kesehatan pada wanita hamil dan anak dalam 1000 hari pertama kelahiran (HPK). Adapun upaya intervensi gizi sensitif dilakukan di luar sektor kesehatan dengan sasaran masyarakat umum, sehingga bentuk intervensinya lebih bervariasi dibandingkan upaya intervensi gizi spesifik yang hanya berfokus pada wanita hamil dan anak dalam 1000 HPK (Kemenkes RI, 2020b).

Pemerintah memiliki target untuk mengurangi prevalensi *stunting* sebesar 14% pada 2024. Maka dari itu, diperlukan program yang efektif untuk mencapai target pemerintah tersebut (BKKBN, 2021).

Wasting

Data WHO tahun 2015 melaporkan bahwa ratusan anak di dunia mengalami permasalahan gizi kurus yang jumlahnya sangat besar yaitu $\pm 2,2$ juta anak. Prevalensi tertinggi balita kurang gizi di dunia terdapat di Asia Selatan sebesar 46%, Sub-Sahara Afrika 28%, Amerika Latin 7% dan sebesar 5% terdapat di Eropa Tengah dan Timur. Negara- negara berkembang seperti Indonesia sangat mudah ditemukan balita yang mengalami kekurangan gizi (United Nations Children's Fund, 2015).

Wasting adalah suatu kondisi gizi kurang akut dimana berat badan balita tidak sesuai dengan tinggi badan atau nilai zscore lebih dari < -3 SD s/d < -2 SD yang merupakan gabungan status gizi kurus dan sangat kurus (Kemenkes RI, 2020a). *Wasting* dapat mengakibatkan terganggunya pertumbuhan jasmani dan kecerdasan anak. Bahkan lebih buruknya akan berdampak terhadap kematian balita. Pada tahun 2012 kematian balita berjumlah 6,6 juta jiwa artinya 18.000 jiwa balita meninggal setiap harinya (You et al., 2013). Secara tidak langsung wasting menyumbang 60% kematian balita sebagai *underlying causes* terhadap penyakit infeksi sebagai penyebab langsung kematian. Tahun 2013 dari 161 juta jiwa balita di dunia menderita kelaparan dimana 51 juta jiwa balita diantaranya menderita wasting (WHO, 2017). Target penurunan angka *wasting* di dunia adalah 7,8% dengan target capaian tahun 2025 sebesar 5% yang membutuhkan penurunan 40% dari sekarang (WHO, 2012).

Wasting disebabkan oleh asupan nutrisi yang inadeguat dan dapat juga terjadi akibat penyakit. Infeksi gastrointestinal seperti diare dan infeksi saluran pernafasan merupakan contoh dari penyakit yang dapat mengakibatkan *wasting*. Selain itu, infeksi pada mulut dan gigi, efek samping dari obat tertentu, gangguan fungsi

usus, hiperaktivitas, perubahan metabolisme, dan gangguan nafsu makan juga memiliki peran sendiri dalam menimbulkan *wasting* (Arisman, 2010); (Supariasa et al., 2021). Masalah *wasting* ini dipastikan dapat mengancam kesehatan jiwa, baik dari segi gizi buruk atau kelaparan maupun dampak terhadap suatu penyakit. Anak-anak yang menderita *wasting* memiliki kekebalan yang lemah, menghambat perkembangan dan juga meningkatkan risiko kematian, sehingga dibutuhkan pengobatan dan perawatan yang tepat dan harus segera ditangani (*urgent*). Dimana diantara jumlah *wasting* sebanyak 52 juta sebanyak 17 juta mengalami sangat kurus (UNICEF/WHO/WORLD BANK, 2021).

Wasting memiliki dampak yang besar sehingga masih dikatakan sebagai salah satu masalah kesehatan masyarakat. Anak balita yang *wasting* secara tidak langsung dapat mengalami defisiensi zat gizi yang pada akhirnya dapat berdampak terhadap kesehatan pertumbuhan, penyakit infeksi dan kecerdasan anak. Keadaan kurang gizi yang tidak teratasi pada masa balita dapat mempengaruhi *intellectual performance*, kapasitas kerja, dan kondisi kesehatan di usia selanjutnya (de Onis & Branca, 2016).

Underweight

Underweight merupakan masalah gizi multi dimensi yang dipengaruhi oleh berbagai macam faktor salah satunya asupan makanan berdampak pada asupan gizi. *Underweight* akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan, perkembangan intelektual, serta dapat meningkatkan angka kesakitan dan kematian anak (Rhosa et al., 2019). Dampak lain dari gizi buruk berkaitan dengan penurunan perkembangan otak, fisik, mental dan akan berdampak pada penurunan fungsi kognitif, penurunan imunitas, sehingga menyebabkan penurunan

kualitas sumber daya manusia di masa depan. Selain itu berisiko mengalami penyakit metabolik saat dewasa serta peningkatan morbiditas dan mortalitas.

Menurut WHO tahun 2015, kejadian *underweight* 2007-2014 mencapai 15,0%, dimana Asia Tenggara menjadi yang tertinggi rata-rata 26,4%. Negara dengan prevalensi tertinggi adalah Timor Leste (45,3%), Kamboja (29,0%), Myanmar (22,6%) dan Indonesia di urutan keempat (19,9%). Masalah gizi pada dasarnya merupakan refleksi konsumsi zat gizi yang belum mencukupi kebutuhan tubuh. Seseorang akan mempunyai status gizi baik, apabila asupan gizi sesuai dengan kebutuhan tubuhnya (WHO, 2015). Asupan gizi yang kurang dalam makanan, dapat menyebabkan kekurangan gizi. Penelitian Thamaria (2017) menyatakan bahwa penyebab *underweight* adalah adanya pola makan yang tidak sehat, artinya adanya gangguan pemanfaatan zat gizi dalam tubuh. Pola makan termasuk dalam faktor primer, karena pengaruhnya secara langsung terhadap kejadian *underweight*. Selain itu, adanya kejadian infeksi pada anak. Gangguan pada pencernaan makanan seperti gangguan pada gigi geligi, alat cerna atau enzim, yang menyebabkan makanan tidak dapat dicerna dengan sempurna, sehingga zat gizi tidak dapat diabsorbsi dengan baik dan menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan tubuh, gangguan penyerapan (absorbsi) zat gizi seperti parasit atau penggunaan obat-obatan tertentu (Harjatmo et al., 2017).

Anak-anak dengan berat badan kurang, lebih banyak ditemukan di daerah pedesaan dibandingkan di daerah perkotaan. Faktor yang berhubungan dengan kejadian *underweight* di perkotaan dan pedesaan adalah tingkat pendidikan ayah (perkotaan; $p = 0,02$ dan pedesaan; $p = 0,005$) dan tingkat pendidikan ibu (perkotaan; $p = 0,001$ dan pedesaan; $p = 0,005$), jumlah anggota rumah tangga

(perkotaan; $p = 0.03$ dan pedesaan; $p = 0.012$), dan tingkat kecukupan energi (perkotaan; $p = 0.012$ dan pedesaan; $p = 0.005$). Faktor yang diperkirakan berhubungan signifikan dengan kejadian *underweight* di pedesaan adalah usia anak ($p=0.012$), jumlah anak dalam satu rumah ($p=0.047$). Prevalensi berat badan kurang juga mencerminkan tingginya biaya sosio ekonomi atas rendahnya kualitas hidup, tingginya kerentanan terhadap berbagai penyakit, berkontribusi terhadap hilangnya produktivitas, dan risiko kematian yang lebih besar. Keluarga berencana yang baik dan jarak kelahiran anak berikutnya harus tetap dijaga, calon pengantin di setiap daerah wajib mendapatkan penyuluhan terkait pendidikan gizi. Kolaborasi multisektor yang dilakukan oleh para profesional kesehatan masyarakat dan kesehatan, ahli gizi, dan pembuat kebijakan penting untuk mengatasi dan mencegah kekurangan berat badan di Indonesia (Yunitasari et al., 2020).

Overweight dan Obesitas

Prevalensi obesitas yang terjadi di dunia hampir tiga kali lipat antara tahun 1975 dan 2016. Pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa yang berumur 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan dan dari jumlah tersebut lebih dari 650 juta orang dalam kondisi obesitas. Terdiri dari kelebihan berat badan sebesar 39% antara lain 39% terjadi pada pria dan 40% pada wanita. Secara keseluruhan yang mengalami obesitas sekitar 13% populasi orang dewasa di dunia terdiri dari 11% pria dan 15% wanita. Sedangkan pada anak-anak dan remaja berusia 5-19 tahun lebih dari 340 juta yang mengalami kelebihan berat badan dan obesitas. Selanjutnya pada tahun 2019 sekitar 38,2 juta anak dibawah usia 5 tahun diperkirakan mengalami kelebihan berat badan maupun obesitas (WHO, 2020a).

Secara nasional berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 masalah kelebihan berat badan pada anak usia sekolah di Indonesia masih tergolong tinggi, prevalensi Nasional gemuk dan obesitas pada anak yaitu sebesar 9,2%. Prevalensi *overweight* dan obesitas pada anak usia 5-12 tahun jika dilihat berdasarkan jenis kelamin yaitu *overweight* pada anak laki-laki sebesar 10,4% dan obesitas sebesar 10,7%. Sedangkan prevalensi *overweight* pada anak perempuan sebesar 11,2% dan obesitas sebesar 7,7%. Kemudian jika dilihat berdasarkan tempat tinggal, anak-anak yang tinggal di perkotaan cenderung lebih banyak mengalami obesitas dibandingkan pedesaan. Kejadian *overweight* diperkotaan sebesar 11,9% dan kejadian obesitas sebesar 10,5%, sedangkan kejadian *overweight* di pedesaan sebesar 9,6% dan kejadian obesitas sebesar 7,8%. Bisa disimpulkan bahwa rata-rata prevalensi gemuk dan obesitas yang ada di Indonesia berada diatas prevalensi nasional. Hanya saja pada anak yang berjenis kelamin perempuan dan kejadian obesitas di pedesaan berada dibawah prevalensi nasional yaitu masing-masing sebesar 7,7 % dan 7,8% namun selisihnya hanya 1,4%-1,5% saja (Kemenkes RI, 2018b).

Indonesia sedang mengalami transisi gizi karena sepertiga penduduk dewasa saat ini mengalami kelebihan berat badan dan obesitas. Teori transisi gizi menyatakan bahwa pembangunan ekonomi, urbanisasi dan globalisasi mengakibatkan konsumsi makanan olahan dan penurunan aktivitas fisik. Hal tersebut menyebabkan tingginya prevalensi kelebihan berat badan dan penyakit tidak menular. Kebijakan, pola konsumsi, norma sosio kultural dan sosio ekonomi juga turut berperan (Popkin et al., 2012); (Swinburn et al., 2011).

Ketidakseimbangan energi antara kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dibakar merupakan penyebab terjadinya obesitas. Energi dikonsumsi dari makanan dan minuman

sedangkan energi dibakar melalui aktivitas fisik, pengaturan suhu tubuh, pernapasan, pencernaan, dan lain-lain. Jika asupan energi oleh tubuh lebih banyak daripada pengeluarannya, maka terjadi kelebihan berat badan dan obesitas akibat kelebihan jumlah kalori. disimpan sebagai lemak di dalam tubuh (Abbott et al., 2022).

Obesitas merupakan penyakit kompleks dan multifaktorial yang menyebabkan banyak penyakit penyerta dan kematian. Kelebihan berat badan dan obesitas merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap berkembangnya beberapa gangguan fisik dan mental (Abbott et al., 2022). Obesitas dianggap sebagai penyakit kesehatan masyarakat yang parah yang terkait dengan penyakit tidak menular. Ini merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, hipertensi dan kanker, yang menyebabkan banyak kematian dini di seluruh dunia (Loos & Yeo, 2022). Obesitas juga berkaitan dengan gangguan metabolisme dan ginjal yang menimbulkan ancaman kesehatan masyarakat yang signifikan (Hall et al., 2015). Stroke, penyakit ginjal, masalah pernafasan, sleep apnea, osteoarthritis, keganasan, depresi dan kecemasan berhubungan dengan obesitas dan kelebihan berat badan. Selain penyakit parah, terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dan kematian. Obesitas menyebabkan penurunan angka harapan hidup 5–10 tahun (Fruh, 2017) dan hampir dua kali lipat pada orang yang merokok (Peeters et al., 2003). Kualitas hidup penderita obesitas terpengaruh, dan beban ekonomi dan psikologis mereka diperburuk karena masalah fisik dan psikososial yang mendasarinya. Di Amerika Serikat, obesitas menyumbang lebih dari 20% dari seluruh pengeluaran layanan kesehatan tahunan (Tiwari & Balasundaram, 2022).

Pada obesitas, peradangan kronis tingkat rendah disertai dengan dislipidemia menyebabkan disfungsi pembuluh darah, aterosklerosis, dan gangguan fibrinolisis. Faktor-faktor ini membuat individu rentan terhadap penyakit kardiovaskular, stroke, dan tromboemboli vena. Selain itu, peradangan kronis berkontribusi terhadap resistensi insulin dan diabetes tipe 2 (Fruh, 2017). Obesitas merupakan komponen utama yang berhubungan dengan apnea tidur obstruktif yang disebabkan oleh penumpukan lemak pada saluran pernafasan sehingga menyebabkan penyempitan lumen saluran pernafasan. Dengan demikian, terjadi penurunan aktivitas otot, menyebabkan hipoksia dan episode apnea (Jehan et al., 2017). Kanker juga berhubungan secara signifikan karena faktor-faktor yang mendasarinya (Fruh, 2017).

Obesitas pada anak berhubungan dengan penyakit metabolik, penyakit hati berlemak non-alkohol, dan penyakit *refluks gastroesofageal* (Jehan et al., 2017). Hal ini juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan seksual dan dapat menunda pubertas pada anak laki-laki, memajukan pubertas pada beberapa anak perempuan dan menyebabkan masalah psikologis (Fruh, 2017). Terbukti bahwa anak-anak yang kelebihan berat badan dan obesitas lebih rentan terhadap penyakit kardiovaskular, hipertensi, hiperinsulinemia, dislipidemia, dan kerusakan ginjal kronis (Ferreira, 2018); (Močnik & Varda, 2021). Semua ini terkait dengan perubahan hormonal dan disfungsi pembuluh darah yang menyebabkan penyakit kardiovaskular di masa dewasa (Močnik & Varda, 2021). Lebih jauh lagi, kelebihan berat badan dan obesitas pada anak dan remaja berhubungan dengan masalah psikologis seperti depresi, kecemasan, rendahnya harga diri dan kurangnya stimulasi kognitif. Mereka juga menjadi korban intimidasi dengan penurunan kualitas hidup yang signifikan (Lee et al., 2018).

Masa remaja merupakan salah satu periode tumbuh kembang yang penting dan menentukan pada periode perkembangan berikutnya. Pada masa remaja ini pula terjadi perubahan sikap dan perilaku dalam memilih makanan dan minuman yang turut dipengaruhi oleh lingkungan. Perilaku makan bagi sebagian besar remaja menjadi bagian gaya hidup, sehingga kadang pada remaja sering terjadi perilaku makan yang tidak seimbang, mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dan lemak serta rendah serat, makan diluar rumah dengan mengonsumsi fast food dan soft drink membuat remaja berisiko untuk menderita overweight. Ada tiga alasan mengapa remaja dikategorikan rentan terhadap masalah gizi. Pertama, percepatan pertumbuhan dan perkembangan tubuh memerlukan energi lebih banyak. Kedua, perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan menuntut penyesuaian masukan energi dan zat gizi. Ketiga, kehamilan, keikutsertaan dalam olah raga, kecanduan alkohol dan obat-obatan meningkatkan kebutuhan energi dan zat gizi (Arisman, 2010).

Defisiensi Mikronutrien

Kekurangan mikronutrien dapat terjadi karena kualitas konsumsi makanan yang rendah dan kurang beragam (FAO, 2011). Status asupan mikronutrien dapat berpengaruh terhadap status kesehatan dan kelangsungan hidup anak, serta pertumbuhan dan perkembangan secara langsung atau tidak langsung karena adanya interaksi zat gizi satu sama lain (Kurniawati, 2017). Dampak lain dari kekurangan mikronutrien adalah meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi dan kematian yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mental. Konsekuensi kekurangan mikronutrien selama masa anak-anak sangat berbahaya (Anindita, 2018).

Di Indonesia, malnutrisi merupakan masalah yang signifikan terjadi pada kelompok balita, terutama masalah stunting dan defisiensi mikronutrien (Ernawati et al., 2020). Defisiensi zat besi, zink, iodium, dan vitamin A adalah defisiensi yang paling umum terjadi pada keluarga miskin di negara berkembang (Bouis & Welch, 2010). Defisiensi zink pada anak-anak menyebabkan keterbelakangan pertumbuhan dan morbiditas dari beberapa penyakit seperti diare, malaria, dan pneumonia (Mayo-Wilson et al., 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa defisiensi zink menimbulkan pertumbuhan yang buruk pada bayi dan anak-anak (Bains et al., 2015) Zink adalah zat gizi yang dikaitkan dengan malnutrisi kronis dan pertumbuhan linier (Imdad & Bhutta, 2011). Studi di Indonesia menunjukkan prevalensi anemia pada usia dua sampai dengan lima tahun mencapai 16,6% dan anak yang stunting berisiko lebih tinggi mengalami anemia daripada anak dengan tinggi badan normal (Ernawati et al., 2020).

Iodium merupakan salah satu zat gizi esensial yang ditemukan dalam tubuh dengan jumlah yang sangat sedikit dan juga termasuk salah satu mikronutrien yang mempengaruhi hormon pertumbuhan. Sebagaimana diketahui bahwa iodium merupakan bagian dari hormon tiroksin yang berfungsi dalam pengaturan pertumbuhan dan perkembangan anak. Metabolisme iodium berkaitan dengan hormon pertumbuhan (*growth hormone* atau GH) yang berperan penting dalam pertumbuhan. Hasil dari metabolisme iodium berfungsi dalam laju metabolisme zat gizi, transportasi zat gizi, dan lain-lain. Defisiensi iodium yang dialami oleh subjek dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya penyimpanan garam meja beriodium, akses dan ketersediaan garam beriodium, dan proses pengolahan makanan. Kekurangan iodium secara tidak langsung akan menyebabkan defisiensi hormon tiroid dan *growth hormone*. Kondisi tersebut dapat mengganggu

pertumbuhan dan metabolisme zat gizi dalam tubuh seperti gangguan pertumbuhan sel atau fungsi zat gizi yang lain. Hormon tiroid juga mempengaruhi pertumbuhan epifisis, maturasi tulang, dan tinggi badan (panjang badan). Kekurangan iodium dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan seperti terjadinya kretinisme dan penurunan kecerdasan (Sulistyaningsih et al., 2018).

Zink memiliki fungsi dalam sintesis protein, replikasi gen, dan pembelahan sel yang sangat penting selama periode percepatan pertumbuhan baik sebelum dan sesudah kelahiran [20]. Selain itu, zink serum merupakan mikronutrien yang berfungsi mendukung sistem imunitas, penyembuhan luka, membantu kemampuan indera perasa dan penciuman, serta pertumbuhan dan sintesis *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan *ribonucleic acid* (RNA) (Oktavia et al., 2020).

Anemia terbagi menjadi tiga kategori yaitu *micromatic*, *normocytic*, dan *macrocytic* anemia. Mayoritas anemia yang terjadi pada bayi dan balita adalah *microcytic*. Anemia *microcytic* terjadi karena infeksi, kehilangan darah secara akut, penyakit sel sabit, kerusakan enzim sel darah merah, gangguan sumsum tulang belakang, eritroblastopenia, hipersplenisme, autoimun, dan defisiensi besi (Wang et al., 2022). Asupan mikronutrien vitamin c, B6, B12, zat besi terbukti menjadi faktor risiko kejadian anemia (Pibriyanti & Zahro, 2020). Fungsi zat besi yang paling penting dalam perkembangan sistem saraf yaitu diperlukan untuk proses mielinasi, neurotransmitter, dendritogenesis, dan metabolisme saraf (Fitriany & Saputri, 2018). Zat besi dan zink merupakan mineral yang sangat potensial untuk mencegah terjadinya infeksi pada balita yang dapat menyebabkan gagal tumbuh (Hendrayati et al., 2021). Zat besi pun turut berperan sebagai komponen enzim serta komponen

sitokrom yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan, salah satunya sebagai komponen enzim ribonukleotida reduktase yang mampu berperan dalam sintesis DNA yang bekerja secara tidak langsung pada pertumbuhan jaringan (Oktavia et al., 2020).

Daftar Pustaka

- Abbott, L., Lemacks, J., & Greer, T. (2022). Development and Evaluation of a Measure for Social Support Provided by Friends during Lifestyle Management Programs. *Healthcare (Switzerland)*, 10(5), 1–10. <https://doi.org/10.3390/healthcare10050901>
- Anindita, P. (2018). Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein & Zinc Dengan *Stunting* (Pendek) Pada Balita Usia 6-35 Bulan Di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 617–626. <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Arisman. (2010). *Gizi Dalam Daur kehidupan*. 2nd ed. EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Astuti, N. F. W., Huriyati, E., & Susetyowati, S. (2020). Prevalensi dan Faktor yang Berhubungan dengan Terjadinya Beban Gizi Ganda pada Keluarga di Indonesia. Astuti, Nur Fitri Widya Huriyati, Emy Susetyowati, Susetyowati. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(1), 100.
- Bains, K., Kaur, H., Bajwa, N., Kaur, G., Kapoor, S., & Singh, A. (2015). Iron and zinc status of 6-month to 5-year-old children from low-income rural families of Punjab, India. *Food Nutr Bull.*, 36(3).
- BKKBN. (2021). *Indonesia Cegah Stunting*. BKKBN. <https://www.bkkbn.go.id/detailpost/indonesia-cegah-stunting>
- Bouis, H. E., & Welch, R. M. (2010). Biofortification—a sustainable agricultural strategy for reducing micronutrient malnutrition in the global south. *Crop Science*, 50(April), S-20-S-32. <https://doi.org/10.2135/cropsci2009.09.0531>
- de Onis, M., & Branca, F. (2016). Childhood stunting: A global perspective. *Maternal and Child Nutrition*, 12, 12–26. <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>

- Ernawati, F., Octaria, Y., & Widodo, Y. (2020). Economic status, stunting and diet quality as important determinants of anaemia among indonesian children aged 6-35 months old: a SEANUTS study. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 16(13).
- FAO. (2011). Combating Micronutrient Deficiencies : Food-based Approaches. In *Combating Micronutrient Deficiencies: Food-based Approaches*. <https://doi.org/10.1079/9781845937140.0312>
- Ferreira, S. (2018). Obesity and hypertension in children:A worldwide problem. *Rev Port Cardiol*, 37(5), 433–434.
- Fitriany, J., & Saputri, A. I. (2018). Anemia Defisiensi Besi. *Kesehatan Masyarakat*, 4(1202005126), 1–30.
- Fruh, S. M. (2017). Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 29, S3–S14. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12510>
- Hadiat. (2013). *Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi (Peraturan presiden RI No.42 Tahun 2013)*.
- Hall, J., Carmo, J., Silva, A., Wang, Z., & Hall, M. (2015). Obesity-induced hypertension: Interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ Res*, 12(116).
- Harjatmo, T., Par'i, H., & Wiyono, S. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Kementerian Kesehatan RI.
- Hendrayati, H., Adam, A., & Sunarto, S. (2021). Analisis Zat Besi, Zink, Dan Kalsium Pada Formula Polimerik Untuk Pencegahan Stunting. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 13(1), 51–60. <https://doi.org/10.22435/mgmi.v13i1.5315>
- Imdad, A., & Bhutta, Z. A. (2011). Effect of preventive zinc supplementation on linear growth in children under 5 years of age in developing countries: A meta-analysis of studies for input to the lives saved tool. *BMC Public Health*, 11(SUPPL. 3), S22.<https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-S3-S22>

- Jehan, S., Zizi, F., Seithikurippu R Pandi-Perumal, Wall, S., Auguste, E., Myers, A. K., Jean-Loui, G., & Samy I McFarlane5. (2017). Obstructive Sleep Apnea and Obesity: Implications for Public Health. *Sleep Med Disord*, 176(1), 139–148.
- Keller, U. (2019). Nutritional laboratory markers in malnutrition. *Journal of Clinical Medicine*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/jcm8060775>
- Kemenkes RI. (2018a). *Hasil Pemantauan Status Gizi (PSG) Tahun 2017*.
- Kemenkes RI. (2018b). *Hasil Utama RISKESDAS 2018*.
- Kemenkes RI. (2020a). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak*.
- Kemenkes RI. (2020b). Rencana Aksi Kegiatan Direktorat Gizi Masyarakat Tahun 2020-2025. In *Kemenkes RI*.
- Kemenkes RI. (2022). *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*.
- Kementerian PPN/ Bappenas. (2018). Pedoman Pelaksanaan Intervensi Penurunan *Stunting* Terintegrasi di Kabupaten/Kota. *Rencana Aksi Nasional Dalam Rangka Penurunan Stunting: Rembuk Stunting*, November, 1–51. <https://www.bappenas.go.id>
- Khairani. (2020). Situasi *Stunting* di Indonesia. *Jendela Data Dan Informasi Kesehatan*, 208(5), 1–34. Retrieved from https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/buletin/buletin-Situasi-Stunting-di-Indonesia_opt.pdf
- Kurniawati, T. (2017). Langkah-langkah Penentuan Sebab Terjadinya *Stunting* pada Anak. *PEDAGOGI: Jurnal Anak Usia Dini Dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 58–69.

- Lee, B., Jeong, S., & Roh, M. (2018). Association between body mass index and health outcomes among adolescents: The mediating role of traditional and cyber bullying victimization. *BMC Public Health*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5390-0>
- Loos, R. J. F., & Yeo, G. S. H. (2022). The genetics of obesity: from discovery to biology. *Nature Reviews Genetics*, 23(2), 120–133. <https://doi.org/10.1038/s41576-021-00414-z>
- Mayo-Wilson, JA, J., A, I., S, D., XHS, C., ES, C., A, J., & ZA, B. (2023). Zinc supplementation for preventing mortality, morbidity, and growth failure in children aged 6 months to 12 years. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009384.pub3>
- Močnik, M., & Varda, N. M. (2021). Cardiovascular Risk Factors in Children. *Metabolites*, 11(8), 551.
- Musa, T. H., Akintunde, T. Y., Musa, H. H., Ghimire, U., & Gatasi, G. (2021). Malnutrition research output: A bibliometric analysis for articles index in web of science between 1900 and 2020. *Electronic Journal of General Medicine*, 18(3). <https://doi.org/10.29333/ejgm/10840>
- Oktavia, P. D., SuryaniJ, D., & Jumiayati, U. (2020). ASUPAN PROTEIN DAN ZAT GIZI MIKRO PADA ANAK STUNTING USIA 3-5 TAHUN. *Jurnal Penelitian Terapan Kesehatan*, 7(1), 27–33.
- Peeters, A., Barendreg, J. J., Willekens, F., Mackenbach, J. P., Mamun, A. Al, & Luc, B. (2003). Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: A life-table analysis. *Ann Intern Med*, 138(1), 24–32.
- PerPres RI. (2021). *Percepatan Penurunan Stunting*.
- Pibriyanti, K., & Zahro, L. (2020). Relationship between micronutrient and anemia incidence in adolencents at Islamic boarding school. *Hafidhotun Nabawiyah*, 8(3), 130–135. <http://dx.doi.org/10.21927/ijnd.2020.8>

- Popkin, B. M., Adair, L. S., & Ng, S. W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, 70(1), 3–21. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
- Prausmüller, S., Heitzinger, G., Pavo, N., Spinka, G., Goliasch, G., Arfsten, H., Gabler, C., Strunk, G., Hengstenberg, C., Hülsmann, M., & Bartko, P. E. (2022). Malnutrition outweighs the effect of the obesity paradox. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13(3), 1477–1486. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12980>
- Rhosa, B. C., Hardinsyah, & Yayuk Baliwati Farida. (2019). Analisis Determinan *Underweight* Anak 0-23 Bulan Pada Daerah Miskin Di Jawa Tengah Dan Jawa Timur. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(1), 63–72.
- Sulistyaningsih, D. A., Panunggal, B., & Murbawani, E. A. (2018). Status Iodium Urine Dan Asupan Iodium Pada Anak *Stunting* Usia 12-24 Bulan. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 9(2), 73–82. <https://doi.org/10.22435/mgmi.v9i2.1028>
- Supariasa, I. dewa N., Bakri, B., & Fajar, I. (2021). *Penilaian Status Gizi* (2nd ed.). EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Swinburn, B., Sacks, G., Hall, K., McPherson, K., & Finego, D. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*, 378(9793).
- Taki, S. (2018). Malnutrition among children in Indonesia: It is still a problem. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 7(3), 95–101.
- Tiwari, A., & Balasundaram, P. (2022). Public Health Considerations Regarding Obesity. *StatPearls Publishing*.

- UNICEF/WHO/WORLD BANK. (2021). Levels and trends in child malnutrition UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates Key findings of the 2021 edition. In *World Health Organization*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>
- United Nations Children's Fund. (2015). *Ringkasan Kajian Gizi*.
- Wang, J., Cui, B., Chen, Z., & Ding, X. (2022). The regulation of skin homeostasis, repair and the pathogenesis of skin diseases by spatiotemporal activation of epidermal mTOR signaling. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10(July), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.950973>
- WHO. (2012). *Global nutrition targets 2025: policy brief series*. WHO.
- WHO. (2015). *World Health Statistic 2015*.
- WHO. (2017). *Monitoring Health for the SDGs*. WHO.
- WHO. (2019). *Child Stunting*. World Health Statistics Data Visualizations Dashboard. <https://apps.who.int/gho/data/node.sdg.2-2viz1?lang=en#content>.
- WHO. (2020a). *Overweight and obesity*.
- WHO. (2020b). *Joint child malnutrition estimates*. WHO. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/joint-child-malnutritionestimates-unicef-who-wb>
- Winarsih. (2018). *Pengantar ilmu gizi dalam kebidanan*. Pustaka Baru.
- You, D., Bastian, P., Wu, J., & Tessa Wardlaw. (2013). *Levels and trends in child mortality. Report 2013. Estimates developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. 2013*.
- Yunitasari, A. R., Sartika, R. A. D., Setiarini, A., & Ruswandi, R. B. I. (2020). Household Factors Associated with *Underweight* in Children 24-59 Month in Urban and Rural in Indonesia. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(1), 140–151.

Profil Penulis



Kartika Pibriyanti, S.KM., M.Gizi

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Darussalam Gontor. Ketertarikan penulis terhadap ilmu kesehatan khususnya ilmu gizi dimulai pada tahun 2008 silam. Penulis menempuh pendidikan sarjana di Universitas Negeri Semarang berhasil menyelesaikan studi S1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat pada tahun 2008. Dua tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Penulis aktif sebagai pengelola jurnal ilmiah Darussalam Nutrition Journal sebagai editor in chief, dan sebagai Tim Editor Jurnal Ilmiah Kebidanan Imelda, Universitas Imelda Medan. Penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah dan organisasi keprofesian yaitu PERSAKMI. Mata kuliah yang diampu diantaranya Ilmu Kesehatan Masyarakat, Epidemiologi Gizi, Metodologi Penelitian, Biostatistik, Etika Profesi, Gizi Dalam Daur Kehidupan, Perencanaan dan Implementasi Program Gizi dan PKL Masyarakat. Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal serta aktif menulis buku ajar dan *book chapter*.

Email Penulis : Dkartika.02@unida.gontor.ac.id

KONSEP PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN

Moh. Rizki Fauzan., S.KM., M.Kes
Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika

Konsep Tumbuh Kembang

Manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan di sepanjang daur kehidupannya. pertumbuhan terjadi melalui penambahan dan pembesaran sel, sedangkan perkembangan adalah proses meningkatnya fungsi sel, jaringan, dan organ tubuh dalam bentuk yang sangat kompleks. kedua proses ini terjadi secara bersamaan membentuk suatu kesatuan di semua aspek tumbuh kembang dalam daur kehidupan hal ini yang mempengaruhi luas dan mutu perubahan-perubahan yang terjadi sejak dibentuknya sel-sel embrio melalui penambahan dan diferensiasi sel pola kecepatan tumbuh kembang janin menjadi bayi baru lahir dalam bentuk lengkap dan utuh, yang kemudian berkembang menjadi manusia dewasa yang utuh dan mandiri.

Setiap manusia yang hidup mengalami proses tumbuh kembang. istilah tumbuh kembang pada manusia menunjukkan proses sel telur dalam (ovum) yang telah dibuahi sampai mencapai status dewasa. Tumbuh berkaitan dengan perubahan ukuran atau perubahan angka/nilai yang menunjukkan ukuran-ukuran tersebut. Istilah kembang berhubungan dengan aspek diferensiasi

bentuk atau fungsi, termasuk perubahan emosi dan sosial. Pada masa tumbuh kembang seorang anak akan dipengaruhi faktor genetik yang dianggap sebagai penentu potensial bahwa saling berkaitan dengan faktor lingkungan yaitu antara lain infeksi, gizi, sosial, emosional, dan kultural/budaya.

Istilah tumbuh kembang sebenarnya mencakup dua peristiwa yang bersifat berbeda tetapi saling berkaitan dan sulit dipisahkan yaitu pertumbuhan dan perkembangan.

1. Pertumbuhan berkaitan dengan masalah perubahan dalam bentuk, jumlah ukuran, atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, bersifat kuantitatif sehingga bisa diukur dengan ukuran (berat atau kilogram) untuk ukuran panjang (cm dan meter).
2. Perkembangan adalah bertambahnya kemampuan atau skill dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan, jaringan tubuh organ-organ dan sel dan sistem organ diferensiasi dari sel-sel tubuh, jaringan tubuh organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya. Termaksud juga perkembangan emosi intelektual dan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya sehingga dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan mempunyai dampak terhadap aspek fisik sedangkan perkembangan berkaitan dengan pematangan fungsi organ individu itu sendiri. Tumbuh kembang perlu kita pelajari agar kita dapat mengetahui dan memahami proses pertumbuhan dan perkembangan yang seharusnya normal sehingga kita dapat mendeteksi kelainan yang terjadi pada proses pertumbuhan dan perkembangan secara dini.

Tahap Tumbuh Kembang

Tahap tumbuh kembang dalam daur kehidupan manusia dapat dibagi menjadi beberapa fase utama. Setiap fase ini memiliki ciri-ciri perkembangan yang khas dan tugas perkembangan yang harus diatasi. Berikut adalah ringkasan umum dari tahap-tahap tersebut:

1. Bayi (0-2 tahun):
 - a. Fase bayi adalah saat pertumbuhan fisik yang pesat dan pengembangan sensorik terjadi.
 - b. Bayi belajar mengenali dunia sekitarnya melalui panca indera, seperti penglihatan, pendengaran, penciuman, perasaan, dan rasa.
 - c. Masa ini juga melibatkan perkembangan motorik, seperti belajar merangkak, berdiri, dan berjalan.
 - d. Hubungan dengan orang tua atau pengasuh sangat penting dalam membentuk ikatan emosional yang aman.
2. Anak Balita (2-6 tahun):
 - a. Fase ini disebut masa pra-sekolah, di mana anak-anak mulai mengembangkan keterampilan bahasa dan sosial.
 - b. Belajar berbicara, berinteraksi dengan teman sebaya, dan mulai mengenal aturan sosial dasar.
 - c. Proses pemisahan dari orang tua mulai terjadi, dan anak-anak mungkin mengalami emosi terkait ketakutan atau kecemasan terpisah dari orang tua.
3. Anak Sekolah (6-12 tahun):
 - a. Fase ini sering disebut masa sekolah dasar.

- b. Perkembangan kognitif semakin penting, dengan peningkatan kemampuan berpikir logis, abstrak, dan pemecahan masalah.
 - c. Anak-anak mulai mengejar minat dan hobi mereka sendiri.
 - d. Pertemanan dan interaksi sosial lebih kompleks, dan anak-anak belajar mengatasi konflik dan membangun hubungan yang lebih mendalam.
4. Remaja (12-18 tahun):
- a. Pubertas terjadi, menghasilkan perubahan fisik dan hormonal yang signifikan.
 - b. Identitas pribadi berkembang, dan remaja mulai mencari jati diri mereka.
 - c. Pendidikan formal menjadi lebih kompleks, dan persiapan untuk masa depan mulai menjadi fokus.
 - d. Hubungan sosial yang lebih mendalam, romantika, dan eksplorasi otonomi terjadi.
5. Dewasa Awal (18-40 tahun):
- a. Fase ini ditandai dengan eksplorasi identitas dan pencapaian mandiri.
 - b. Banyak orang memasuki dunia kerja, mengejar pendidikan tinggi, dan membangun hubungan romantis yang lebih serius.
 - c. Keputusan penting tentang karier, pernikahan, dan keluarga sering dibuat selama periode ini.
 - d. Dewasa Pertengahan (40-65 tahun):
 - e. Orang-orang menghadapi pertanyaan tentang pencapaian seumur hidup, serta perubahan fisik dan kesehatan yang mungkin terjadi.

- f. Banyak orang merasa perlu memberikan kontribusi kepada generasi yang lebih muda atau mempertimbangkan pensiun.
6. Lansia (65 tahun ke atas):
- a. Proses penuaan alami terjadi, dan kesehatan fisik dan mental dapat menjadi perhatian utama.
 - b. Pensiun dan waktu luang dapat memberikan kesempatan untuk mengejar minat dan hobi baru.
 - c. Peran keluarga dan hubungan sosial tetap penting, meskipun mungkin berubah seiring waktu.

Penting untuk diingat bahwa perkembangan manusia adalah proses individual, dan tidak semua orang akan mengalami fase-fase ini dengan cara yang sama. Selain itu, banyak faktor seperti budaya, lingkungan, dan pengalaman pribadi dapat memengaruhi perkembangan seseorang.

Tanda-Tanda Tumbuh Kembang

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang terjadi pada setiap makhluk. manusia terutama pada masa kanak-kanak mengalami proses tumbuh kembang ini secara cepat. pertumbuhan dan perkembangan setiap anak berlangsung menurut prinsip-prinsip yang umum namun demikian setiap anak memiliki ciri khas yang tersendiri. Pertumbuhan yang terjadi pada seseorang tidak hanya meliputi yang terlihat seperti perubahan fisik tetapi juga perubahan dan perkembangan dalam segi lain seperti berpikir, berperasaan, bertindak laku dan lainnya. Perkembangan yang dialami anak merupakan rangkaian perubahan yang teratur dari atau tahap perkembangan ke tahap perkembangan berikutnya yang berlaku secara umum, misalnya kemampuan merangka, melompat, berlari, dan lainnya.

Pada proses tumbuh kembang fisik, terjadi perubahan-perubahan dalam ukuran dan pematangan fungsi yang dimulai dari tahap molekuler yang sederhana pada saat awal kandungan, sampai tingkat anak remaja dalam proses metabolik yang rumit. proses tumbuh kembang tersebut mengikuti suatu pola tertentu yang unik untuk setiap anak, baik dalam tumbuh kembang keseluruhan tubuhnya maupun dalam tubuh kembang bagian-bagian tubuhnya, organ-organ, dan jaringan. Proses tersebut merupakan proses interaksi yang terus-menerus serta rumit di antara faktor genetik dan faktor-faktor lingkungan tersebut seberapa jauh faktor-faktor tersebut saling berpengaruh, tidak mudah untuk dikemukakan, namun salah satu faktor lingkungan fisik yang penting adalah zat gizi yang harus dicukupi oleh makanan anak.

Dalam pelaksanaan sehari-hari, ukuran antropometri yang bermanfaat dan sering digunakan dalam melihat pertumbuhan seperti 1). berat badan, 2). tinggi atau panjang badan, 3). lingkar kepala, 4). lingkar lengan atas, dan 5). lipatan kulit. kelima jenis ukuran antropometri ini dapat dilengkapi dengan ukuran yang lain yaitu untuk kasus-kasus khusus seperti kasus kelainan bawaan atau menentukan jenis perawakan dengan melakukan pengukuran lingkaran dada, perut, leher, dan lainnya.

1. Berat badan

Ukuran ini merupakan yang terpenting, dipakai pada setiap kesempatan memeriksa kesehatan anak pada setiap kelompok umur. berat badan merupakan hasil peningkatan seluruh jaringan tulang, otot, lemak, cairan tubuh, dan lainnya. ukuran ini merupakan indikator tunggal yang terbaik pada waktu ini untuk keadaan gizi dan keadaan tumbuh kembang.

2. Tinggi Badan

Ukuran ini merupakan ukuran antropometri kedua yang penting. Perlu diketahui bahwa nilai tinggi badan meningkat Terus, walaupun laju pertumbuhan berubah dari pesat pada masa bayi mudah kemudian lambat dan menjadi pesat lagi pada masa remaja titik tinggi badan hanya menyusut pada usia lanjut titik oleh karena itu, nilai tinggi badan dipakai untuk dasar perbandingan terhadap perubahan-perubahan relatif seperti nilai berat badan dan lingkar lengan atas.

3. Lingkaran kepala

Ukuran ini dipakai untuk mengevaluasi Pertumbuhan otak dan karena laju tumbuh pesat pada saat usia 3 tahun hanya 1 cm dan hanya meningkat 5 cm Sampai usia remaja atau dewasa, maka dapat diketahui bahwa manfaat pengukuran lingkaran kepala ini hanya terbatas Sampai usia 3 tahun kecuali untuk kasus tertentu.

4. Lingkaran lengan atas

Ukuran ini mencerminkan tumbuh kembang jaringan lengan otot yang tidak berpengaruh banyak oleh keadaan cairan tubuh bila dibandingkan dengan berat badan titik ukuran ini dapat dipakai untuk menilai keadaan tumbuh kembang pada kelompok usia prasekolah.

5. Lipatan kulit

Ukuran tebalnya lipatan kulit pada daerah trisep dan Sub kapular merupakan refleksi tumbuh kembang jaringan lemak bawah kulit yang mencerminkan kecukupan energi titik dalam keadaan defisiensi, lipatan kulit menipis dan sebaliknya menebal jika masukkan energi berlebihan titik tebal lipatan kulit dimanfaatkan untuk menilai terdapatnya keadaan gizi lebih, khususnya pada kasus obesitas.

Perkembangan Fisiologis dan Psikologis

Tumbuh kembang dalam kehidupan manusia terjadi secara fisiologis dan psikologis pertumbuhan fisiologis anak bergantung pada ragam dan banyaknya zat gizi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi serta proses pencernaan absorpsi dan metabolisme yang menyediakan tubuh dengan zat-zat yang tepat di tempat yang tepat, dan pada waktu yang tepat di samping faktor fisik, faktor tumbuh kembang juga bergantung pada faktor-faktor psikologis dan sosial budaya. zat-zat gizi diperoleh dari makanan yang dikonsumsi yang kemudian banyak bergantung pada aspek psikologis sosial budaya dan pengertian seseorang tentang makanan.

Perkembangan fisik dan psikologis seseorang dalam daur kehidupan melibatkan perubahan-perubahan yang berlangsung sepanjang hidup mereka. Berikut adalah gambaran umum tentang perkembangan fisik dan psikologis dalam berbagai tahap daur kehidupan:

1. Bayi (0-2 tahun):
 - a. Perkembangan Fisik: Bayi mengalami pertumbuhan fisik yang sangat cepat. Mereka meraih tonggak-tonggak seperti mengangkat kepala, merangkak, berdiri, dan berjalan.
 - b. Perkembangan Psikologis: Pada tahap ini, perkembangan kognitif dan emosional sangat penting. Bayi belajar berinteraksi dengan dunia sekitarnya, mengembangkan ikatan emosional dengan orang tua, dan mengenal perasaan dasar seperti kebahagiaan, kecemasan, dan frustrasi.
2. Anak Balita (2-6 tahun):
 - a. Perkembangan Fisik: Pertumbuhan fisik masih berlangsung, dan koordinasi motorik halus semakin berkembang.

- b. Perkembangan Psikologis: Anak-anak balita mengembangkan bahasa dengan cepat, bermain peran, belajar aturan sosial dasar, dan mulai mengendalikan emosi mereka dengan lebih baik. Ini adalah tahap di mana anak-anak mulai mengembangkan rasa diri.
- 3. Anak Sekolah (6-12 tahun):
 - a. Perkembangan Fisik: Pertumbuhan fisik lebih lambat daripada pada tahun-tahun sebelumnya. Pada umumnya, anak-anak akan mengalami pertumbuhan tinggi badan yang cepat selama masa remaja.
 - b. Perkembangan Psikologis: Anak-anak sekolah mengembangkan keterampilan kognitif yang lebih tinggi seperti berpikir logis, pemecahan masalah, dan mengembangkan minat khusus. Mereka juga belajar berinteraksi dengan teman sebaya dan menghadapi tantangan sosial.
- 4. Remaja (12-18 tahun):
 - a. Perkembangan Fisik: Pubertas terjadi, yang menyebabkan perubahan fisik yang signifikan seperti pertumbuhan payudara, suara yang lebih dalam pada laki-laki, dan pertumbuhan rambut di wajah dan tubuh perkembangan
 - b. Psikologis: Remaja mengalami pencarian identitas diri, konflik dengan orang tua, perkembangan seksualitas, dan mulai mengambil tanggung jawab yang lebih besar dalam kehidupan mereka. Mereka juga mempertimbangkan masa depan mereka dalam hal pendidikan dan karier.

5. Dewasa Awal (18-40 tahun):
 - a. Perkembangan Fisik: Perubahan fisik tetap terjadi, tetapi pada tingkat yang lebih lambat. Kesehatan dan kebugaran umumnya masih baik.
 - b. Perkembangan Psikologis: Dewasa muda mencari kemandirian, membangun karier, mencari pasangan hidup, dan mempertimbangkan kehidupan keluarga. Ini adalah tahap di mana keputusan besar tentang karier, pernikahan, dan keluarga sering dibuat.
6. Dewasa Pertengahan (40-65 tahun):
 - a. Perkembangan Fisik: Proses penuaan alami dimulai, dan mungkin muncul masalah kesehatan yang perlu dikelola.
 - b. Perkembangan Psikologis: Dewasa pertengahan sering menghadapi pertanyaan tentang pencapaian seumur hidup, mengatasi perubahan dalam keluarga dan pekerjaan, serta mungkin merenungkan pencapaian mereka dan apa yang ingin dicapai dalam masa depan.
7. Lansia (65 tahun ke atas):
 - a. Perkembangan Fisik: Proses penuaan terus berlanjut, dengan risiko kesehatan yang lebih besar.
 - b. Perkembangan Psikologis: Lansia mungkin menghadapi tantangan seperti isolasi sosial, pensiun, dan kesehatan mental. Namun, banyak juga yang menemukan kepuasan dalam meluangkan waktu untuk minat dan hobi, serta berinteraksi dengan cucu dan keluarga.

Perkembangan fisik dan psikologis seseorang dalam daur kehidupan adalah proses yang kompleks dan bervariasi secara individual. Faktor seperti lingkungan, budaya, dan pengalaman pribadi juga berpengaruh besar pada perkembangan seseorang.

Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia

Pertumbuhan dan perkembangan manusia adalah proses yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh manusia, seperti genetik, hormon, nutrisi, dan kesehatan. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh manusia, seperti lingkungan, sosial, budaya, pendidikan, dan psikologis. Faktor-faktor ini saling berinteraksi dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia sejak masa konsepsi hingga dewasa.

1. Faktor Internal

a. Genetik

Genetik adalah faktor internal yang paling utama dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan manusia. Genetik adalah warisan biologis yang diterima dari orang tua melalui kromosom. Kromosom adalah struktur yang mengandung DNA, yaitu materi genetik yang menyimpan informasi tentang ciri-ciri fisik dan mental manusia. Genetik menentukan potensi pertumbuhan dan perkembangan manusia, seperti tinggi badan, bentuk tubuh, warna kulit, rambut, mata, jenis kelamin, kecerdasan, bakat, dan kepribadian.

Namun, genetik tidak menjamin bahwa potensi tersebut akan tercapai secara maksimal. Genetik juga dapat menyebabkan adanya kelainan atau penyakit bawaan yang dapat menghambat atau mengganggu pertumbuhan dan perkembangan manusia.

b. Hormon

Pubertas adalah masa transisi dari anak-anak menjadi remaja, yang ditandai oleh perubahan fisik dan psikologis. Perubahan fisik meliputi pertumbuhan tinggi badan, berat badan, ukuran organ seksual, tumbuhnya rambut di beberapa bagian tubuh, dan munculnya karakteristik seksual sekunder. Perubahan psikologis meliputi perubahan emosi, minat, sikap, nilai-nilai, identitas diri, dan hubungan sosial.

Hormon yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan manusia pada masa pubertas adalah hormon pertumbuhan (growth hormone), hormon tiroid (thyroid hormone), hormon insulin (insulin hormone), hormon seks (sex hormone), dan hormon stres (stress hormone). Hormon-hormon ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti nutrisi, kesehatan, lingkungan, sosial, budaya, pendidikan, dan psikologis.

c. Nutrisi

Nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, air, dan serat. Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh. Protein adalah zat pembangun jaringan tubuh baru dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak. Lemak adalah sumber energi cadangan bagi tubuh. Vitamin dan mineral adalah zat pengatur yang

membantu fungsi-fungsi enzim dalam tubuh. Air adalah zat pelarut yang membantu proses metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh. Serat adalah zat yang membantu pencernaan dan mengeluarkan zat-zat sisa dari tubuh.

d. Kesehatan

Kesehatan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti genetik, hormon, nutrisi, lingkungan, sosial, budaya, pendidikan, dan psikologis. Kesehatan juga dapat mempengaruhi faktor-faktor tersebut. Kesehatan yang baik dapat meningkatkan potensi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Kesehatan yang buruk dapat menurunkan atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan manusia.

Gangguan kesehatan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia antara lain adalah infeksi, alergi, cedera, tumor, kelainan bawaan, penyakit kronis, penyakit menular seksual, gangguan hormonal, gangguan mental, gangguan emosional, gangguan perilaku, gangguan belajar, gangguan komunikasi, gangguan sosial, dan gangguan spiritual.

2. Faktor Eksternal

a. Lingkungan

Lingkungan fisik dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia melalui faktor-faktor seperti iklim, cuaca, udara, air, tanah, flora, fauna, polusi, bencana alam, sanitasi, perumahan, transportasi, dan fasilitas umum. Lingkungan fisik yang baik dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan

manusia. Lingkungan fisik yang buruk dapat mengganggu atau mengancam pertumbuhan dan perkembangan manusia.

Lingkungan sosial yang baik dapat memberikan stimulasi positif bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Lingkungan sosial yang buruk dapat memberikan stimulasi negatif atau kurangnya stimulasi bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia.

b. Sosial

Sosial adalah faktor eksternal yang sangat penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Sosial dapat memberikan pengalaman belajar, penghargaan diri, kepercayaan diri, motivasi, emosi, perilaku, nilai-nilai, norma, dan sikap kepada manusia.

Sosial juga dapat memberikan dukungan atau tekanan kepada manusia dalam menyelesaikan tantangan dan mencapai tujuan hidupnya. Sosial yang baik dapat menciptakan iklim yang kondusif bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Sosial yang buruk dapat menciptakan iklim yang tidak sehat atau merugikan bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia.

c. Budaya

Budaya juga dapat memberikan standar, aturan, harapan, tuntutan, penghargaan, atau hukuman kepada manusia dalam menjalani kehidupannya. Budaya dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti lingkungan, sosial, pendidikan, dan psikologis. Budaya juga dapat mempengaruhi faktor-faktor tersebut. Budaya yang baik dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan

manusia. Budaya yang buruk dapat menghambat atau merusak pertumbuhan dan perkembangan manusia.

d. Pendidikan

Pendidikan adalah proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi manusia secara optimal. Pendidikan adalah faktor eksternal yang sangat penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Pendidikan dapat memberikan pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai-nilai, dan kepribadian kepada manusia.

Pendidikan juga dapat memberikan kesempatan, pilihan, kebebasan, tanggung jawab, dan kemandirian kepada manusia dalam menentukan masa depannya. Pendidikan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti lingkungan, sosial, budaya, dan psikologis.

e. Psikologis

Psikologis adalah aspek kehidupan manusia yang berhubungan dengan proses mental dan emosional. Psikologis adalah faktor eksternal yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Psikologis dapat memberikan persepsi, memori, berpikir, belajar, kreativitas, emosi, motivasi, kepribadian, kecerdasan, bakat, minat, dan prestasi kepada manusia.

Psikologis juga dapat memberikan kepuasan, kebahagiaan, kepercayaan diri, penghargaan diri, keseimbangan diri, dan kesehatan mental kepada manusia dalam menghadapi tantangan hidupnya. Psikologis dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti lingkungan, sosial, budaya, dan

pendidikan. Psikologis juga dapat mempengaruhi faktor-faktor tersebut. Psikologis yang baik dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan manusia. Psikologis yang buruk dapat melambatkan atau mengganggu pertumbuhan dan perkembangan manusia.

Daftar Pustaka

- Adriani M, Wirjatmadi B. Pengantar Gizi Masyarakat. Jakarta: PT Fajar Interpratama
- Adriana D. Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain Anak. Jakarta: Salemba Medika; 2011
- Almatsier, S., Soetardjo, S., & Soekatri, M. (2017). *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan* (S. Almatsier (ed.); Sunita Alm). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Warta KESMAS. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017.
- Mandiri; 2016.
- Proverawati A. Buku Ajar Gizi Untuk Kebidanan. Yogyakarta: Nuha Medika; 2009.
- Santoso, S., & Ranti, A. L. (2004). *Kesehatan dan Gizi*. PT Rineka Cipta.
- Soetjningsih. Tumbuh Kembang Anak. Jakarta: EGC; 2013.

Profil Penulis



Moh. Rizki Fauzan., S.KM., M.Kes

Moh. Rizki Fauzan Lahir di Palu 03 April 1992. Pada tahun 2010 memulai pendidikan sarjana di Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat universitas Muhammadiyah (UNISMUH) Palu dan mendapatkan gelar S.KM pada tahun 2014. Kemudian pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan pascasarjana di Magister Ilmu Kesehatan masyarakat Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar dengan konsentrasi Gizi kesehatan Masyarakat dan mendapatkan gelar M.Kes pada tahun 2019. Sejak bulan Januari 2020 dinyatakan aktif sebagai dosen pengajar di Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika (IKTGM) Kotamobagu. Beberapa mata kuliah yang pernah diajar yaitu: Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat, Keamanan dan Ketahanan Pangan, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Ilmu Gizi Dasar, hygiene Makanan dan Sanitasi Industri serta Belajar Berbasis Masalah Program Gizi. Hingga saat ini masih aktif mengajar, ikut serta dalam kegiatan-kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat khususnya yang terkait dengan Gizi Masyarakat, tim penulis jurnal nasional maupun internasional bereputasi, serta aktif mengikuti seminar nasional dan internasional.

Email Penulis: mrrizkifauzan@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI SECARA ANTROPOMETRI

Desty Muzarofatus Sholikhah, S.KM., M.Kes
Universitas Negeri Surabaya

Pengertian

Antropometri berasal dari kata *anthropos* yang artinya tubuh dan *metros* yang berarti ukuran. Secara umum antropometri diartikan sebagai ukuran tubuh manusia. Dalam bidang Gizi, antropometri berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supariasa, 2016).

Menurut kamus gizi menyatakan bahwa antropometri adalah ilmu yang mempelajari berbagai ukuran tubuh manusia. Dalam bidang ilmu gizi, antropometri digunakan untuk menilai status gizi. Ukuran yang sering digunakan adalah berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, tinggi duduk, lingkar perut, lingkar pinggul, dan lapisan lemak bawah kulit (Supariasa, 2016).

Keunggulan Antropometri

Pengukuran status gizi mempunyai beberapa keunggulan (Supariasa, 2016) :

1. Prosedurnya sederhana, aman, dan dapat dilakukan pada jumlah sampel yang besar

2. Relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, tetapi cukup dilakukan oleh tenaga yang sudah dilatih dalam waktu singkat agar dapat melakukan pengukuran antropometri. Sebagai contoh adalah kader gizi (Posyandu) tidak perlu tenaga ahli, tetapi dengan pelatihan singkat tersebut dapat melaksanakan pengukuran antropometri secara rutin.
3. Alatnya murah, mudah dibawa, tahan lama, dapat dipesan dan dibuat di daerah setempat. Namun ada beberapa alat antropometri yang membutuhkan pemesana khusus, seperti *Skin Fold Caliper*, yaitu alat yang digunakan untuk mengukur ketebalan lemak di bawah kulit.
4. Tepat dan akurat karena dapat dibakukan.
5. Dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau.
6. Umumnya dapat mengidentifikasi status gizi kurang dan gizi buruk karena sudah terdapat ambang batas yang jelas.
7. Metode antropometri dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu, atau dari satu generasi ke generasi berikutnya, seperti kondisi KEK untuk mendeteksi permasalahan stunting di masa yang akan datang.
8. Metode antropometri gizi dapat digunakan untuk penapisan kelompok yang rawan terhadap gizi.

Kelemahan Antropometri

Selain keunggulan metode penentuan status gizi secara antropometri, terdapat pula beberapa kelemahan berikut (Supriasa, 2016) :

1. Tidak sensitif, yang mengandung arti metode ini tidak dapat mendeteksi status gizi dalam waktu singkat.

Selain itu, metode ini juga tidak dapat membedakan kekurangan zat gizi tertentu, terutama yang berkaitan dengan zat gizi mikro.

2. Faktor di luar gizi (penyakit, genetik, dan penurunan penggunaan energi) dapat menurunkan spesifitas dan sensitivitas pengukuran antropometri.
3. Kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran antropometri gizi.
4. Kesalahan dapat terjadi karena:
 - a. Pengukuran
 - b. Perubahan hasil pengukuran baik fisik maupun komposisi jaringan
 - c. Analisis dan asumsi yang keliru
5. Sumber kesalahan biasanya berhubungan dengan
 - a. Latihan petugas yang tidak cukup
 - b. Kesalahan alat atau alat tidak ditera
 - c. Kesulitan pengukuran

Parameter dan Indeks Penilaian Status Gizi Berdasarkan Antropometri

Parameter dapat diartikan sebagai ukuran tunggal dari antropometri, sedangkan indeks merupakan kombinasi dari satu atau lebih parameter. Pada umumnya indeks yang sering digunakan, terutama pada anak adalah berat badan menurut umur (BB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB), dan tinggi badan menurut umur (TB/U) (Hardinsyah, 2017). Beberapa parameter yang umum digunakan untuk menilai status gizi anak balita adalah :

1. **Umur (U) :**

Parameter umur memegang peranan penting dalam penilaian status gizi dengan antropometri. Secara konseptual, penentuan umur adalah berdasarkan umur penuh, yaitu bulan penuh (*complete month*) atau tahun penuh (*complete year*). Contohnya adalah ketika ada anak umur 4 bulan 18 hari maka dihitung 4 bulan, begitu juga dengan anak 3 tahun 7 bulan maka dihitung 3 tahun.

2. **Berat Badan (BB) :**

Berat badan adalah parameter antropometri pilihan utama karena beberapa hal, diantaranya adalah untuk melihat perubahan dalam waktu singkat setelah intervensi atau suatu hal, memberikan gambaran status gizi sekarang. Selain itu parameter berat badan paling umum digunakan. Penentuan berat badan dilakukan dengan cara menimbang pada suatu alat timbang tertentu. Pada balita penimbangan dapat dilakukan dengan bantuan alat dacin pada ketelitian 0,1 kg. Kapasitas dacin adalah maksimal 25 kg. Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menimbang balita adalah pakaian anak harus seminimal mungkin, pakaian yang tebal, topi, dan sepatu harap ditanggalkan. Pencatatan berat badan harus teliti hingga angka satu desimal, seperti contoh 7,9 kg. Namun saat ini penimbangan berat badan bayi dan balita dapat dilakukan dengan *baby scale* atau timbangan digital.



Gambar 4.1 Dacin
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



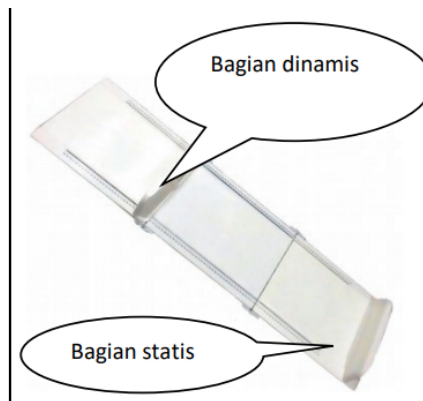
Gambar 4.2 Timbangan Bayi (*Baby Scale*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.3 Timbangan Injak (Timbangan Digital dan
Timbangan Jarum)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tinggi Badan (TB) atau Panjang Badan (PB) :

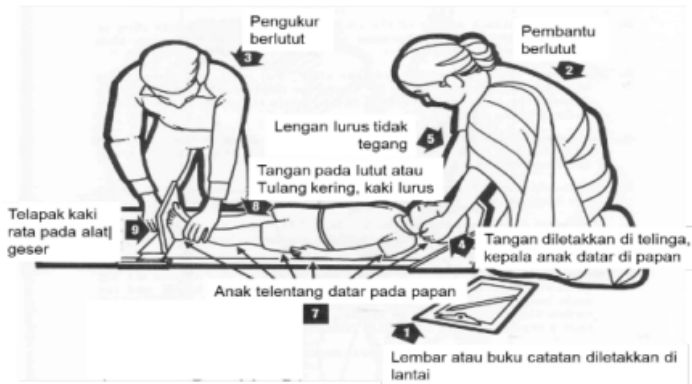
Tinggi badan merupakan ukuran tubuh linier yang diukur dari ujung kaki hingga ujung kepala. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan microtoa (*microtoise*) dengan ketelitian 0,1 cm bagi anak yang sudah dapat berdiri, namun untuk anak yang belum bisa berdiri dapat menggunakan alat pengukur panjang badan (*length board*). Terdapat dua bagian yang ada pada *length board*, yaitu bagian statis yang tidak bisa digerakkan dan digunakan untuk ujung kepala anak, sedangkan bagian dinamis adalah yang dapat digerakkan dan untuk meletakkan bagian ujung kaki sekaligus sebagai tempat pembacaan hasil pengukuran.



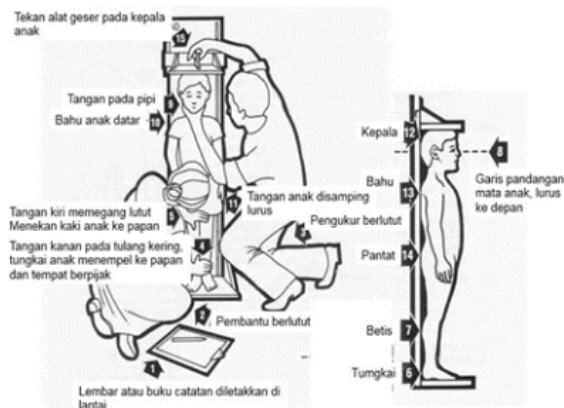
Gambar 4.4 Papan Pengukur Panjang Badan Anak
(*Length Board*)
(Sumber : Kemenkes, 2022)

Ukuran tinggi badan (TB) umumnya digunakan untuk anak di atas usia 24 bulan yang diukur dengan cara berdiri. Namun pada kondisi tertentu ketika tidak terpenuhi maka dapat dilakukan koreksi. Apabila anak di atas umur 24 bulan diukur dengan terlentang pada alat pengukur panjang badan maka hasil

pengukurannya dapat dikurangi 0,7 cm, sebaliknya jika anak berumur kurang dari 24 bulan dan diukur dengan cara berdiri pada *microtoa* maka hasil pengukurannya harus ditambah 0,7 cm.



Gambar 4.5 Cara Pengukuran Panjang Badan Anak dengan *Length Board*
(Sumber : Kemenkes, 2022)



Gambar 4.6 Cara Pengukuran Tinggi Badan Anak dengan *Microtoise*
(Sumber : Kemenkes, 2022)

3. **Lingkar Lengan Atas (LiLA)**

Lingkar Lengan Atas (LiLA) adalah salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menilai status gizi berdasarkan hasil pengukuran lingkar lengan atas. Pengukuran ini dapat dilakukan pada lengan yang tidak aktif digunakan, umumnya adalah sebelah kiri.

Alat ukur yang digunakan adalah pita LiLA dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran LiLA dapat dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu tetapkan posisi bahu dan siku, bisa dilakukan dengan menekuk dengan sudut 90 derajat, kemudian letakkan pita antara bahu dan siku, tentukan titik tengah lengan, lingkarkan pita LiLA pada tengah lengan, pita jangan terlalu ketat dan tidak terlalu longgar, terakhir tentukan hasil pembacaan yang benar.

Penentuan status gizi pada anak berdasarkan parameter LiLA dapat digunakan ketika tidak tersedia data berat badan dan tinggi badan anak atau berat badan dan tinggi badan tidak dapat diukur secara tepat karena kondisi tertentu, seperti pada pasien organomegali, edema, atau hidrosefalus.

Setelah mengetahui hasil pengukuran dari masing-masing parameter, selanjutnya dapat menentukan status gizi berdasarkan indeks yang sesuai. Masing-masing indeks mempunyai standar dalam menentukan kategori dan ambang batas status gizi. Adapun jenis, keunggulan, dan kelemahan masing-masing indeks dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Jenis, Keunggulan, dan Kelemahan
Masing-Masing Indeks

Indeks	Keunggulan	Kelemahan
BB/U	- Baik untuk digunakan mengukur status gizi akut/ kronis - Berat badan dapat berfluktuasi - Sensitif terhadap perubahan - Dapat mendeteksi kegemukan	- Tidak dapat digunakan untuk menilai status gizi dengan kondisi edema atau asites - Memerlukan data umur yang akurat - Rawan terjadi kesalahan pengukuran seperti pengaruh pakaian yang digunakan
TB/U	- Baik digunakan untuk mengukur status gizi masa lampau - Ukuran panjang dapat dibuat sendiri, murah, dan mudah dibawa	- Proses pertambahan tinggi badan membutuhkan waktu yang lebih lama, sehingga jarak pengukuran tidak dapat dilakukan dalam waktu yang berdekatan. - Proses pengukuran membutuhkan lebih dari satu orang
BB/TB	- Tidak memerlukan data umur - Dapat membedakan proporsi tubuh (gemuk, normal, dan kurus)	- Tidak dapat menggambarkan status anak yang pendek - Mebutuhkan 2 macam alat ukur. - Proses pengukuran membutuhkan lebih dari satu orang
LiLA/U	- Indikator yang baik untuk menilai KEP berat - Alat ukur yang murah, ringan, dan dapat dibuat sendiri	- Hanya dapat mengidentifikasi KEP berat - Sulit menentukan ambang batas - Sulit digunakan untuk melihat pertumbuhan anak karena perubahan tidak tampak nyata.

(Sumber : Hardinsyah, 2017)

Tabel 4.2 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak
Berdasarkan Indeks

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) pada Anak Umur 0-60 Bulan	Berat badan sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	<-3 SD
	Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko berat badan lebih ¹	>+ 1 SD

Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur pada Anak Umur (TB/U) atau (PB/U) 0-60 Bulan	Sangat Pendek (<i>Severely Stunted</i>)	<-3 SD
	Pendek (<i>Stunted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi ²	>+ 3 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB) atau (BB/TB) pada Anak Usia 0-60 Bulan	Gizi Buruk (<i>Severely Wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi Kurang (<i>Wasted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi Baik (Normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko Gizi Lebih (<i>Possible Risk of Overweight</i>)	>+ 1 SD sd + 2 SD
	Gizi Lebih (<i>Overweight</i>)	>+ 2 SD sd + 3 SD
	Obesitas (<i>Obese</i>)	>+ 3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) pada Anak Usia 0-60 Bulan⁴	Gizi Buruk (<i>Severely Wasted</i>) ³	<-3 SD
	Gizi Kurang (<i>Wasted</i>) ³	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi Baik (Normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko Gizi Lebih (<i>Possible Risk of Overweight</i>)	>+ 1 SD sd + 2 SD
	Gizi Lebih (<i>Overweight</i>)	>+ 2 SD sd + 3 SD
	Obesitas (<i>Obese</i>)	>+ 3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) pada Anak Usia 5-18 Tahun⁴	Gizi Buruk (<i>Severely Wasted</i>) ³	<-3 SD
	Gizi Kurang (<i>Wasted</i>) ³	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi Baik (Normal)	-2 SD sd +1 SD
	Gizi Lebih (<i>Overweight</i>)	>+ 1 SD sd + 2 SD
	Obesitas (<i>Obese</i>)	>+ 2 SD

(Sumber : Kemenkes, 2020)

Keterangan :

1. Anak yang termasuk pada kategori ini mungkin memiliki masalah pertumbuhan, perlu dikonfirmasi dengan BB/TB atau IMT/U
2. Anak pada kategori ini termasuk sangat tinggi dan biasanya tidak menjadi masalah kecuali kemungkinan adanya gangguan endokrin seperti tumor yang memproduksi hormon pertumbuhan. Perlu dirujuk ke dokter spesialis anak jika diduga

mengalami gangguan endokrin (misalnya anak yang sangat tinggi menurut umurnya sedangkan tinggi orang tua terlihat normal)

3. Walaupun interpretasi IMT/U mencantumkan gizi buruk dan gizi kurang, namun kriteria diagnosis gizi buruk dan gizi kurang menurut Tatalaksana Anak Gizi Buruk menggunakan indeks Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB).
4. Indeks IMT/U lebih sensitif untuk penapisan anak gizi lebih dan obesitas. Anak dengan ambang batas IMT/U $> +1SD$ berisiko gizi lebih sehingga perlu ditangani lebih lanjut untuk mencegah terjadinya gizi lebih dan obesitas. Penentuan IMT dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

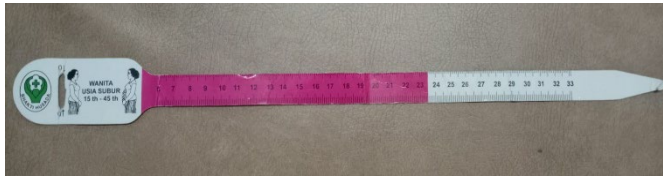
Tabel 4.3 Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan LiLA

Klasifikasi	Ambang Batas
Normal	$> 12,5 \text{ cm}$
Gizi Kurang	$\leq 11,5 \text{ cm} - 12,5 \text{ cm}$
Gizi Buruk	$< 11,5 \text{ cm}$

(Sumber : Hardinsyah 2017)

Pengukuran LiLA juga digunakan untuk menentukan status gizi pada golongan Wanita Usia Subur (WUS). Golongan usia ini merupakan semua wanita yang berusia 15-45 tahun. Pengukuran LiLA dilakukan untuk mengetahui kelompok berisiko terhadap Kekurangan Energi Kronis (KEK), maka dari itu pengukuran LiLA tidak dapat digunakan untuk memantau perubahan status gizi dalam jangka pendek. Ada dua kemungkinan hasil pengukuran LiLA, yaitu kurang dari 23,5 cm dan di atas atau sama dengan 23,5 cm. Apabila hasil pengukuran kurang dari 23,5 cm berarti risiko KEK dan jika hasil

pengukurannya $\geq 23,5$ cm maka tidak berisiko terhadap KEK (Supariasa, 2016).



Gambar 4.7 Pita LiLA untuk Ibu Hamil dan WUS
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Pengukuran LiLA sangat penting untuk dilakukan kepada ibu hamil, hal ini digunakan untuk menentukan kelompok berisiko terhadap KEK, hasil tersebut biasanya digunakan untuk mempermudah dalam intervensi, karena KEK pada ibu hamil berkaitan dengan risiko permasalahan gizi pada periode berikutnya, seperti stunting pada balita. Pada umumnya standar penentuan golongan berisiko KEK adalah sama dengan yang dilakukan pada kelompok WUS, yaitu jika LiLA $< 23,5$ cm maka dimasukkan ke dalam kelompok yang berisiko mengalami KEK (Supariasa, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tonder dkk., (2019) pada 266 orang mengemukakan bahwa pengukuran LiLA tidak hanya untuk mendeteksi malnutrisi akibat kekurangan gizi saja, namun dapat mendeteksi akibat kelebihan gizi seperti *overweight* dan obesitas, bahkan dapat dilakukan pada seorang laki-laki. Berikut merupakan hasil penelitiannya :

Tabel 4.4 Ukuran LiLA Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

BMI (kg/m^2)	LiLA (cm)	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)
Laki-laki			
< 16 (<i>severely underweight</i>)	< 22.6	91	88.9
< 18.5 (<i>underweight</i>)	< 23.7	86.4	78.6
≥ 25 (<i>overweight</i>)	> 29.0	92.3	95.9
≥ 30	> 29.9	100	91.6

(Obese)			
Perempuan			
< 16 (severely underweight)	< 21.1	96.1	100
< 18.5 (underweight)	< 23.5	93.1	100
≥ 25 (overweight)	> 28.0	95.7	81.8
≥ 30 (Obese)	> 29.4	100	82

(Sumber : Tonder dkk, 2019)

Berdasarkan tabel 4.4 tersebut, maka ukuran LiLA dapat dipergunakan pada kelompok usia dewasa ketika tidak ada data terkait berat badan dan tinggi badan atau tidak memungkinkan untuk mengukur berat badan dan tinggi badan. Namun ketika tersedia data dan memungkinkan untuk dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan maka status gizi dapat dinilai berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Indeks massa tubuh digunakan untuk memantau status gizi orang dewasa (> 18 tahun), terutama yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Penggunaan indeks massa tubuh dapat menggambarkan hubungan proporsi antara berat dan tinggi badan seseorang. Hasil perhitungan IMT dapat untuk mengetahui kategori berat badan seseorang dengan golongan normal, kurus, atau gemuk (Supariasa, 2016). IMT dapat diperoleh dari pengukuran parameter berat badan dan tinggi badan.

Tabel 4.5 Interpretasi Indeks Massa Tubuh (IMT)
untuk Indonesia

Kategori	Keterangan	Nilai IMT (kg/m ²)
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal	Berat badan sesuai (normal)	18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan (overweight)	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat (obesitas)	>27,0

(Sumber : Kemenkes RI, 2014)

Selain menggunakan IMT, penentuan status gizi untuk golongan usia dewasa dapat dilakukan dengan mengukur lingkar perut (LP). Hasil pengukuran lingkar perut yang melebihi batas normal dapat mengindikasikan peningkatan risiko terhadap penyakit kardiovaskuler. Batas aman lingkar pada seorang laki-laki adalah kurang dari 90 cm, sedangkan batas aman lingkar perut seorang perempuan adalah kurang dari 80 cm. Jika lebih dari batas aman maka seseorang dapat disebut sebagai obesitas sentral (Kemenkes, 2018).

Cara untuk Mengatasi Kesalahan dalam Pengukuran Status Gizi Berdasarkan Antropometri

Secara garis besar usaha untuk mengatasi kesalahan pengukuran, baik dalam mengukur sebab maupun akibat serta dampak dari suatu tindakan, dapat dikelompokkan sebagai berikut (Supariasa, 2016) :

1. Memilih ukuran yang sesuai dengan yang diukur. Misalnya mengukur tinggi badan maka menggunakan mikrotua dan tidak menggunakan alat ukur lainnya yang tidak diperuntukkan untuk mengukur tinggi badan.
2. Membuat prosedur baku pengukuran yang harus ditaati oleh seluruh pengumpul data. Petugas pengumpul data harus mengerti teknik, urutan dan langkah-langkah dalam pengumpulan data.
3. Pelatihan petugas harus dilakukan dengan sebaik-baiknya, baik ditinjau dari segi waktu maupun materi pelatihan. Materi pelatihan sebaiknya menekankan pada ketelitian pembacaan dan pencatatan hasil. Mengingat petugas akan melakukan pengukuran, maka dalam pelatihan harus dilakukan praktek dan didampingi oleh petugas yang profesional dalam bidangnya. Apabila memungkinkan, maka lebih baik dilakukan pelatihan secara periodik.

4. Alat timbang dan alat lainnya harus selalu ditera dalam kurun waktu tertentu. Apabila ada alat yang rusak, sebaiknya tidak dipergunakan lagi.
5. Pengukuran silang antar pengamat. Kegiatan ini perlu dilakukan untuk mendapatkan presisi dan akurasi yang baik.

Daftar Pustaka

- Hardinsyah & Supariasa, I.D.N. (2017). Ilmu Gizi Teori & Aplikasi. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Kemenkes RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang*. Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2018). *Cek Lingkar Perut Anda*. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular & Direktorat jenderal pencegahan dan pengendalian Penyakit. Dapat Diakses pada <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/cek-lingkar-perut-anda>
- Kemenkes RI. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak*. Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2022). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 51 Tahun 2022 Tentang Standar Alat Antropometri dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak*. Kemenkes RI.
- Supariasa, I.D.N. (2016). Penilaian Status Gizi. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Tonder, E. Van., Mace. L., Steenkamp, L., Edwards. R. Tydeman., Gerber. K & Friskin, D. (2019). Mid-upper Arm Circumference (MUAC) as a feasible tool in detecting adult Malnutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*. 32 (4) : 93-98.

Profil Penulis



Desty Muzarofatus Sholikhah, S.KM., M.Kes

Penulis merupakan seorang dosen prodi gizi yang fokus di bidang gizi masyarakat khususnya di gizi kebugaran dan olahraga. Latar belakang pendidikan penulis adalah Diploma (D3) Gizi dari Akademi Gizi Surabaya, Sarjana (S1) dan Magister (S2) Kesehatan Masyarakat Bidang Gizi dari Universitas Airlangga. Selain menjadi dosen, penulis juga aktif menjadi narasumber di berbagai kegiatan seminar, talkshow, dan kegiatan sejenisnya, yang diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta, serta berkontribusi untuk menulis artikel di beberapa buletin. Saat ini penulis juga masih aktif sebagai nutritionist yang mendampingi klien secara langsung maupun online. Penulis memiliki beberapa sertifikasi, diantaranya : (1) Surat Tanda Registrasi sebagai Nutritionis dari PERSAGI dari Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI), (2) *Wellness & Sport Nutrition* dari *Indonesia Sport Nutritionist Association Certification* (ISNA), (3) Sertifikasi Ahli Gizi Olahraga Prestasi dari Kementerian Pemuda dan Olahraga RI, (4) Sertifikasi Kompetensi Penulisan Buku Nonfiksi oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Beberapa buku yang telah ditulis adalah *Di Balik Papan Nama Ahli Gizi* (2020) oleh Alinea Media Pustaka, *Cerita Ahli Gizi Tentang Diet* (2021) oleh Farhana Pustaka, *78 Legenda Ternama di Indonesia* (2022) oleh Kompas Gramedia, *Dari Hati, Bakti Kami untuk Negeri* (2022) oleh LonRinz Publishing, dan *Manajemen Gizi Olahraga dan Kebugaran* (2023) oleh Media Sains Indonesia.

Email Penulis : desty.muzarofatus@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI SECARA BIOKIMIA

Nafilah, S.Gz., M.Gz.

Universitas Muhammadiyah Kendal Batang

Penilaian Status Gizi Secara Biokimia

Biokimia merupakan salah satu ilmu yang mempelajari tentang hubungan biologi dan kimia dalam metabolisme kehidupan. Materi ini mempelajari tentang metabolisme yang dimulai dari susunan sel hingga fungsinya yang ada di dalam tubuh organisme. Hal ini perlu diketahui agar dapat menjadi upaya pencegahan dan penanganan gangguan organ pada tubuh. Oleh sebab itu, perlu juga diketahui cara pengukuran biokimia pada masing – masing fungsi sel dan organ.

Penilaian status gizi secara biokimia merupakan salah satu cara penilaian yang dapat dilakukan secara langsung. Penilaian ini dilakukan dengan melihat biomarker dari masing – masing sel. Biomarker tersebut dapat menunjukkan ada tidaknya gangguan pada suatu sel. Contoh biomarker antara lain biomarker anemia, biomarker obesitas, biomarker diabetes mellitus, dan biomarker trigliserid.

Penilaian Status Zat Besi Darah

1. Pemeriksaan Hemoglobin

Status zat besi dalam darah dapat diketahui salah satunya melalui parameter Hemoglobin (Hb). Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Parameter kadar hemoglobin dalam darah biasa digunakan sebagai indikator terjadinya anemia pada seseorang (Nurhaedah et al., 2013). Status Hemoglobin (Hb) merupakan keadaan kadar Hb seseorang yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan metode tertentu dan didasarkan pada standar yang telah ditetapkan. Nilai batas Hemoglobin yang digunakan pada masing – masing kelompok umur berbeda (Tabel 1). Kadar Hb dapat ditentukan dengan metode Hemoque, Sahli, *Oksihemoglobin*, dan *Sianmethemoglobin* (E. Kusumawati et al., 2018). Metode ini digunakan untuk menetapkan terjadinya anemia atau tidak anemia pada seseorang.

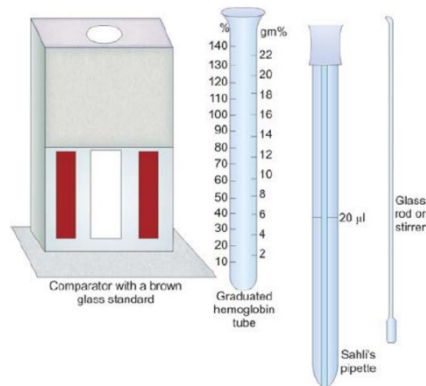
Tabel 5.1 Nilai Batas Hemoglobin
Menurut Kelompok Umur

Kelompok	Umur	Hb (g/dl)
Anak – anak	6 – 59 bulan	11,0
	5 – 11 tahun	11,5
	12 – 14 tahun	12,0
Dewasa	Wanita >14 tahun	12,0
	Wanita hamil	11,0
	Laki – laki	13,0

Sumber: (Herawati et al., 2011)

Metode sahli adalah metode pemeriksaan haemoglobin yang dilakukan secara visual. Pemeriksaan ini dilakukan dengan metode pengenceran darah menggunakan larutan HCl agar Hb berubah menjadi asam hematin. Selanjutnya, larutan dicampur dengan aquadest hingga warnanya

sesuai dengan warna standar (Gambar 5.1). Penggunaan larutan HCl dikarenakan asam klorida adalah asam monoprotik yang sulit menjalani reaksi redoks. Selain itu, HCl merupakan asam yang paling tidak berbahaya dibandingkan asam kuat lainnya (E. Kusumawati et al., 2018).



Gambar 5.1 Pembacaan Hasil Metode Sahli
(Sumber: Kusumawati, 2018)

Larutan HCl mengandung ion klorida yang tidak reaktif dan tidak beracun. Hal tersebut yang menjadikan pertimbangan penggunaa asam klorida menjadi reagen pengasam yang sangat baik. Penambahan HCl dalam darah maka dapat membantu hidrolisis hemoglobin menjadi *globin ferroheme*. Hasil pengukuran untuk menyimpulkan anemia atau tidak anemia dengan melihat angka di tabung pengukurnya (E. Kusumawati et al., 2018).

2. **Pemeriksaan Hematokrit (Hct)**

Nilai hematokrit (Hct) adalah perbandingan jumlah sel darah merah (erotsit) terhadap volume seluruh darah yang dinyatakan dalam persentase (%) (Herawati et al., 2011). Nilai Hct ini biasanya ditentukan dengan menggunakan darah vena atau

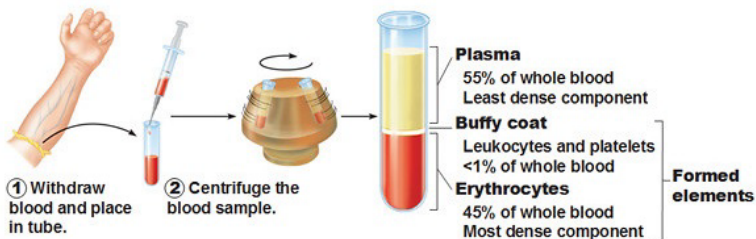
kapiler (Saleh et al., 2019). Nilai Hct menjadi salah satu parameter terjadinya anemia, demam berdarah dengue (DBD), dan polisitemia. Batas nilai normal Hct antara laki – laki dan perempuan berbeda (Tabel 5.2).

Tabel 5.2 Batas Nilai Normal Hct

Jenis Kelamin	Nilai Normal Hct
Laki – laki	40 – 50%
Perempuan	35 – 45%

Sumber: (D. Kusumawati et al., 2021)

Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode makro dan mikro (Herawati et al., 2011). Pemeriksaan hematokrit metode makro dilakukan dengan memasukkan sampel darah ke dalam tabung berskala khusus (tabung *wintrobe*) (Gambar 2). Tabung tersebut selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan sekitar 3000 rpm selama 30 menit. Metode ini tidak terlalu sering digunakan di laboratorium klinik karena penentuannya memerlukan waktu yang lama dan darah yang digunakan cukup banyak. Proses sentrifugasi ini bertujuan untuk mengendapkan eritrosit yang ada dalam darah. Apabila sudah terdapat endapan, maka dilakukan pengukuran tinggi endapan eritrosit menggunakan skala yang ada pada tabung tersebut (Tumpuk & Suwandi, 2018).



Gambar 5.2 Pemeriksaan Hematokrit Metode Makro

Berbeda dengan pemeriksaan Ht metode makro, pada pemeriksaan dengan metode mikro, tabung yang digunakan untuk sampel darah berupa tabung kapiler. Sampel darah yang telah dimasukkan ke dalam tabung selanjutnya disentrifugasi dengan centrifuge mikrohematokrit dengan kecepatan sekitar 5000 rpm atau 15000 rpm pada beberapa referensi lain. Perbedaan kecepatan centrifuge akan berpengaruh terhadap kecepatan endapan yang diperoleh (Saleh et al., 2019). Semakin tinggi kecepatan *centrifuge* maka akan semakin cepat terjadinya pengendapan eritrosit. Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu pengukuran tinggi endapan eritrosit dengan membaca skala hematokrit. Metode ini lebih sering digunakan karena lebih cepat dan bisa juga dikerjakan dengan sampel darah kapiler (Jiwintarum et al., 2020).

Penilaian Status Protein

Protein dalam darah merupakan salah satu komponen yang menyusun sebagian besar struktur sel. Protein tersebut terdiri dari satu atau lebih ikatan polipeptida. Ikatan ini memiliki peranan fisiologis antara lain untuk mengatur tekanan air melalui adanya tekanan osmosis dari plasma protein, cadangan protein tubuh, antibodi dari berbagai penyakit terutama dari gamma globulin dan untuk mengatur aliran darah dalam membantu kerja jantung. Kadar protein total dalam darah dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan tersebut secara spesifik juga dapat mengetahui tiga fraksi protein dalam yaitu albumin, globulin, dan fibrinogen yang memiliki nilai batas normal (Tabel 5.3). Kadar tersebut dapat diketahui melalui plasma atau serum protein darah.

Tabel 5.3 Nilai Batas Normal Kadar Protein Darah

Komponen	Nilai Batas Normal
Protein Total	6 – 8,3 gram/ dl
Albumin serum	3,5 – 5 gram/ 100 ml
Globulin serum	1,5 – 3 gram/ 100 ml
Fibrinogen serum	0,2 – 0,6 gram/ 100 ml

Sumber: (D. Kusumawati et al., 2021)

1. Penentuan Kadar Protein Total

Penentuan kadar protein total bertujuan untuk mengetahui keadaan tubuh atau status gizi seseorang. Kadar protein total yang rendah dapat menunjukkan keadaan kekurangan gizi, kelaparan, penyakit hati yang parah, kanker gastrointestinal, penderita gagal ginjal kronik, dan luka bakar berat. Di sisi lain, apabila kadar protein total seseorang meningkat, maka akan menyebabkan dehidrasi berat, *multiple myeloma*, sarkoidosis, dan sindrom gangguan pernapasan (Kee, 2017). Terjadinya perubahan kadar protein total biasanya disebabkan penurunan nilai densitas dan sangat jarang terjadi peningkatan. Hal ini selalu terjadi sebagai manifestasi dari kelainan fisiologis dalam tubuh (Erwin et al., 2020).

Penentuan kadar protein total dapat menggunakan darah vena yang selanjutnya dibuat menjadi plasma atau serum. Pembuatan plasma diawali dari penambahan antikoagulan pada sampel darah vena. Hal ini memberikan efek osmotik yang menyebabkan pemisahan air dari sel yang kemudian memasuki plasma. Penambahan konsentrasi koagulan tersebut dapat mempengaruhi tebal atau tipisnya plasma yang diperoleh. Oleh sebab itu, penggunaan serum lebih dianjurkan karena konsentrasi serum dari lipoprotein akan didapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan kondisi pasien saat pengambilan spesimen darah (Munabari & Syahputra, 2022).

Penentuan kadar total protein dapat menggunakan dua metode yaitu metode Biuret dan metode Kjeldahl. Metode biuret sering digunakan karena mudah dilakukan dan hasilnya mirip dengan metode Kjeldahl. Spesiemen yang biasanya digunakan adalah serum, plasma, cairan serebrospinal dan urin. Waktu penyimpanan spesimen untuk pemeriksaan kadar total protein adalah 7 hari pada suhu 15 ° C hingga 25 ° C atau 1 bulan pada suhu 2 ° C hingga 8° C dalam bentuk serum/ plasma (Gilang, 2015).

2. **Penentuan Kadar Serum Albumin Darah**

Albumin merupakan jenis protein terbanyak dalam serum. Sekitar lebih dari 50% dari protein serum merupakan jenis albumin. Albumin serum adalah suatu protein dengan berat molekul sekitar 6,5 kD. Konsentrasi kadar albumin serum dapat mengalami perubahan di dalam tubuh. Seringkali, perubahan konsentrasi albumin serum berupa penurunan albumin atau hipoalbuminemia. Terdapat tiga kelompok hipoalbuminemia dalam tubuh. Hipoalbuminemia kelompok pertama yaitu penurunan konsentrasi kadar albumin yang disebabkan oleh kurangnya ketersediaan bahan mentah sintesis protein berupa asam – asam amino yang berasal dari makanan. Hipoalbuminemia kelompok kedua disebabkan oleh gangguan tempat sintesis hati. Hipoalbuminemia kelompok ketiga disebabkan oleh terjadinya kehilangan albumin melalui alat pembuangan atau ekskresi (Purba et al., 2020).

Penentuan serum albumin dapat dilakukan menggunakan metode *bromcresol green* (BCG) dan biuret. Metode *Bromcresol green* (BCG) adalah zat warna dari *triphenylmethane family* (*triarylmethane dyes*). Zat ini digunakan sebagai petunjuk pH dan

tracking dye untuk elektroforesis gel agarose DNA yang biasa digunakan untuk mengukur albumin. Kelebihan metode ini adalah hasil penentuan kadar albumin tidak dipengaruhi oleh senyawa pengganggu seperti bilirubin dan salisilat. Akan tetapi, kadar Hb dapat berikatan dengan zat warna di setiap 100 mg/L Hb yang mengakibatkan peningkatan albumin sebesar 0,1 g/dL (Ilmiah et al., 2014).

Penilaian Status Glukosa Darah

Penilaian status glukosa darah merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan. Glukosa merupakan salah satu hasil pemecahan dari karbohidrat yang selanjutnya diserap kedalam aliran darah dan disimpan di bagian hati. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah antara lain hormon insulin, glukagon dan kortisol yang menjadi sistem reseptor pada otot maupun sel hati (Ramadhani et al., 2019). Kategori nilai normal kadar glukosa darah dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Kategori	Normal	Prediabetes	Diabetes Melitus
Glukosa Darah Puasa	70 – 99 mg/dl	100 – 125 mg/dl	>125 mg/dl
Glukosa Darah 2 Jam Puasa	< 140 mg/dl	140 – 199 mg/dl	>200 mg/dl

Sumber : (Diabetes, 2017)

Pemeriksaan kadar glukosa darah secara laboratorium perlu dilakukan agar dapat mencegah kemungkinan terjadinya komplikasi akibat penyakit diabetes mellitus (Ramadhani et al., 2019). Salah satu penilaian status glukosa darah dapat menggunakan spektrofotometer dengan prinsip enzimatik yang khusus untuk glukosa. Metode ini mengakibatkan terjadinya perubahan enzimatik glukosa sehingga menghasilkan produk yang dinilai berdasarkan reaksi perubahan warna (kolorimetri) sebagai reaksi akhir dari serangkaian reaksi kimia.

Langkah pengujian diawali dengan pengambilan darah vena 2,5 cc yang selanjutnya dipisahkan menjadi serum. Setelah itu, serum di sentrifugasi secara fotometris dengan tahapan preparasi, pembuatan blanko, standart, dan sampel (Rahmatunisa et al., 2021).

Penilaian Status Vitamin

Penilaian status vitamin yang terkait dengan penentuan status gizi meliputi penentuan kadar vitamin A, vitamin D, vitamin D, vitamin E, vitamin C, tiamin, ribloflavin, niasin, vitamin B₆ dan B₁₂.

1. Penentuan Status Vitamin A

Kekurangan vitamin A (KVA) merupakan salah satu masalah gizi yang terjadi akibat kurangnya konsumsi makanan, terutama makanan sumber vitamin A. Kondisi ini mengakibatkan peningkatan terjadinya morbiditas dan mortalitas pada anak-anak dan ibu hamil. Penentuan status vitamin A penting untuk mengetahui kadar vitamin A di dalam tubuh seseorang (Permaesih Dewi, 2008). Penentuan status vitamin A dapat diketahui melalui beberapa indikator antara lain serum retinol, serum *Retinol Binding Protein* (RBP), serum retinyl ester, serum karotenoid, *Relative Dose Response* (RDR), dan *Modified Relative Dose Response* (MRDR).

a. Serum Retinol

Penentuan status vitamin A yang paling sering digunakan konsentrasi kadar serum retinol. Konsentrasi kadar serum retinol menggambarkan status vitamin A seseorang ketika cadangan vitamin A dalam hati mengalami defisit. Nilai batas konsentrasi kadar serum retinol status vitamin A sebesar $<0,07 \mu\text{mol/g}$. Nilai batas tersebut masuk pada kondisi defisit tingkat berat.

Apabila konsentrasi serum retinol menunjukkan nilai batas tersebut, maka hal itu menggambarkan konsentrasi status vitamin A seseorang bukan konsentrasi cadangan vitamin A. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi serum retinol selalu terkontrol secara homeostasis dan tidak akan mengalami penurunan hingga cadangan tubuh benar – benar menurun (Permaesih Dewi, 2008). Umumnya, metode yang digunakan untuk menentukan kadar serum retinol yaitu menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Penggunaan metode ini dilatarbelakangi karena hanya metode HPLC yang dapat membedakan konsentrasi retinol dari retinyl ester (Zulaekah et al., 2021).

b. Serum Retinol Binding Protein

Serum *Retinol Binding Protein* (RBP) adalah protein transpor spesifik vitamin A. Serum RBP akan dinamakan holo RBP ketika berikatan dengan retinol, namun apabila tidak ada ikatan dinamakan apo-RBP. Konsentrasi serum RBP dapat menggambarkan konsentrasi serum retinol. Oleh sebab itu, serum RBP dapat digunakan untuk indikator status vitamin A. Penentuan konsentrasi serum RBP lebih mudah dibandingkan dengan penentuan serum retinol. Hal ini disebabkan oleh dua kelebihan. Kelebihan pertama disebabkan oleh serum RBP merupakan jenis protein yang dapat dideteksi dengan penentuan imunologi. Penentuan ini relatif lebih sederhana dan lebih murah dibandingkan dengan analisis serum retinol metode HPLC. Penentuan serum RBP lebih spesifik dan sensitive dengan *radioactively labeled antibodies* sehingga dapat

menggunakan metode *radioimmunoassay* (RIA) (Permaesih Dewi, 2008).

Metode yang baru dalam penentuan serum RBP secara cepat yaitu *Enzyme immunoassay* (EIA). Hasil uji menunjukkan RBP EIA berhubungan secara bermakna dengan serum retinol yang dianalisis dengan HPLC. Kelebihan kedua karena penanganan serum lebih mudah karena serum RBP lebih stabil dibandingkan dengan retinol, tidak sensitif terhadap cahaya, kurang sensitif terhadap temperatur, dan lebih stabil selama dalam kotak pendingin. Penentuan serum RBP digunakan untuk populasi karena menggunakan teknik pendukung terbatas. Selain itu, pengumpulan sampel dan prosedur analisis lebih mudah dan murah dibandingkan dengan serum retinol (Permaesih Dewi, 2008).

2. Penentuan Status Vitamin D

Vitamin D merupakan salah satu jenis vitamin larut lemak. Vitamin D memiliki bentuk senyawa paling utama adalah vitamin D₂ (ergokalsiferol) dan D₃ (kolekalsiferol). Vitamin D berperan dalam metabolisme tulang dan homeostasis kalsium. Selain itu, vitamin D juga memiliki peranan penting dalam kardiovaskuler, sistem imun, dan sistem reproduksi (Keyfi et al., 2018). Oleh sebab itu, apabila terjadi defisit vitamin D dalam tubuh akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan seperti osteomalasia, penurunan kepadatan tulang, kanker, hingga autoimun (McGreevy & Williams, 2011).

Terdapat beberapa metode analisis vitamin D₃ yaitu elektroporesis kapiler, spektrofotometri, fluorimetri, colorimetric, imunokimia, dan kromatografi. Apabila dilihat dari segi kecepatan dan efisiensi, metode

immunokimia merupakan metode yang paling sering digunakan dalam pengukuran konsentrasi vitamin D (Wallace et al., 2010). Selain metode tersebut, metode lainnya berupa metode kromatografi. Berbeda dengan metode immunokimia, pengukuran menggunakan metode kromatografi membutuhkan kemampuan ahli sehingga lebih akurat dan reliabel. Salah satu jenis kromatografi yang sering digunakan adalah HPLC. *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) adalah teknik kromatografi cair (*Liquid Chromatography*) yang penting dan sering digunakan untuk pemisahan berbagai komponen dalam suatu campuran (Stepman et al., 2011).

3. **Penentuan Status Vitamin C**

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang berguna bagi metabolisme tubuh terutama terkait sistem imun. Kasus defisiensi vitamin C berat (Hipopovitaminosis C) hanya terjadi pada 10 % populasi umum, 30% perokok, dan 60% pasien rawat inap akut (Pfeiffer et al., 2013). Kondisi ini dapat mengakibatkan kelelahan, disfungsi sistem imun, gangguan penyembuhan luka, sindrom nyeri regional yang kompleks, dan komplikasi penyakit kardiovaskular. Salah satu gangguan akibat defisiensi vitamin C yang jarang terjadi adalah skorbut atau scurvy (Zipursky et al., 2014). Kondisi ini terjadi apabila konsentrasi vitamin C plasma $<11,4$ mol/L sehingga membutuhkan tambahan makanan sumber vitamin C maupun suplementasi vitamin C.

Penentuan konsentrasi vitamin C dalam darah masih jarang dilakukan di laboratorium. Umumnya, data kekurangan vitamin C hanya berdasarkan pengkajian melalui riwayat makan (recall makanan). Kondisi tersebut menjadi kendala dalam mengetahui terjadinya hipovitaminosis C secara klinis karena

sangat sedikit laboratorium klinis yang dilengkapi untuk mendeteksinya. Masih jarang nya sebuah pelayanan kesehatan tidak mendeteksi konsentrasi vitamin C dalam darah karena proses pengiriman sampel ke laboratorium rujukan yang berpotensi merusak konsentrasi vitamin C. Vitamin C memiliki sifat yang tidak stabil sehingga memerlukan stabilisasi plasma yang cepat dan penyimpanan terus menerus pada suhu -80°C . Salah satu metode yang dapat direkomendasikan untuk menganalisis konsentrasi vitamin C plasma adalah *electrochemical – high pressure liquid chromatography* (EC-HPLC) (Robitaille & Hoffer, 2016).

4. **Penentuan Status Vitamin B12 (Asam Folat)**

Kejadian defisiensi folat atau vitamin B12 menjadi beban morbiditas secara global yang mempengaruhi semua kelompok umur. Defisiensi vitamin B12 hanya dapat dilakukan melalui pengujian laboratorium. Pengujian ini dapat dilakukan secara tunggal atau kombinasi untuk menentukan status gizi dan prevalensi defisiensi vitamin pada suatu populasi. Indikator laboratorium status vitamin B12 melibatkan pengukuran total atau fraksi vitamin yang relevan secara fisiologis dalam suatu kompartemen berupa darah. Oleh sebab itu, pengujian untuk mengukur vitamin B12 dalam plasma, serum maupun sel darah merah sudah digunakan secara luas. Dewasa ini, metode untuk menentukan status vitamin B12 yang terkait dengan protein pengikat plasma transcobalamin (holotranscobalamin) juga telah dikembangkan. Metode ini sebagai alternatif dalam menentukan status vitamin B12 melalui homosistein plasma (Green, 2011).

Daftar Pustaka

- Diabetes, A. (2017). Standards of medical care in diabetes—2017 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, 35(1), 5–26. <https://doi.org/10.2337/cd16-0067>
- Erwin, E., Rusli, R., Amiruddin, A., Etriwati, E., Isa, M., Harris, A., & Astuti, Y. (2020). Biokimia Darah Hati dan Ginjal Setelah Implan Wire SS316L dan Wire Alternatif. *Jurnal Veteriner*, 21(1), 31–37. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2020.21.1.31>
- Gilang, N. (2015). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. CV Trans Info Medika.
- Green, R. (2011). Indicators For Assessing Folate and Vitamin B-12 Status and For Monitoring The Efficacy of Intervention Strategies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94(2), 666–672. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.009613>
- Herawati, F., Umar, F., Pahlemy, H., & Andrajati, R. (2011). Pedoman Interpretasi Data Klinik. In *Kementrian Kesehatan RI* (Issue January). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ilmiah, M., Anniwati, L., & Soehartini. (2014). Metode Bromcresol Green (Bcg) Dan Bromcresol Purple (Bcp) Pada Sirosis Hati Yang Mendapat Infus Albumin. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 20(2), 73–79. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v20i2.1070>
- Jiwintarum, Y., Srigede, L., & Asyhaer, R. K. (2020). Hematocrite Values With High Measurement Of Eritrosit After Centrifugation On Serum Making. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(2), 112–121. <https://doi.org/10.32807/jambs.v7i2.193>
- Kee, J. L. (2017). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik Edisi* (6th ed.). EGC.

- Keyfi, F., Nahid, S., Mokhtariye, A., Nayerabadi, S., Alaei, A., & Varasteh, A. R. (2018). Evaluation of 25-OH Vitamin D by High Performance Liquid Chromatography: Validation and Comparison with Electrochemiluminescence. *Journal of Analytical Science and Technology*, 9(25), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s40543-018-0155-z>
- Kusumawati, D., Sari, F. Y. K., Ridwanto, M., & Aisya, R. W. (2021). Panduan Praktikum Penilaian Status Gizi. In *Universitas Muhammadiyah Kudus* (1st ed.). Universitas Muhammadiyah Kudus.
- Kusumawati, E., Lusiana, N., Mustika, I., Hidayati, S., & Andyarini, E. N. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli dan Digital (Easy Touch GCHb). *Journal of Health Science and Prevention*, 2(2), 95–99. <https://doi.org/10.29080/jhsp.v2i2.128>
- McGreevy, C., & Williams, D. (2011). New Insights About Vitamin D and Cardiovascular Disease. *Annals of Internal Medicine*, 155(12), 820–826. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-12-201112200-00004>
- Munabari, F., & Syahputra, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Spesimen Serum dan Plasma EDTA Terhadap Kadar Total Protein. *Jurnal Pranata Biomedika*, 1(2), 134–140. <https://doi.org/10.24167/jpb.v1i2.5153>
- Nurhaedah, Djunaidi M.Dachlan, & Nawir, N. (2013). Status Gizi Antropometri Dan Status Hemoglobin Siswa Sekolah Sepak Bola Anyelir Dan Sekolah Sepak Bola Bangau Putra Makassar Anthropometric Nutritional Status And Hemoglobin Status Of Anyelir Football School And Bangau Putra Football School Students Makas. *Jurnal Mkm*, 9(3), 169–175.
- Permaesih Dewi. (2008). Penilaian Status Vitaman A Secara Biokimia. *Ejournal Persagi*, 31(2), 92–97.

- Pfeiffer, C. M., Sternberg, M. R., Schleicher, R. L., & Rybak, M. E. (2013). Dietary supplement use and smoking are important correlates of biomarkers of water-soluble vitamin status after adjusting for sociodemographic and lifestyle variables in a representative sample of U.S. Adults. *Journal of Nutrition*, 143(6), 957S-965S. <https://doi.org/10.3945/jn.112.173021>
- Purba, H., Kamisna, S., Purba, R., & Napitupulu, L. (2020). Pemeriksaan Kadar Albumin pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Yang Rawat Inap di Rumah Sakit Adam Malik. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 1(1), 19–25.
- Rahmatunisa, A. N., Ali, Y., & MS, E. M. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Serum Segera dan Ditunda Selama 24 Jam. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1180–1185. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.2112>
- Ramadhani, Q. A. N., Garini, A., Nurhayati, & Harianja, S. H. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum dan Plasma EDTA. (*JPP*) *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 14(2), 80–84.
- Robitaille, L., & Hoffer, L. J. (2016). A simple method for plasma total vitamin C analysis suitable for routine clinical laboratory use. *Nutrition Journal*, 15(40), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12937-016-0158-9>
- Saleh, R., Dwiyan, A., & Parno. (2019). Pengaruh Variasi Waktu Centrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Hematokrit Metode Makro Pada Mahasiswa Program Studi D-III Analisis Kesehatan. *Jurnal Media Laboran*, 9(2), 39–43. <https://uit.e-journal.id/MedLAb/article/view/583/427>
- Stepman, H. C. M., Vanderroost, A., Van Uytendaele, K., & Thiénot, L. M. (2011). Candidate reference measurement procedures for serum 25-hydroxyvitamin D₃ and 25-hydroxyvitamin D₂ by using isotope-dilution liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Clinical Chemistry*, 57(3), 441–448. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2010.152553>

- Tumpuk, S., & Suwandi, E. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mikro Hematokrit Menggunakan Makrosentrifus Dengan Mikrosentrifus. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(2), 142–144. <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i2.152>
- Wallace, A. M., Gibson, S., de la Hunty, A., Lamberg-Allardt, C., & Ashwell, M. (2010). Measurement of 25-hydroxyvitamin D in the clinical laboratory: Current procedures, performance characteristics and limitations. *Steroids*, 75(7), 477–488. <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2010.02.012>
- Zipursky, J. S., Alhashemi, A., & Juurlink, D. (2014). A rare presentation of an ancient disease: Scurvy presenting as orthostatic hypotension. *BMJ Case Reports*, 2013–2015. <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-201982>
- Zulaekah, S., Hidayati, L., Purwanto, S., & Kusumawati, Y. (2021). Pengaruh Suplementasi Minuman Mikronutrien Terhadap Status Besi dan Status Vitamin A Anak Usia Dini Malnutrisi Jangka Panjang di Wilayah Miskin Perkotaan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(2), 107–114. <https://doi.org/10.15294/jppkmi.v2i2.52117>

Profil Penulis



Nafilah, S.Gz., M.Gz.

Nafilah terlahir di Kabupaten Pekalongan tanggal 15 Januari 1992. Pendidikan SD sampai SMA ditempuh di Kabupaten Pekalongan. Tahun 2014 lulus dari Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Tahun 2015 melanjutkan pendidikan di Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tahun 2018 mulai menjadi tenaga pengajar di Prodi D3 Gizi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan Tahun 2022 menjadi tenaga pengajar di Prodi S1 Gizi Universitas Muhammadiyah Kendal Batang. Artikel yang sudah dipublish diantaranya Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT), Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi, dan Aktivitas Fisik dengan Kepadatan Tulang pada Remaja Putri; Vitamin D Intake Can Increase Prediabetes in Female Adolescents in Surakarta City; Indeks Massa Tubuh dan Asupan Magnesium Tidak Meningkatkan Risiko Prediabetes pada Remaja Putri SMA di Kota Surakarta; Penyuluhan Gizi Melalui Emo Demo Untuk Mengubah Pengetahuan Kader Tentang Hipertensi; Formulasi Biskuit Kepilor (Kecambah Kedelai, Pisang Kepok, Daun Kelor) sebagai Kudapan Sehat Bagi Penderita Diabetes Melitus; Calcium Intake And Obesity On Adolescent Girls In Surakarta; dan Pengetahuan dan Status Gizi Tidak Berhubungan dengan Siklus Menstruasi Remaja Putri. Buku yang telah diterbitkan yaitu Ilmu Gizi Dasar terbit pada tahun 2022 dan Olahraga Pada Kesehatan tahun 2023.

Email Penulis: nafnafilah8@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI SECARA KLINIS

Resty Ryadinency, S.Gz., M.Gizi
Universitas Mega Buana Palopo

Pendahuluan

Pemeriksaan klinis merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan memeriksa indikator-indikator yang berhubungan yang berhubungan dengan defisiensi zat gizi. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara membandingkan kondisi seseorang dengan ukuran normal pada umumnya. Penilaian klinis adalah evaluasi fisik dan prognosis kondisi pasien berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari riwayat medis pasien sebelumnya, hasil pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Penilaian klinis adalah metode penilaian status gizi secara langsung yang penting untuk menilai status gizi masyarakat maupun pasien yang dirawat (Herlianty, 2017).

Pemberian intervensi gizi yang tepat sesuai dengan masalah, penyebab dan gejala yang terdapat pada pasien, dilakukan berdasarkan diagnosis gizi. Salah satu dasar penetapan diagnosis gizi adalah penilaian klinis. Penilaian klinis yang dimaksudkan adalah penilaian fisik berfokus gizi yang biasa dilakukan oleh tenaga medis, tetapi menurut jenjang kompetensinya sebagian bisa dilakukan oleh tenaga gizi terlatih yang akan menjadi bahan

komunikasi dengan tim medis, paramedis dan non-medis. Penilaian klinis ada dua komponen utama yaitu riwayat medis berupa catatan perkembangan penyakit sebelumnya dan pemeriksaan fisik untuk mengetahui tanda dan gejala. Tanda-tanda klinis malnutrisi tidak spesifik dan sensitif, sehingga terkadang beberapa penyakit yang memiliki gejala yang sama, tetapi penyebab berbeda (Saltzman dan Mogensen, 2012). Oleh karena itu, pemeriksaan klinis perlu dipadukan dengan pemeriksaan lain seperti antropometri, biokimia, fisik, dan survei konsumsi makanan.

Penilaian Klinis

Penilaian klinis dapat didefinisikan sebagai suatu proses dalam menggabungkan berbagai macam informasi yang didapatkan sebagai upaya untuk menegakkan diagnosis pasien. Pemeriksaan klinis terdiri atas riwayat medis (dipergunakan untuk mendeteksi gejala dan manifestasi dicatat dari keluhan pasien) dan pemeriksaan fisik (observasi yang dilakukan oleh pengukur yang berkualifikasi). Penilaian klinis terhadap pasien dimulai dari menggali riwayat medis dilanjutkan dengan pemeriksaan fisik untuk mendeteksi dan mencatat gejala atau keluhan pasien dan tanda fisik dari hasil pengamatan terkait dengan masalah gizi. Selain riwayat medis, riwayat gizi juga perlu digali (termasuk kemampuan makan), antropometri dan data laboratorium (Iqbal dan Puspaningtyas, 2018).

Pemeriksaan klinis memiliki keunggulan dan kelemahan, oleh karena itu komunikasi antar-anggota tim seperti medis, paramedis termasuk ahli gizi dan tenaga lain sangat diperlukan.

Tabel 6.1 Keunggulan dan Kelemahan Metode Pengukuran Status Gizi secara Klinis

Keunggulan	Kelemahan
1. Dapat mengungkapkan bukti adanya defisiensi gizi yang tidak akan terdeteksi dengan cara survei konsumsi atau biokimia. 2. Dapat memberikan tanda yang dapat digunakan untuk menentukan gizi kurang (untuk beberapa kasus). 3. Dapat mengungkapkan tanda-tanda penyakit, diagnosis, dan pengobatannya. 4. Dapat diterapkan pada populasi besar. 5. Tidak memerlukan alat canggih. 6. Cepat. 7. Sederhana. 8. Mudah diinterpretasikan. 9. Murah. 10. Non-invasif. 11. Dengan latihan dan adanya pedoman praktis, tenaga gizi dapat menentukan tanda-tanda klinis yang kritis.	1. Tidak bisa menyimpulkan status gizi hanya atas dasar data klinis saja (tidak bisa digunakan untuk deteksi dini). 2. Perlu data pemeriksaan lain (antropometri, biokimia, dan survei konsumsi makanan). 3. Kurang spesifik terutama pada tingkat defisiensi ringan dan sedang. 4. Adanya bias dari si pengamat yang kaitannya dengan pengalaman atau berkaitan dengan cara pelaporan yang belum terstandar. 5. Beberapa gejala klinis yang dikenal di bidang gizi dapat timbul bukan karena factor gizi semata, melainkan factor lain, seperti eksim dan beberapa manifestasi alergi, atau beberapa kasus karena factor keturunan. 6. Tanda fisik multiple dapat disebabkan oleh defisiensi zat gizi ganda sehingga menyulitkan diagnosis. Sebagai contoh, defisiensi zat besi dan zink atau defisiensi beberapa zat gizi menyebabkan gangguan metabolisme yang melibatkan berbagai enzim dan yang membutuhkan zat gizi sebagai koenzim. 7. Tanda yang timbul dapat terjadi pada dua keadaan yang berbeda. Contohnya: pembesaran hati (<i>hepatomegali</i>) terjadi pada Kurang Energi Protein

	(KEP) dan juga saat penyembuhan. 8. Adanya tumpeng tindih oleh factor gizi saja, melainkan banyak faktor seperti faktor genetic, tingkat aktivitas, lingkungan, pola makan, umur, tingkat keparahan gizi kurang, lama dan kecepatan serangan gizi kurang. Tidak ada tanda dan gejala yang umum untuk semua umur dan negara.
--	---

Sumber: Supariasa dkk, (2013).

Riwayat Medis Terkait Gizi

Riwayat medis penting untuk pemeriksaan status gizi. Informasi yang berkaitan dengan Kesehatan masa lalu maupun saat ini harus terdokumentasi dengan baik, termasuk diantaranya lama sakit, gejala, uji diagnostik, terapi, dan pengobatan. Hal ini dikarenakan ketidaknormalan status gizi umumnya berkaitan kondisi penyakit seseorang (Maqbool dkk, 2008). Di bawah ini diuraikan data riwayat medis, cara pengumpulan data dan manfaatnya (Gibson, 2005).

1. Data Riwayat Medis

Riwayat medis mencakup catatan semua kejadian yang berhubungan dengan gejala yang timbul pada pasien serta factor-faktor yang memengaruhi timbulnya penyakit. Pada umumnya, di rumah sakit pasien yang datang ke klinik gizi sudah membawa surat rujukan dari dokter atau bagian lain yang merujuk sehingga sudah ada diagnose medis. Untuk pasien rawat inap, data riwayat medis dapat dilihat di rekam medis. Sementara riwayat keluarga yang dapat dievaluasi meliputi latar belakang sosial budaya, terutama

berkaitan dengan terapi gizi. Pada dasarnya, data yang perlu diketahui dan digali adalah:

- a. Identitas pasien, seperti umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, suku bangsa, aktivitas/olahraga, dan sebagainya.
- b. Lingkungan fisik dan sosial budaya yang berkaitan dengan timbulnya penyakit dan manifestasi gizi kurang, seperti kepercayaan.
- c. Riwayat terkait gizi dan makanan, seperti asupan, pengetahuan, sikap, tindakan terkait makanan dan gizi, terapi dan penggunaan obat komplemen/alternatif, serta ketersediaan bahan makanan.
- d. Sejarah timbulnya gejala penyakit. Beberapa hal perlu diketahui yaitu kapan berat badan mulai turun, nafsu makan menurun, kapan mulai timbul gejala muntah, apakah ada gejala diare, lama dan frekuensi serta tampilannya seperti encer, darah, lender dan kapan terakhir berkemih, dan lain sebagainya.
- e. Data tambahan diperlukan seperti:
 - 1) Apakah pasien juga menderita anemia?
 - 2) Apakah pasien pernah operasi usus?
 - 3) Apakah pasien pernah menderita sakit berat?
 - 4) Apakah pasien pernah mengalami dispepsia?
 - 5) Apakah pasien memiliki riwayat alergi makanan?
 - 6) Apa diet yang selama ini dijalankan?
 - 7) Apa obat-obatan dan suplemen yang dikonsumsi?

- 8) Apakah ada kondisi yang meningkatkan stress metabolik, seperti demam, hamil, infeksi, keganasan dan fraktur?
- 9) Apakah sebelum ini sudah pernah berobat? Apakah sudah mendapat terapi dari dokter? Apakah pasien memiliki data laboratorium? Apakah sudah mendapat konseling dari ahli gizi

2. Cara Pengumpulan Data

Dalam pemeriksaan klinis, riwayat medis dapat diperoleh melalui wawancara dengan pasien atau dari rekam medis, maupun dari keduanya. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara dengan pasien dan keluarga, observasi langsung pasien, dan lingkungan rumah pasien. Tenaga gizi di rumah sakit dapat mencari informasi lebih lengkap dan melakukan penilaian status gizi untuk menegakkan diagnosis gizi menggunakan *Prognostic Nutritional Index* (PNI), *Mini Nutritional Assessment* (MNA), *Subjective Global Assessment* (SGA), dan *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST).

3. Manfaat Informasi

Data riwayat medis bermanfaat untuk mengetahui lebih lanjut apakah malnutrisi disebabkan oleh penyebab primer seperti asupan makanan, penyebab sekunder, atau ada sebab lain seperti penyakit menahun, obat-obatan yang lama, dan penyakit keturunan seperti tidak terbentuknya enzim sehingga menyebabkan terganggunya proses pencernaan.

Pemeriksaan Fisik Berfokus Gizi

Pemeriksaan fisik ditentukan dari penyakit utama yang menyebabkan malnutrisi. Pemeriksaan fisik bermanfaat untuk mengetahui masalah Kesehatan yang dialami klien,

sebagai data untuk membantu dalam menegakkan diagnosis gizi, sebagai dasar untuk intervensi yang tepat, serta dasar untuk mengevaluasi hasil intervensi gizi. Pemeriksaan fisik umum meliputi pemeriksaan kondisi umum pasien dan pemeriksaan detail dari kulit, rambut, dan gigi. Pemeriksaan fisik juga termasuk pemeriksaan keputihan, simpanan lemak tubuh, penurunan massa otot, edema, ruam kulit, penipisan rambut, dan bukti spesifik defisiensi gizi. Pemeriksaan fisik dan hubungannya dengan kondisi gizi dapat dilihat pada tabel 6.2

Tabel 6.2 Manifestasi Fisik Malnutrisi

Lokasi Pemeriksaan	Tanda/Gejala	Kondisi Gizi
Umum	Kurang berat badan, pendek	↓ kalori
	Edema, tingkat aktivitas menurun	↓ protein
	Kelebihan berat badan	↑ kalori
	Pusing	↓ kalori – protein, zat besi, Mg, K, vitamin B kompleks, vitamin C dan air
	Hilang nafsu makan	Zn
	Pika (memakan benda yang tidak bergizi)	Malnutrisi umum, kemungkinan zat besi, kalsium, Zn, tiamin, niasin, vitamin C dan D
	Intoleransi dingin	↓ Zat besi
Tulang	<i>Costochondral beading</i>	↓ Vitamin C, D
	Kraniotabes, pengugusan frontal, pembesaran epifisis, rakitin, hipokalsemia, perubahan metafise, tulang bengkok, fraktur	↓ Vitamin D
	Tulang lunak	↓ Vitamin C
	Hilang tinggi badan dan bungkuk	↓ Kalsium dan vitamin D
	Demineralisasi	↓ Vitamin D
Otot	Kelemahan secara keseluruhan atau bagian proksimal, osteomalasia	↓Vitamin D, asam pantotenat
	Penurunan massa otot	↓protein, kalori-protein
	Betis lunak/mudah Lelah, beri-beri	↓tiamin

	Gaya berjalan tergoYang tak normal	↓Vitamin D, resultan miopati
	Kejang otot wajah Ketika menyentuh saraf wajah di depan telinga	↓kalsium dan vitamin D
	Kelemahan	KEP, ↑P, K, Mg, ↓Vitamin D, zat besi
	<i>Wasting</i>	KEP
	Kejang tangan	↑Ca
	<i>Scurvy</i> (kelemahan, anemia, gusi bengkak)	↓Vitamin C
Saraf	Oftalmoplegia	↓tiamin, vitamin E
	Hiporefleksia	↓Vitamin E
	Ataksia serebelar, kehilangan respon sensoris	↓Vitamin B12, tiamin, vitamin E, koenzim Q10
	Neuropati	↓Tiamin, riboflavin, asam pantotenat, vitamin B6, vitamin B12, vitamin E, ↑vitamin B6
	Kaki gemetar	↓Zat besi, folat
	Sindrom <i>burning feet</i>	↓Vitamin B2
	Hilang keseimbangan ketika berdiri dan menutup mata	↓Vitamin B12 dan mungkin niasin
	Tremor, nistagmus	↓Niasin
	Ensefalopati	↓Tiamin
Kondisi Mental Kejiwaan	Degenerasi sel saraf	↓Vitamin B12
	Depresi	↓Vitamin C, tiamin, niasin, vitamin B6, B12, folat, biotin, dan mungkin asam lemak esensial
	Mudah tersinggung/marah	↓Folat, niasin, tiamin, vitamin B6
	Konsentrasi rendah	↓Zat besi, vitamin B1, vitamin B12, folat, dan mungkin asam lemak esensial
	Delirium, demensia	↓Vitamin B12, tiamin, niasin
	Gelisah, psikosis	↓Tiamin
	Pusing, demensia	↓Niasin
Saluran Pencernaan	Diare, esophagitis, proktitis, aklorhidria	↓Niasin
	Konstipasi	↓Air, serat, K, Mg, folat, niasin
	Hepatomegali	<i>Hepatic steatosis</i> karena diabetes, obesitas, kwashiorkor, kolin, karnitin
	<i>Gastric distress</i>	↓Tiamin

Sistem Reproduksi	Mukosa normal vagina mengapal	↓Vitamin A
Ginjal	Nefritis	↓Vitamin A
Kardiovaskular	Gagal jantung	↓Tiamin
	Palpitasi	↓K, Mg, defisiensi yang sama yang sama menyebabkan anemia
	<i>High-output Congestive Heart Failure</i>	↓Tiamin
	Kardiomiopati, gagal jantung	↓Selenium, tiamin
	Anemia	↓Vitamin E, folat, vitamin B6
	Eritrosit mudah pecah	↓Vitamin E
	Gangguan pembekuan darah	↓Vitamin
Endokrin dan lainnya	Hipotiroidism	↓Iodin
	Intoleransi glukosa	↓Kromium
	Perubahan indra pengecap	↓Zn
	Penyembuhan luka lama	↓Vitamin C, Zn

Sumber: Stewart (2016), Duggan dkk (2008), Saltzman dan Mogensen (2012), Combs (2008), Goulet (1998)

Klasifikasi dan Interpretasi Pemeriksaan Fisik

Pengelompokkan tanda-tanda klinis sebagai berikut:

1. Tanda-tanda yang memang nyata berhubungan dengan malnutrisi. Kemungkinan penyebab karena kekurangan satu atau lebih zat gizi.
2. Tanda-tanda yang menunjukkan kemungkinan penyebab malnutrisi jangka panjang yang berhubungan dengan faktor lain, seperti buta huruf, kemiskinan dan lain-lain.
3. Tanda-tanda yang tidak berhubungan dengan malnutrisi meskipun mirip. Hal ini membutuhkan keahlian khusus dalam menegakkan diagnose.

Untuk memudahkan interpretasi, tanda fisik sering dikombinasikan ke dalam kelompok yang berhubungan dengan status defisiensi zat gizi. Pemeriksaan klinis dilakukan dengan memeriksa tanda-tanda yang muncul pada beberapa organ misalnya rambut, gigi, wajah, mata,

bibir dan lain-lain. Tanda-tanda klinis dikelompokkan ke dalam bagian berikut ini:

1. Rambut, pada bagian ini ditandai dengan:
 - a. kurang bercahaya (*lack of clustee*): rambut kusam dan kering,
 - b. rambut tipis dan jarang (*thinness and aparness*),
 - c. rambut kurang kuat/mudah putus (*straighness*),
 - d. tanda bendera (*flag sign*) dikarakteristikan dengan pita selang-seling dari terang/gelapnya warna sepanjang rambut.
2. Wajah. Pada bagian ini ditandai dengan:
 - a. penurunan pigmentasi,
 - b. wajah seperti bulan,
 - c. pengeringan selaput mata,
 - d. bintik bitot,
 - e. pengeringan kornea.
3. Mata. Bagian mata berhubungan dengan kekurangan gizi yang ditandai dengan:
 - a. selaput mata pucat,
 - b. keratomalasia,
 - c. angular palpebritis,
 - d. corneal vascularization,
 - e. conjunctival infection and circumcorneal,
 - f. corneal arcus,
 - g. xantromata,
 - h. corneal scars.

4. Bibir. Tanda klinis pada bibir meliputi:
 - a. angular stomatitis,
 - b. jaringan parut angular,
 - c. cheilosis.
5. Lidah. Tanda klinis pada lidah meliputi:
 - a. edema dari lidah,
 - b. lidah mentah atau scarlet,
 - c. lidah magenta,
 - d. atrofi papila,
 - e. papila hiperamiasis dan hipertrofik,
 - f. Fissures,
 - g. Geographic tongue.
6. Gigi
Tanda klinis gigi berhubungan dengan kekurangan gizi meliputi:
 - a. mottled enamel,
 - b. karies gigi,
 - c. pengikisan (attrition),
 - d. hipoplasia email (enamel hypoplasia),
 - e. erosi email (enamel erosion).
7. Gusi
Tanda klinis pada gigi berhubungan dengan kekurangan gizi adalah:
 - a. spongy, bleeding gums,
 - b. recession of gums.

8. Kelenjar

Tanda klinis yang berhubungan dengan kekurangan gizi adalah:

- a. pembesaran tiroid,
- b. pembesaran parotid,
- c. gynaecomastia.

9. Kulit

Tanda klinis pada kulit berhubungan dengan kekurangan gizi adalah:

- a. Xerosis: mengalami kekeringan tanpa mengandung air. Tanda-tanda kulit ini sangat berhubungan dengan lingkungan (kondisi kotor, iklim), dan jarang terjadi dari genetik.
- b. Follicular hyperkeratosis

Tipe 1: membentuk plak yang mirip duri, kulit sekitarnya kering dan kekurangan jumlah kelembaban normal. Kondisi ini diistilahkan kulit katak.

Tipe 2: folikel rambut berisi darah atau pigmen, ada lingkaran jingga di sekitarnya, kulit tidak selalu kering. Tandanya kurang jelas pada orang yang kulit gelap.

- c. Petechiae: Membran berlendir ada bintik kecil pada kulit keduanya sulit terlihat pada orang gelap.
- d. Pellagrous: Pigmen berlebihan dengan atau tanpa pengelupasan kulit. Terjadi pada bagian tubuh yg sering terkena sinar matahari seperti dagu dan lengan depan. Akut : kulit merah, bengkak, pecah², gatal dan terasa terbakar. Kronis: kulit menebal, kasar disertai kering, bersisik dan berpigmen coklat.

- e. flaky-paint rash: Berbintik atau belang, mengelupas sering mirip luka bakar pada tahap ke-2, biasanya pada pantat dan bagian belakang paha. Ini disebut crazy pavement dermatosis.

- 1) Scrotal and vulval dermatosis.

Lesi dari kulit skortum ato vulva sangat gatal.

- 2) Mosaic dermatosis.

- a) Plak mosaic lebar tipis sering terdapat di tengah, tetapi cenderung mengelupas pada sekelilingnya.
- b) Thickening dan pigmentation.
- c) Penebalan difusi dengan pigmentasi titik penekan. Area yg terpengaruh bisa berkerut.

10. Kuku

Koilonychia yaitu kuku berbentuk sendok pada orang dewasa atatau karena kurang Fe. Umumnya pada kuku jempol pada masyarakat yang sering berkaki telanjang.

11. Jaringan bawah kulit. Tanda jaringan bawah kulit berhubungan dengan kekurangan gizi adalah:

- a. Bilateral edema

Pertama terlihat pada kaki dan mata kaki bisa meluas pada area lain dalam keadaan parah. Dapat diketahui dengan memberi tekanan kuat selama 3 detik dengan satu jari dibawah portion tibia. Positif jika terdapat lubang yang terlihat dan terasa.

- b. Lemak bawah kulit.

Estimasi dapat dilakukan dengan alat caliper

12. Sistem tulang dan otot. Tanda sistem tulang dan otot berhubungan dengan kekurangan gizi adalah:

a. Muscular wasting

Dapat dideteksi dengan pengamatan bisep atau trisep. Secara kasar dapat dilihat pada kemampuan anak untuk mengangkat kepala dan kemampuan bangun dari posisi tidur ke duduk.

b. Craniotabes

Melunaknya daerah tengkorak biasanya terjadi pada tulang occipital dan parietal.

13. Sistem internal

a. Sistem gastrointestinal.

b. Hepatomegali.

c. Sistem saraf: perubahan mental.

d. Sistem kardiovaskuler: ada pembesaran jantung.

e. Sistem saraf pusat: kehilangan sensor dan daya gerak yang lemah

Daftar Pustaka

- Aritonang, I. 2010. Menilai Status Gizi untuk Mencapai Sehat Optimal. Grafina Mediacta CV: Yogyakarta.
- Combs, G.F. 2008. The Vitamins Fundamental Aspects in Nutrition and Health 3rd ed. Elsevier Inc: California.
- Deakin, M.A, Zientek. 2015. A Practical Guide in Nutrition Support for Adults. Doncaster and Bassetlaw Hospital. NHS Foundation Trust.
- Duggan, C., Watkins, J.B., Walker, A. 2008. Nutrition in Pediatrics Basic Science and Clinical Application 4th edition. BC Decker Inc: Hamilton.
- Gibson, R. S. 2005. Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press: New York.
- Goulet, O. 1998. Assessment of Nutritional Status in Clinical Practice. Baillieres Clinical Gastroenterology. Vol. 12 No. 4.
- Herlianty, M.P, Hardiansyah, H, Supariasa. 2017. Penilaian Status Gizi Secara Klinis (Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi). Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Iqbal, M, Pupaningtyas, D.E. 2018. Penilaian Status Gizi ABCD. Salemba Medika: Jakarta.
- Mahan, L.K.2011. Krause's Food and The Nutrition Care Process. Elsevier.
- Maqbool, A., Olsen, I.E., Stallings, V.A. 2008. Clinical Assessment of Nutritional Status. BC Decker Inc: Ontario.
- Saltzman, E., Mogensen, K.M. 2012. Physical and Clinical Assessment of Nutrition Status. Elsevier Inc: London.
- Stewart, A. 2016. Deficiency Symptoms and Signs. http://www.stewartnutrition.co.uk/nutritional_assessment/deficiency_symptoms_and_signs.html.
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B., Fajar, I. 2002. Penilaian Status Gizi. EGC: Jakarta.
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B., Fajar, I. 2013. Penilaian Status Gizi Revisi. EGC: Jakarta.

Wahyuningsih, R. 2013. Penatalaksanaan Diet pada Pasien. Graha Ilmu: Yogyakarta.

Profil Penulis



Resty Ryadinency, S.Gz., M.Gizi

Penulis dilahirkan di kota Palopo pada tanggal 13 April 1990. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar dan menengahnya di kota kelahirannya. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi ILMU GIZI FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR pada tahun 2012. Pada tahun 2015, penulis memperoleh gelar magisternya di prodi MAGISTER ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG. Penulis mengawali karir menjadi seorang akademisi dan saat ini penulis merupakan Dosen Tetap Yayasan pada prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Universitas Mega Buana Palopo (2015 – sekarang). Penulis memiliki kepakaran dibidang Gizi Ibu dan Anak. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen yang profesional, penulis pun aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dibidang kepakarannya tersebut dan mempublikasikannya secara nasional maupun internasional. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga mulai aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi civitas akademika serta bagi bangsa dan negara.

Email Penulis: resty.gizi@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI DENGAN SURVEI KONSUMSI

Lulu' Luthfiya, S.Gz., M.P.H
Universitas Darussalam Gontor

Pendahuluan

Status gizi seseorang dapat diketahui melalui berbagai macam parameter, salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur status gizi adalah melalui metode survei konsumsi pangan. Pengukuran konsumsi pangan dapat digunakan untuk mengetahui kecukupan asupan gizi seseorang, dimana dari kecukupan asupan tersebut maka dapat mempengaruhi status gizi (Harjatmo et al., 2017). Survei konsumsi pangan merupakan pengukuran status gizi secara tidak langsung dengan cara mengukur asupan makan, baik pada individu, kelompok maupun populasi dengan metode yang sistematis (Sirajudin et al., 2018).

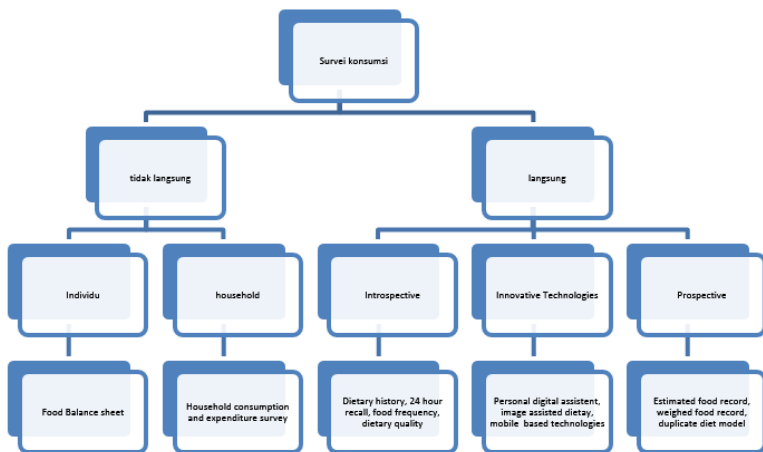
Survei konsumsi pangan digunakan untuk mengevaluasi asupan makan dan pola makan individu, rumah tangga maupun kelompok (FAO, 2018). Tujuan daripada survei konsumsi makan adalah mengukur atau memperkirakan asupan nutrisi atau non-gizi pada individu atau kelompok (Bates et al., 2011). Metode ini digunakan untuk menilai defisiensi gizi pada tahap awal dan juga mengidentifikasi risiko kelebihan zat gizi (Iqbal & Puspaningtyas, 2018). Survei konsumsi pangan memainkan peran penting dalam membuat rekomendasi pola makan pada populasi yang

berbeda dengan kondisi kesehatan dan status gizi yang berbeda beda (Rupasinghe et al., 2020). Survei konsumsi pangan dikategorikan beberapa jenis.

1. Berdasarkan skala pengukuran, metode pengukuran konsumsi makan dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu, tingkat individu, tingkat rumah tangga dan tingkat nasional. Adapun masing masing tingkatan terdiri dari berbagai macam metode
 - a. Tingkat individu : Food recall, food record, food weighing, *dietary history*, food frequency, visual comstock
 - b. Tingkat rumah tangga : Food account method, household food record method, household 24 h recall, food list, inventory method
 - c. Tingkat nasional : food balance sheet, total diet study, Neraca bahan makanan, pola pangan harapan (Fathimah, 2020)
2. Berdasarkan jenis data yang diperoleh, dibagi menjadi dua, yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif.
 - a. Metode kuantitatif, digunakan untuk mengetahui jumlah makanan yang dikonsumsi, dimana hasilnya dapat diestimasi perkiraan asupan zat gizi seseorang. Metode ini terdiri atas : *Food recall, food record, food weighing, visuak comstock, food account method, household food record, househod 24 recall, dietary history, food balance sheet, total diet study*
 - b. Metode kualitatif, digunakan untuk mengetahui kebiasaan makan bisa berupa frekuensi, jenis yang dikonsumsi. Metode ini terdiri dari : *dietary history, food frequency dan univers al product*

codes dan electronic scanning device (FAO, 2018), (Supariasa et al., 2021).

3. Menurut sifatnya, terdiri dari survei konsumsi secara langsung dan tidak langsung. Metode tidak langsung memanfaatkan data sekunder untuk menilai pola makan, sementara metode langsung mengumpulkan data makanan primer dari individu (FAO, 2018). Berikut merupakan beberapa metode dari survei konsumsi secara langsung dan tidak langsung



Gambar 7.1 Metode survei konsumsi pangan menurut sifat
Sumber : FAO, 2018

4. Survei konsumsi pangan juga dapat digunakan untuk penelitian, dimana survei konsumsi ini dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu :
 - a. Tingkatan 1 : mencari rata-rata asupan makanan pada suatu kelompok . pada tingkatan ini metode yang digunakan adalah metode 24 jam *food recall/food weighing/food record*
 - b. Tingkatan 2 : mencari proporsi asupan pada populasi beresiko. Pada tingkatan ini, metode

yang digunakan adalah multiple 24 *food recall/food record/food weighing*, dimana dilakukan minimal 2 hari tidak berurutan

- c. Tingkatan 3 : mencari tingkat asupan zat gizi individu. Pada tingkatan ini, metode yang digunakan adalah semi quantitative FFQ , 2 x 24 jam *food recall/food record/food weighing*.
- d. Tingkatan 4 : mencari hubungan kebiasaan asupan makan untuk konseling . metode yang digunakan adalah *dietary history*, semi kuantitatif FFQ, 2x24 jam *food recall/food record/food weighing* yang dilakukan dengan tidak berurutan (Fahmida & Dillon, 2007)

Tujuan penilaian status gizi dengan suvei konsumsi pangan selain untuk mengetahui asupan gizi dan pola makan, dapat digunakan untuk :

- 1. menentukan tingkat kecukupan asupan gizi pada individu
- 2. menentukan tingkat asupan gizi individu hubungannya dengan penyakit
- 3. mengetahui rata-rata asupan gizi pada kelompok Masyarakat
- 4. menentukan proporsi masyarakat yang asupan gizinya kurang

Kelebihan dan kelemahan dari penilaian status gizi secara survei konsumsi adalah sebagai berikut :

- 1. Kelebihan
 - a. Hasil penilaian dapat memperkirakan status gizi yang akan terjadi di masa yang akan datang;

- b. hasil pengukuran konsumsi pangan cukup akurat untuk menilai asupan gizi atau ketersediaan pangan
- c. pengukuran konsumsi pangan mudah dilakukan dengan pelatihan yang khusus;
- d. pelaksanaan pengukuran tidak memerlukan alat yang mahal dan rumit (Harjatmo et al., 2017).
- e. Dapat mengestimasi asupan dalam jangka waktu yang lama (Jiyoung Ahn, Christian C. Abnet, Amanda J. Cross & Summary, 1989)

2. Kelemahan

- a. pengukuran konsumsi pangan, tidak dapat untuk menilai status gizi secara bersamaan, karena asupan gizi saat ini baru akan mempengaruhi status gizi beberapa waktu kemudian,
- b. hasil pengukuran konsumsi pangan, hanya dapat dipakai sebagai bukti awal akan kemungkinan terjadinya kekurangan atau kelebihan gizi pada seseorang,
- c. rentan terjadi bias
- d. lebih efektif bila hasil pengukuran konsumsi pangan disertai dengan hasil pemeriksaan biokimia, klinis atau antropometri (Harjatmo et al., 2017).

Food Recall 24 Hour

Food recall 24 hour adalah metode survei konsumsi seseorang selama 24 jam yang dapat digunakan untuk menilai asupan gizi individu, kelompok dan masyarakat (Sirajuddin et al., 2013). Prinsip dari metode ini adalah ingatan seseorang, karena pada metode food recall, subjek

mengingat seluruh makanan dan minuman yang telah dikonsumsi selama 24 jam terakhir (Sirajudin et al., 2018). Menurut Gibson, *recall 24 h*, dapat memberikan gambaran informasi makanan yang dikonsumsi selama 24 jam yang telah lalu (Gibson, 2005). Metode ini menggunakan teknik wawancara terstruktur agar mendapatkan informasi rinci tentang semua makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh seseorang dalam 24 jam terakhir, selain itu biasanya responden akan ditanya tentang metode penyiapan atau metode memasaknya. Suatu contoh, responden yang melaporkan ayam untuk makan malam atau sandwich untuk makan siang akan ditanya tentang metode penyiapan dan jenis roti. Selain penjelasan rinci lainnya, seperti waktu dan sumber makanan, ukuran porsi setiap makanan dan minuman juga dicatat. Model makanan, gambar, dan alat bantu visual lainnya dapat digunakan untuk membantu responden menilai dan melaporkan ukuran porsi dan dapat meningkatkan akurasi (NIH, n.d.).

Prosedur pelaksanaan metode *food recall* adalah sebagai berikut : responden diminta untuk mengingat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi selama 24 jam yang telah lalu dengan menguraikan secara rinci masing masing bahan makanan atau makanan jadi, yaitu mulai dari makan pagi hingga sebelum tidur, selain itu responden juga diminta untuk memperkirakan ukuran porsi yang dimakan dengan menggunakan Ukuran Rumah Tangga (URT). Setelah mendapatkan hasil porsi dan bahan makanan, maka pewawancara mengkonveriskan URT menjadi ukuran gram dan bahan makanan dianalisa ke dalam zat gizi dengan menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) ataupun dengan menggunakan software gizi. Hasil yang

ada dibandingkan dengan kebutuhan individu maupun Angka Kecukupan Gizi (AKG) (Fathimah, 2020).

Food Record

Food record merupakan metode penilaian prospektif, di mana subjek mencatat semua makanan dan rata-rata yang dikonsumsi selama periode waktu tertentu (Ortega et al., 2015). Subjek diminta untuk mencatat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi termasuk bahan makanan, persiapan dan jumlah yang dikonsumsi. Metode ini menyediakan semua intruksi dan deskripsi untuk individu yang diminta melakukan food record. Ketika food record dilakukan selama 3 hari maka, yang harus dilakukan adalah mencatat selama dua hari kerja dan satu hari di akhir pekan (Rupasinghe et al., 2020). Metode food record terdiri dari tiga macam yaitu :

1. *Estimated food record (EFR)*, metode pencatatan untuk menilai asupan individu, dimana pencatatan dilakukan oleh subyek dengan cara mengestimasi jumlah yang dikonsumsi selama 24 jam terakhir.
2. *Weighed food record (WFR)*, merupakan metode pencatatan oleh subyek atau petugas dengan cara menimbang makanana yang dikonsumsi oleh subyek
3. *Household food record* metode pencatatan dalam tingkatan rumah tangga (Sirajudin et al., 2018).

Prosedur yang dilakukan dalam pencatatan makanan adalah sebagai berikut : responden diminta mencatat dalam formulir yang telah disediakan, hal yang perlu dicatat oleh responden adalah waktu makan, jenis makan, cara pengolahan, ukuran porsi, bobot (gram). Bobot makanan dilakukan melalui dua cara yaitu estimasi untuk metode *EFR* dan menimbang untuk metode *WFR*. Dalam metode *EFR* diperlukan bantuan foto makanan atau food model untuk menuliskan ukuran porsi (Fathimah, 2020).

Food Weighing

Food weighing adalah metode pengukuran asupan gizi pada individu yang dilakukan dengan cara menimbang makanan yang dikonsumsi responden. Metode ini mengharuskan responden atau petugas melakukan penimbangan dan mencatat seluruh makanan yang dikonsumsi selama 24 jam. Apabila ada makanan yang tersisa, maka sisa makanan juga ditimbang sehingga dapat diketahui konsumsi makanan yang sebenarnya (Harjatmo et al., 2017). Metode penimbangan makanan merupakan metode yang paling akurat dibanding yang lain, karena dalam menentukan ukuran porsi tidak melalui perkiraan namun melalui penimbangan (FAO, 2018).

Prosedur yang dilakukan dalam penimbangan makanan adalah menimbang seluruh makanan responden selama 24 jam, apabila makanan yang dikonsumsi berupa campuran, maka penimbangan dilakukan dengan cara memisahkan bagian bagian bahan ataupun dengan merujuk pada resep makanan (Sirajuddin et al., 2013). Makanan yang ditimbang pada metode ini adalah seluruh makanan yang dikonsumsi baik, makanan utama, selingan, makanan berasal dari rumah maupun dari dalam rumah. Setiap responden selesai makan, maka apabila ada sisa makan, sisa makan ditimbang dan kemudian menghitung selisih berat sebelum dan setelah makan. Apabila makanan dibawa sebagai bekal, maka sisa makanan tidak boleh dibuang dan wajib dilakukan penimbangan. Dikarenakan metode ini memiliki beban kepada responden yang tinggi, sehingga perlu melakukan kunjungan pendahuluan sebelum melakukan penimbangan (Fathimah, 2020).

Food Frequency Questionnaire

Food Frequency Questionnaire (FFQ) merupakan metode penilaian survei konsumsi dengan cara menggali informasi frekuensi makan makanan tertentu pada individu yang diduga beresiko tinggi menderita defisiensi gizi maupun kelebihan zat gizi tertentu pada periode waktu yang lama. Metode ini memiliki tujuan untuk melihat keterkaitan antara asupan makanan tertentu dan kandungan zat gizi tertentu terhadap risiko kejadian penyakit dan timbulnya kasus kelainan gizi (Sirajuddin et al., 2013). Metode FFQ memiliki kekhususan yang tidak dimiliki oleh metode lainnya, yaitu dalam prosedur nya sebelum melakukan pengambilan data menggunakan metode ini, maka terdapat studi pendahuluan terhadap makanan yang dikonsumsi seseorang untuk mendapatkan jenis makanan sesuai dengan kondisi di wilayah. Hal ini menjadikan metode FFQ memiliki kemudahan karena jenis daftar makanan sudah disusun dengan teratur menurut sumbernya. Meskipun metode FFQ hanya menanyakan kekerapan konsumsi makanan dari daftar yang terbatas, namun tidak berarti metode ini mengabaikan jumlah dan porsi. Atas alasan ini maka metode FFQ biasanya harus divalidasi dengan metode food recall 24 jam atau food record. (Sirajudin et al., 2018).

Metode food frequency terdiri dari dua macam yaitu semi kualitatif food frequency dan food frequency. Perbedaan kedua metode tersebut adalah, pada ukuran porsi dimana pada metode FFQ tidak terdapat ukuran porsi, sehingga metode FFQ hanya dapat melihat frekuensi dan hanya menggambarkan pola makan dalam bentuk kualitatif, sedangkan metode SQ FFQ memiliki ukuran porsi, sehingga selain frekuensi dan jenis yang dikonsumsi, juga dapat menggambarkan jumlah asupan seseorang

(Fathimah, 2020). Tujuan dari metode ini, selain menilai hubungan antara asupan makanan tertentu terhadap suatu kejadian penyakit dan permasalahan gizi, metode ini juga dapat mendeteksi secara dini, ada atau tidaknya hubungan anatara timbulnya kelainan atau gejala klinis penyakit tertentu dan paparan konsumsi makanan tertentu yang diduga tercemar. Selain itu, penggunaan metode ini juga dapat digunakan untuk kepentingan fortifikasi.

Prosedur food frequency adalah dimulai dari pengembangan instrumen yaitu melalui survei data base untuk mendapatkan jenis bahan makanan, dilanjutkan dengan pengembangan kuesioner yang didasarkan pada data base survei awal. Terdapat dua pertimbangan dalam memasukan list bahan makanan ke dalam formulir food frequency, yaitu kadungan zat gizi dan frekuensi konsumsi yaitu untuk mengetahui dan memastikan bahwa hanya makanan dengan frekuensi tinggi yang dimasukkan ke dalam formulir. Formulir terdiri dari 3 kolom utama yaitu nomor, jenis makanan, dan frekuensi makan. (Shai et al., 2004) (Fathimah, 2020).

Dietary History

Prinsip *dietary history* adalah pencatatan riwayat makan dari aspek waktu, komposisi gizi, kecukupan asupan gizi. Kepatuhan diet, dan makanan pantangan. Riwayat makan ditelusuri melalui frekuensi konsumsi makanan dan porsi makan setiap hari selama beberapa hari. Prinsip DH meliputi waktu makan, nama hidangan, bahan makanan, porsi acuan, porsi konsumsi, jumlah hari konsumsi, catatan diet, pantangan dan tantangan serta deskripsi dan terakhir adalah Interpretasi. Perbedaan metode DH dengan FFQ adalah tidak terdapat studi pendahuluan, dimana formulir pada metode ini merupakan pertanyaan

terbuka. pada metode ini menanyakan riwayat makan subjek. Riwayat makan subjek ditelaah dalam multi dimensi, jumlah, dan jenis, frekuensi, asal makanan dan kebiasaan makan sehari hari.

Metode DH adalah metode semi kualitatif, seperti metode FFQ. Informasi tentang bahan makanan diperoleh dengan dua cara yaitu menanyakan langsung kepada subjek dengan metode FFQ selama periode waktu satu bulan. Dilanjutkan dengan verifikasi data asupan dengan melakukan recall konsumsi selama satu minggu (Sirajuddin et al., 2013).

Food Account

Food account merupakan metode survei konsumsi tingkat keluarga yang dilakukan dengan cara mencatat semua makanan yang dibeli, diterima dari orang lain ataupun dari hasil produksi sendiri setiap hari. Jumlah makanan dicatat dalam URT, termasuk harga eceran bahan makanan tersebut. Metode ini tidak memperhitungkan makanan cadangan yang ada di rumah tangga dan juga tidak memperhatikan makanan dan minuman yang dikonsumsi di luar rumah atau rusak, tebuang/tersisa atau diberikan pada binatang. Lamanya pencatatan umumnya tujuh hari. Prosedur *pFood Account* dimulai dari keluarga mencatat seluruh makanan yang masuk ke rumah yang berasal dari berbagai sumber tiap hari dalam URT (ukuran rumah tangga) atau satuan ukuran volume atau berat. Kemudian masing-masing jenis bahan makanan tersebut dijumlahkan dan konversikan ke dalam ukuran berat setiap hari. Hitung rata-rata perkiraan penggunaan bahan makanan setiap hari (Utami, 2016).

Food List

Food List merupakan metode pendaftaran makanan dilakukan dengan menanyakan dan mencatat seluruh bahan makanan yang digunakan keluarga selama periode survey dilakukan (biasanya 1-7 hari). Diaman pencatatan dilakukan berdasarkan jumlah bahan makanan yang dibeli, harga dan jumlah pembeliannya, termasuk makanan yang dimakan anggota keluarga di luar rumah. Metode ini tidak memperhitungkan bahan makanan yang terbuang, rusak atau diberikan pada binatang peliharaan (Utami, 2016).

Inventory Method

Inventory method merupakan penilaian survei konsumsi tingkat keluarga dengan menghitung/mengukur semua persediaan makanan di rumah tangga (berat dan jenisnya) mulai dari awal sampai akhir survey. Semua makanan yang diterima, dibeli, dan dari produksi sendiri dicatat dan dihitung/ditimbang setiap hari selama periode pengumpulan data (biasanya selama sekitar satu minggu). Semua makanan yang terbuang, tersisa dan busuk selama penyimpanan dan diberikan pada orang lain atau binatang peliharaan juga diperhitungkan. Pencatatan dapat dilakukan oleh petugas atau responden yang sudah mampu/telah dilatih dan tidak buta huruf (Utami, 2016).

Visual Comstock

Metode taksiran visual (comstock) merupakan metode penilaian konsumsi makan dengan cara penaksir (estimator), menaksir secara visual banyaknya sisa makanan yang ada untuk setiap golongan makanan atau jenis hidangan. Prinsip metode ini adalah para petugas ahli gizi menaksir secara visual banyaknya sisa makanan yang ada untuk setiap golongan makanan atau jenis

hidangan (makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah dan minuman) setiap waktu makan. Hasil estimasi tersebut bisa dalam bentuk berat makanan yang dinyatakan dalam gram dan skor bila menggunakan skala pengukuran.

Metode taksiran visual dikembangkan oleh Comstock dengan menggunakan skala 7 point (persen sisa makanan), dengan kriteria sebagai berikut: Skala 0: dikonsumsi seluruhnya oleh pasien (100% habis) , Skala 1 : tersisa sedikit setara dengan satu suap (95% habis) , Skala 2 : tersisa $\frac{1}{4}$ porsi (75% habis), Skala 3 : tersisa $\frac{1}{2}$ porsi (50% habis), Skala 4 : tersisa $\frac{3}{4}$ porsi (25% habis) , Skala 5 : hanya dikonsumsi sedikit ± 1 sdm (5%habis) , Skala 6 : tidak dikonsumsi sama sekali/ utuh (0% habis)

Untuk memperkirakan berat sisa makanan yang sesungguhnya, hasil pengukuran dengan skala Comstock dalam persen (%) akan dikalikan dengan berat awal (Syagata et al., 2022).

Neraca Bahan Makanan/*Food Balance Sheet*

Neraca Bahan Makanan (NBM), merupakan survei konsumsi tingkat nasional dimana menyajikan gambaran komprehensif terkait pola ketersediaan pangan suatu negara selama periode tertentu. NBM menunjukkan ketersediaan bahan pangan untuk setiap komoditas dan olahannya yang lazim dikonsumsi penduduk berdasarkan sumber penyediaan dan penggunaannya yang menyajikan angka rata-rata bahan makanan per komoditas yang tersedia untuk dikonsumsi penduduk dalam kilogram per kapita pertahun serta dalam gram per kapita per hari. Selanjutnya untuk mengetahui nilai gizi bahan makanan yang tersedia untuk dikonsumsi tersebut, maka angka ketersediaan bahan makanan per kapita per hari dikonversi kedalam satuan energi, protein, dan lemak.

NBM dapat digunakan untuk mengetahui jumlah penyediaan pangan, penggunaan pangan dan ketersediaan pangan per kapita untuk konsumsi penduduk, mengevaluasi pengadaan dan penggunaan pangan dan tingkat ketersediaan pangan berdasarkan rekomendasi kecukupan gizi dan pola pangan harapan dari aspek ketersediaan, bahan acuan dalam perencanaan produksi/pengadaan pangan dan bahan penyusunan kebijakan pangan dan gizi. Tabel NBM dibagi menjadi tiga kelompok penyajian yaitu penyediaan/pengadaan, penggunaan/pemanfaatan dan ketersediaan perkapita. Jumlah penyediaan harus sama dengan jumlah penggunaan. Komponen penyediaan meliputi produksi (masukan dan keluaran), perubahan stok, impor, dan ekspor. Sedangkan komponen penggunaan meliputi penggunaan untuk pakan, bibit, industri (makanan dan bukan makanan), komponen tercecer, dan bahan makanan yang tersedia untuk dikonsumsi serta penggunaan lain. Bahan makanan yang tersedia untuk dikonsumsi ini kemudian dinyatakan dalam ketersediaan bahan makanan per kapita (kg/th dan gr/hr), ketersediaan energi (kkal/hr), ketersediaan protein (gr/hr), dan ketersediaan lemak (gr/hari) (Kementerian Pertanian, 2019).

Pola Pangan Harapan

PPH merupakan komposisi kelompok pangan yang dapat memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi lainnya. PPH merupakan susunan beragam pangan yang didasarkan atas proporsi keseimbangan energi dari berbagai kelompok pangan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi lainnya, baik dalam jumlah maupun mutu dengan mempertimbangkan segi daya terima, ketersediaan pangan, ekonomi, budaya dan agama. Kegunaan PPH

dalam survei konsumsi adalah untuk perencanaan konsumsi, kebutuhan dan penyediaan pangan yang ideal di suatu wilayah. Menilai konsumsi dan ketersediaan pangan dari segi jumlah, komposisi dan keragaman pangan (Kementerian Pertanian, 2015).

Kelebihan dan Kelemahan Masing Masing Metode

Informasi tentang makanan dan minuman yang terkumpul selama jangka waktu tertentu melalui survei konsumis makan selanjutnya di proses untuk menghitung asupan enegi dan zat gizi lain dengan menggunakan tabel komposisi pangan. Survei konsumsi pangan memiliki berbagai macam metode dengan kegunaan masing masing serta setiap metode memiliki kekuatan dan dan kelemahan (Dao et al., 2019)

Tabel 7.1 Kelebihan dan kelemahan berbagai metode survei konsumsi

Metode	Kelebihan	Kelemahan
Food Recall	- Akurasi data dapat diandalkan - Tidak membutuhkan biaya tinggi dan tidak membahayakan - Sederhana, mudah dan praktis - Waktu pelaksanaan cepat - Dapat memberikan gambaran asupan makan seseorang - Dapat digunakan untuk orang yang buta huruf - Dapat digunakan pada sampel yang besar	- Tidak dapat menggambarkan asupan sehari-hari jika hanya dilakukan selama 1 hari - Sangat bergantung pada daya ingat (responden bias) - Tidak cocok untuk responden berusia <8 tahun dan lansia - The flat flope syndrome, kecenderungan bagi responden melaporkan secara underestimate atau overestimate - Membutuhkan tenaga terlatih dalam melakukan wawancara - Cenderung terjadi kesalahan dalam memperkirakan porsi yang dikonsumsi
Food record	- Relatif murah dan cepat - Tidak mengandalkan daya ingat - Hasil yang diperoleh cukup akurat, terutama jika digunakan pendekatan WFR - Dapat menjangkau sampel dalam jumlah besar	- Membebani responden, - Menyebabkan responden mengubah kebiasaan makan - Memerlukan kerjasama tinggi dengan responden - Tidak cocok untuk responden buta huruf
Food Weighing	- Metode yang paling akurat - Tidak tergantung daya ingat - Dapat menganalisis pola makan dan kebiasaan makan - Pengukuran selama beberapa hari mewakili kebiasaan asupan makan - Memberikan ukuran porsi yang tepat	- Beban responden tinggi - Responden tidak mau menimbang makanan - Menuntut motivasi dan pengertian yang tinggi dari responden dan petugas - Responden dapat mengubah pola makan - Memerlukan waktu yang lama - Tidak dapat digunakan pada pasien buta huruf
Food Frequency	- Melihat kebiasaan makan dalam jangka waktu lama - Dapat mengetahui ukuran porsi (SQ FFQ). - Karena bersifat retrospektif, maka tidak mempengaruhi perilaku makan - Beban responden rendah	- Daftar makanan tidak dapat mencakup semua makanan yang dikonsumsi oleh responden. - Tidak dapat digunakan untuk responden yang buta huruf - Dapat menyebabkan kesalahan penafsiran - Sangat bergantung pada memori

	- Relatif sederhana - Dapat digunakan pada kelompok literasi rendah - Dapat dilakukan pada semua setting lokasi survei, baik di tingkat rumah tangga maupun masyarakat dan rumah sakit.	- Tidak dapat menggambarkan konsumsi aktual - Tidak dapat mengukur kuantitas makanan saat ini
<i>Dietary History</i>	- mengidentifikasi riwayat makan pada subjek - dapat digunakan pada kelompok dengan literasi rendah - mewakili riwayat makan aktual subjek - tidak memaksa konsumen untuk mengingat seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi selama 24 jam - dapat dilakukan di semua setting lokasi survei baik di tingkat rumah tangga maupun masyarakat dan rumah sakit - tidak merepotkan subjek dengan persiapan yang rumit,	- Pelaksanaan memerlukan waktu lama - Memerlukan enumerator yang banyak, jika survei pada populasi - Memerlukan tenaga pengumpul data yang sangat terlatih
<i>Food Account</i>	- Cepat dan relatif murah - Dapat mengetahui tingkat ketersediaan bahan makanan keluarga pada periode tertentu - Mengetahui daya beli keluarga terhadap bahan makanan - Menjangkau responden lebih banyak	- Kurang teliti, sehingga tidak dapat menggambarkan tingkat konsumsi rumah tangga - Sangat tergantung pada kejujuran responden untuk melaporkan/mencatat makanan dalam keluarga
FBS	- murah, terstandarisasi, dapat diakses oleh semua orang, relatif sederhana dalam menganalisis - Dapat memantau pola makan global, kebiasaan, termasuk tren dan perubahan secara keseluruhan ketersediaan pangan nasional	- Tidak memberikan informasi terkait karakteristik populasi yang berbeda - Tidak menyediakan data variasi berdasarkan musiman - Tidak memberikan pola makan yang bersifat individu

Daftar Pustaka

- Bates, C., Bogin, B., & Holmes, B. (2011). Nutritional assessment methods. *Human Nutrition, January*, 607–632.
- Dao, M. C., Subar, A. F., Warthon-Medina, M., Cade, J. E., Burrows, T., Golley, R. K., Forouhi, N. G., Pearce, M., & Holmes, B. A. (2019). Dietary assessment toolkits: An overview. *Public Health Nutrition*, 22(3), 404–418. <https://doi.org/10.1017/S1368980018002951>
- Fahmida, U., & Dillon, D. (2007). *Nutritional Assestment*. Penerbit niversitas indonesia (UI Press).
- FAO. (2018). Dietary Assessment: A resource guide to method selection and application in low resource settings. In *Food and Agriculture Organization*. FAO. <https://doi.org/10.1201/9781003210368-2>
- Fathimah. (2020). *Survei Konsumsi Pangan*. UNIDA Gontor Press.
- Gibson, R. (2005). Principle of Nutritional Assessment. In *United States of Oxford, Amerika*.
- Harjatmo, T., Par'i, H., & Wiyono, S. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Kementerian Kesehatan RI.
- Iqbal, M., & Puspaningtyas, D. E. (2018). *Penilaian Status Gizi ABCD*. Salemba Medika.
- Jiyoung Ahn, Christian C. Abnet, Amanda J. Cross, and R. S., & Summary. (1989). Dietary Intake and Nutritional Status: Trends and Assessment. *Health, National Research Council (US) Committee on Diet And*, 189–198. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218765/>
- Kementerian Pertanian. (2015). *Panduan Perhitungan Pola Pangan Harapan*. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.

- Kementerian Pertanian. (2019). *Panduan Penyusunan Neraca Bahan Makanan*. Pusat Ketersediaan dan Kerawanan Pangan Badan ketahanan Pangan kementerian Pertanian. <http://bkp.pertanian.go.id/storage/app/media/uploaded-files/PANDUAN NBM.pdf>
- NIH. (n.d.). *24-hour Dietary Recall (24HR) At a Glance*. NIH Publication. Retrieved September 28, 2023, from <https://dietassessmentprimer.cancer.gov>
- Ortega, R. M., Perez-Rodrigo, C., & Lopez-Sobaler, A. M. (2015). Dietary assessment methods: dietary records. *Nutricion Hospitalaria*, 31(February), 38–45. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8749>
- Rupasinghe, W., Perera, H., & Wickramaratne, N. (2020). A comprehensive review on dietary assessment methods in epidemiological research. *Journal of Public Health and Nutrition*, 3(2), 204–211. <https://www.alliedacademies.org/articles/%0Ahttps://www.alliedacademies.org/abstract/a-comprehensive-review-on-dietary-assessment-methods-in-epidemiological-research-12048.html>
- Shai, I., Shahar, D. R., Vardi, H., & Fraser, D. (2004). Selection of food items for inclusion in a newly developed food-frequency questionnaire. *Public Health Nutrition*, 7(6), 745–749. <https://doi.org/10.1079/phn2004599>
- Sirajuddin, Mustamin, Nadimin, & Rauf, S. (2013). *Survei Konsumsi Pangan*. EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Sirajudin, Surmita, & Astuti, T. (2018). *Suvey Konsumsi Pangan*. Kementerian Kesehatan RI.
- Supariasa, I. dewa N., Bakri, B., & Fajar, I. (2021). *Penilaian Status Gizi* (2nd ed.). EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Syagata, S. A., Khairani, K., & Susanto, P. P. N. (2022). Modul Penilaian Konsumsi Pangan. In *Modul penilaian konsumsi pangan* (Vol. 2). www.unisayogya.ac.id

Utami, N. W. A. (2016). Modul Survei Konsumsi Makanan.
In *Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas
Kedokteran Universitas Udayana* (Vol. 001).

Profil Penulis



Lulu' Luthfiya, S.Gz., M.P.H

Penulis di lahirkan di Singkawang pada tanggal 18 Januari 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor. Menyelesaikan pendidikan D3 Jurusan Gizi di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, melanjutkan S1 pada Program Studi Ilmu gizi Universitas Brawijaya dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, peminatan Gizi dan Kesehatan, Universitas Gadjah Mada. Penulis pernah menjabat sebagai sekretaris program studi Ilmu Gizi Universitas Darussalam Gontor, dan saat ini menjabat sebagai Ketua Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Darussalam Gontor. Penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah dan organisasi keprofesian yaitu PERSAGI Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu diantaranya mata kuliah Penilaian Status Gizi dan Survei Konsumsi Pangan Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal serta aktif menulis buku ajar dan *book chapter*.

Email Penulis : lululuthfiya@unida.gontor.ac.id

PENILAIAN STATUS GIZI DENGAN STATISTIK VITAL

Eka Nenni Jairani, SKM, MPH
Institut Kesehatan Helvetia

Statistik Vital

Secara etimologis kata “statistik” berasal dari kata *status* (Bahasa Latin) yang mempunyai persamaan arti dengan kata *state* (Bahasa Inggris) atau kata *staat* (Bahasa Belanda), yang dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi “negara”. Pada mulanya “statistik” diartikan sebagai kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif) yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar bagi suatu negara. Namun pada perkembangan selanjutnya, arti kata statistik hanya dibatasi pada kumpulan bahan keterangan berwujud angka (data kuantitatif) saja. Bahan keterangan yang tidak berwujud angka (data kualitatif) tidak lagi disebut statistik.

Statistik vital adalah data tentang “peristiwa penting”, yaitu kelahiran, kesakitan, kematian dan aktivitas sipil seperti pernikahan, dan perceraian. Informasi dan catatan vital sangat penting untuk mengidentifikasi dan mengukur masalah yang berhubungan dengan kesehatan dan untuk mengukur kemajuan menuju peningkatan kualitas dan tujuan kesehatan masyarakat. Secara

khusus kematian ibu dan bayi berfungsi sebagai indikator penting dari kesehatan bangsa, sehingga mempengaruhi pengembangan kebijakan, pendanaan program dan penelitian, dan ukuran kualitas perawatan kesehatan.

Indikator statistik vital dapat dipertimbangkan sebagai bagian dalam proses penilaian status gizi masyarakat secara tidak langsung. Beberapa data statistik yang berhubungan dengan keadaan kesehatan dan gizi antara lain, angka kesakitan, angka kematian, penyakit infeksi yang berhubungan dengan gizi, dan pelayanan kesehatan. Data menunjukkan bahwa di negara-negara berkembang dijumpai kasus kematian ibu, bayi dan anak yang cukup tinggi dibanding negara maju. Penyebab kematian adalah penyakit infeksi dan parasit, serta banyak diantaranya yang berhubungan dengan kekurangan gizi. Faktor yang mempengaruhi status gizi seorang anak merupakan faktor multidimensional, mulai dari faktor sosial ekonomi sampai dengan faktor fisik-biologis. Salah satu faktor yang sangat penting dan sangat berpengaruh secara timbal balik dengan keadaan kekurangan gizi adalah penyakit infeksi dan parasit.

Dalam pengumpulan data statistik vital, ada beberapa kendala yang perlu diestimasi dan dipertimbangkan sebagai penilaian status gizi tidak langsung di masyarakat. Kendala tersebut yaitu:

1. Ketepatan data yang dikumpulkan. Ada dua hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan ketepatan data yaitu validitas dan reliabilitas data. Apakah data yang dikumpulkan menghasilkan data yang sama apabila dilakukan penilaian beberapa kali (reliabilitas), ataukah data yang dikumpulkan menggunakan alat ukur yang tepat (validitas). Hasil dari data yang dikumpulkan akan sangat bergantung dari metode pengumpulan data, penerimaan masyarakat, perhatian dari pemerintah serta institusi setempat.

2. Interpretasi data bukan karena faktor yang berkaitan dengan status gizi. Misalnya, tingginya angka penyakit infeksi mungkin saja tidak hanya berkaitan dengan status gizi, tetapi juga berkaitan dengan kondisi lain yang berkaitan dengan tingkat sosial ekonomi.

Ukuran Statistik Vital

Ukuran yang sering dipakai dalam statistik vital yaitu rate dan rasio. Kedua ukuran ini merupakan lebih lanjut dari nilai absolut indikator yang ada agar mudah dibandingkan sebagai data dan informasi.

1. Rate adalah ukuran untuk menunjukkan perhitungan yang mempunyai implikasi probabilitas terhadap suatu kejadian. Rate dinyatakan dalam bentuk:

$$\frac{a}{a + b} \times k$$

- a = frekuensi suatu kejadian dalam jangka waktu tertentu (umumnya dalam 1 tahun)
- a+b = jumlah orang yang terpapar untuk resiko kejadian tersebut dalam periode yang sama
- k = konstanta tertentu (misalnya 100, 1.000, 10.000, atau 100.000)

Perlu diperhatikan, bahwa pembilang merupakan bagian penyebut. Tujuan pengalihan dengan konstanta adalah untuk menghindari angka yang terlalu kecil dari hasil perhitungan rate tersebut. Pemilihan besarnya tergantung besarnya angka pembilang dan penyebut. Contohnya, konstanta pada kematian bayi dipakai 100, sednagkan pada kematian ibu dipakai 100.000. Biasanya dihindari adanya angka di belakang koma.

2. Rasio adalah suatu angka pecahan dalam bentuk

$$\frac{c}{d} \times k$$

c dan d =frekuensi dari suatu kejadian dalam jangka waktu tertentu (umumnya dalam 1 tahun)

k =konstanta tertentu umumnya dipakai 1 atau 100

Perlu diperhatikan bahwa angka penyebut (c) tidak merupakan pembilang (d). Contoh rasio adalah rasio jenis kelamin, rasio pasien dokter, dan lain-lain.

Angka Kematian (*Mortalitas*) Berdasarkan Umur

Angka kematian (*Mortalitas*) merupakan data statistik vital untuk kematian. Kematian merupakan indikator penting dalam menentukan status kesehatan masyarakat. Manfaat dari data ini adalah untuk mengetahui tingkat dan pola kematian menurut golongan umur dan penyebabnya, disajikan per 1.000 penduduk. Kematian juga merupakan salah satu komponen selain *fertilitas* (kelahiran) dan migrasi yang mempengaruhi perubahan jumlah dan struktur penduduk. Kematian akan terjadi tentunya setelah ada kehidupan. Oleh karena itu ada defenisi yang jelas tentang kapan kehidupan dimulai.

Untuk itu harus dibedakan tiga keadaan yaitu lahir hidup, mati, dan lahir mati. Lahir hidup adalah peristiwa keluarnya hasil konsepsisecara lengkap tanpa memandang lamanya kehamilan dan hasil konsepsi bernapas dan mempunyai tanda-tanda kehidupan seperti denyut jantung, denyut tali pusat atau gerakan otot. Mati adalah keadaan menghilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen setelah janin lahir, yang dapat terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup. Lahir mati adalah peristiwa menghilangnya tanda-tanda kehidupan dari hasil konsepsi sebelum dikeluarkan dari rahim ibunya.

Supariasa (2018) mengatakan bahwa angka kematian berdasarkan umur adalah jumlah kematian pada kelompok umur tertentu terhadap jumlah rata-rata pada kelompok umur tertentu. Kekurangan gizi mempunyai angka kejadian yang tinggi pada kelompok umur tertentu. Berdasarkan hal ini, maka angka kematian pada umur kelompok umur tertentu dapat dipertimbangkan sebagai indikator dari berbagai kekurangan gizi. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa pada umur yang sama terdapat kejadian tertinggi dari penyakit tertentu.

Kelompok umur yang biasa digunakan untuk melihat angka kematian pada kelompok tertentu adalah:

1. Angka Kematian Umur 2-5 Bulan

Bayi atau *infant* adalah anak yang berumur 0 tahun (sebelum ulang tahun yang pertama). *Infant Mortality Rate* (IMR) atau angka kematian bayi merupakan indikator yang banyak digunakan dalam menentukan derajat kesehatan masyarakat karena sangat sensitif terhadap perubahan yang ada. IMR adalah jumlah kematian anak kurang dari satu tahun dalam tahun tertentu terhadap jumlah kelahiran hidup pada tahun yang sama dan disajikan dalam satuan per 1000 kelahiran hidup.

Periode umur ini merupakan periode umur yang lebih stabil sebagai indeks kesehatan yang baik. Periode umur ini juga merupakan periode dengan status gizi seorang anak yang tergantung pada praktik pemberian makanan, terutama pada anak atau bayi yang diberikan ASI atau tidak. Pada bayi yang tidak diberikan ASI keadaan gizi kurang kemungkinan disebabkan karena pemberian susu formula yang encer sehingga tidak memenuhi kebutuhan gizi anak. Keadaan gizi kurang juga bisa diakibatkan karena kurang baiknya higiene dan sanitasi pemberian susu

formula yang dapat mengakibatkan diare. Diare pada akhirnya dapat mengarah kepada keadaan kurang gizi (*syndrome marasmus-diare*).

Ada tiga keadaan defisiensi gizi yang sering dihubungkan dengan periode umur ini yaitu: beri-beri infantile, defisiensi vitamin B12 dan asam folat, dan riketsia. Ketiga hal ini dapat terjadi jika pada saat kehamilan mengalami kekurangan konsumsi vitamin B1, vitamin B12, dan vitamin D atau bayi tidak diberi ASI.

2. Angka Kematian Umur 13-24 Bulan

Angka kematian pada umur 13-24 bulan memberikan informasi penderita Kurang Energi Protein (KEP) dan defisiensi zat gizi lainnya. Angka kejadian KEP pada umur ini sering terjadi karena pada periode umur ini merupakan periode penyapihan atau masa pemberian makanan tambahan. Anak usia 13-24 bulan mengalami transisi pada pola makannya, sehingga rentan mengalami kekurangan asupan. Masa ini disebut masa transisi tahun kedua (*secuntrant*) atau *second year transisional*.

3. Angka Kematian Umur 1-4 Tahun

Kesakitan dan kematian pada anak umur 1-4 tahun banyak dipengaruhi oleh keadaan gizi. Pengaruh kondisi gizi pada umur ini lebih besar daripada umur kurang dari satu tahun. Dengan demikian, angka kesakitan dan kematian pada periode umur ini dapat dijadikan sebagai informasi mengenai keadaan kurang gizi di masyarakat.

Umur 1-4 tahun merupakan periode umur pra-sekolah. Keadaan pra-sekolah adalah masa yang rawan terhadap masalah gizi, penyakit infeksi, dan tekanan emosi dan stres. Pada umur ini sering terjadi

asupan makanan yang tidak mencukupi kebutuhan gizi sesuai umurnya, anak juga sering mengalami penyakit infeksi karena praktik pemberian makanan yang salah, pengaruh lingkungan yang lebih luas di luar lingkungan keluarga, dan stress emosional yang dihubungkan dengan masa penyapihan.

Pembacaan hasil statistik pada kelompok umur ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- a. Melihat persentase kematian anak di bawah umur 5 tahun dibandingkan dengan total kematian pada semua kelompok umur.
- b. Melihat data rutin (tahunan) kematian umur 1-4 tahun per 1000 anak umur 1-4 tahun.
- c. Melihat persentase kematian pada masa anak-anak yang terjadi pada periode 1-4 tahun.
- d. Melihat rasio angka kematian anak umur 1-4 tahun terhadap angka kematian bayi 1-12 bulan.

Angka Kesakitan (*Morbiditas*) dan Kematian (*Mortalitas*) Akibat Penyebab Tertentu

Setiap gangguan di dalam fungsi maupun struktur tubuh seseorang dianggap penyakit. Penyakit, sakit, cedera, semuanya dikategorikan dalam istilah tunggal yaitu *morbiditas*. *Morbiditas* dapat juga diartikan penyimpangan dari status sehat dan sejahtera atau suatu kondisi sakit. *Morbiditas* juga mengacu pada angka kesakitan, yaitu jumlah orang yang sakit dibandingkan dengan populasi tertentu yaitu kelompok sehat atau kelompok yang beresiko. Pengukuran angka kesakitan sulit dilakukan dengan baik, karena dapat berlangsung dalam periode waktu tertentu, dapat kambuh, berat ringannya dapat berbeda-beda dan seseorang mungkin saja menderita beberapa penyakit sekaligus.

Informasi yang berkaitan dengan penyebab kesakitan dan kematian merupakan informasi yang penting untuk dapat menggambarkan keadaan gizi di masyarakat. Namun data tersebut sulit didapatkan dan harus berhati-hati dalam mengambil kesimpulan bahwa penyebab kesakitan dan kematian tersebut berkaitan dengan kondisi status gizi. Hal ini disebabkan oleh adanya faktor lain yang berkaitan dengan kematian, misalnya penyakit infeksi, seperti diare, ISPA, dan lainnya.

Angka penyebab penyakit dan kematian pada umur 1-4 tahun merupakan informasi penting untuk menggambarkan keadaan gizi di suatu masyarakat. Namun perlu disadari bahwa angka tersebut kurang menggambarkan masalah gizi yang sebenarnya. Besarnya angka kematian balita dapat disebabkan oleh penyakit diare, parasit, pneumonia, campak, atau penyakit infeksi lainnya.

Pada pencatatan penyebab penyakit, keadaan kekurangan gizi yang menyertai penyakit lainnya tidak tercatat sebagai penyakit penyerta. Misalnya, jika suatu kematian akibat *marasmus* dan *kwashiorkor*, maka kedua penyakit tersebut harus dicatat dalam pelaporan, bukan hanya salah satu saja. Dengan mengetahui penyebab kesakitan atau kematian karena masalah gizi maka dapat dilakukan intervensi secara komprehensif tidak hanya pada penyebab utamanya tetapi juga pada penyebab penyertanya.

Infeksi yang Relevan dengan Keadaan Gizi

Hubungan antara penyakit infeksi dengan keadaan gizi kurang merupakan hubungan timbal-balik atau hubungan sebab-akibat. Penyakit infeksi dapat memperburuk kondisi status gizi, dan status gizi yang buruk dapat mempermudah terkena penyakit infeksi.

Penyakit yang umumnya terkait dengan masalah gizi antara lain diare, *tuberculosis*, campak dan lainnya.

Salah satu penyakit infeksi yang banyak mengakibatkan kematian adalah diare. Penyebab diare umumnya sangat kompleks, berbeda dari satu daerah dengan daerah lainnya. Interaksi antara penyebab infeksi (bakteri, virus, atau parasit) dan kurang energi protein (KEP) merupakan penyebab utama. Penyebab utama sering terjadi secara bersamaan dan saling mempengaruhi antara yang satu dengan yang lain. Hal ini diperburuk dengan praktik pemberian makanan tambahan yang salah pada bayi. Dengan demikian, data angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh diare dapat dijadikan petunjuk secara tidak langsung mengenai keadaan status gizi di masyarakat.

Keadaan kurang gizi juga sering dihubungkan dengan penyakit campak yang dikenal sebagai pencetus terjadinya *xeroftalmia* dan *kwashiorkor*. Oleh karena itu, perlu dianalisis kejadian penyakit campak sehingga dapat diperoleh gambaran mengenai keadaan kekurangan gizi.

Statistik Layanan Kesehatan

Pusat statistik layanan kesehatan dapat dilihat dari tempat layanan kesehatan itu berada. Misalkan, statistik layanan kesehatan di desa adalah bidan desa. Kualifikasi dan ragam jenis pelayanan yang lebih baik dari bidan desa dan dapat dijangkau adalah posyandu, puskesmas, dan rumah sakit.

1. Posyandu

Posyandu merupakan salah satu bentuk Upaya Kesehatan Bersumberdaya Masyarakat (UKBM) yang dikelola dari, oleh, untuk, dan bersama masyarakat guna memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam memperoleh pelayanan kesehatan dasar bagi

ibu, bayi, dan balita. Kegiatan utama posyandu mencakup kesehatan ibu dan anak, keluarga berencana, imunisasi, gizi, serta pencegahan dan penanggulangan diare.

Di posyandu terdapat catatan jumlah bayi, jumlah balita, jumlah wanita usia subur (WUS), jumlah ibu hamil dan menyusui, jumlah bayi lahir dan meninggal. Apabila kegiatan posyandu terselenggara dengan baik akan memberikan kontribusi yang besar dalam menurunkan angka kematian ibu, bayi, dan balita.

2. Puskesmas

Puskesmas dikenal sebagai salah satu lembaga pelayanan kesehatan yang memiliki berbagai macam aktivitas pelayanan. Kegiatan pelayanan tersebut ada yang dilaksanakan di dalam puskesmas itu sendiri dan juga di luar puskesmas seperti posyandu, pustu, dan lain-lain. Salah satu kegiatan puskesmas yang berkaitan dengan program gizi adalah UPGK (Upaya Perbaikan Gizi Keluarga) dan pojok gizi. Berbagai program dan kegiatan lain yang dikembangkan adalah program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) bagi ibu hamil, balita, dan anak sekolah.

Informasi yang didapatkan dari puskesmas sangat berguna untuk mendapatkan gambaran angka kesakitan dan kematian yang kemudian dihubungkan dengan keadaan gizi masyarakat setempat. Data tersebut juga menggambarkan kondisi kesehatan di wilayah kerja puskesmas tersebut. Terkadang, penyebab kematian kurang tepat menggambarkan penyebab kematian yang sebenarnya. Data kejadian gizi kurang, umumnya lebih rendah dari yang sebenarnya, ibarat gunung es yang sebenarnya jauh lebih banyak dan serius.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengumpulan data di puskesmas agar dapat memberikan informasi yang benar adalah diagnosis yang dilakukan harus mudah dan dapat dipahami dengan jelas. Salah satu contoh misalnya *kwashiorkor* dapat dengan mudah dikenali dengan adanya *oedem*, buruknya pertumbuhan yang bisa dilihat dengan rendahnya berat badan, kehilangan massa otot. Contoh lain *marasmus* yang dapat didiagnosis dengan melihat sangat rendahnya berat badan dan kehilangan massa otot dan lemak subkutan.

3. Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan sentral layanan kesehatan yang terakhir dalam rantai pelayanan kesehatan. Data dari rumah sakit dapat memberikan gambaran tentang keadaan gizi di masyarakat baik dari segi angka kematian maupun penyebabnya. Meningkatnya kunjungan kasus gizi kurang yang dihadapi oleh rumah sakit menggambarkan tingginya angka kekurangan gizi di masyarakat. Data mengenai meningkatnya kunjungan kasus gizi dapat dihubungkan dengan berbagai faktor, seperti masalah kemiskinan, harga-harga yang meningkat dan kejadian-kejadian alam seperti kekeringan. Oleh karena itu, pencatatan dan pengkodean data kematian dan penyebabnya di rumah sakit harus dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Fungsi dan Manfaat Statistik Vital

Beberapa fungsi statistik vital yaitu:

1. Menilai dan membandingkan tingkat kesehatan masyarakat. Tingkat kesehatan suatu negara dilihat dari angka kematian dan angka kesakitannya. Jika angka kematian dan angka kesakitan di negara

tersebut rendah maka dapat diartikan tingkat kesehatan masyarakatnya tinggi, begitu pula sebaliknya.

2. Menentukan penyebab masalah kesehatan di masyarakat. Data statistik vital dapat dimanfaatkan untuk menentukan masalah gizi di masyarakat, misalnya data status gizi balita, data ibu hamil anemia, dan sebagainya.
3. Menentukan kontrol dan pemeliharaan selama program pelaksanaan program kesehatan. Program yang sedang berjalan dapat dievaluasi dengan melihat data statistik vital. Keberhasilan atau kegagalan suatu program dapat dilihat dari penurunan atau kenaikan angka kesakitan dan kematian dari kelompok umur yang menjadi sasaran program
4. Menentukan prioritas program kesehatan suatu daerah. Dengan data statistik vital dapat diidentifikasi masalah kesehatan yang paling mendesak untuk dilakukan intervensi segera dengan membuat program yang tepat sasaran
5. Menentukan keberhasilan program suatu daerah. Keberhasilan atau kegagalan program daerah dapat dilihat dari penurunan atau kenaikan angka kematian dan angka kesakitan selama program berjalan.
6. Mengembangkan prosedur, klasifikasi, indeks, dan teknik evaluasi seperti sistem pencatatan dan pelaporan. Pencatatan dan pelaporan yang baik akan memudahkan mendapatkan data yang akurat.
7. Menyebarluaskan informasi tentang situasi kesehatan dan program kesehatan melalui Sistem Informasi Kesehatan. Sistem Informasi Kesehatan yang terintegrasi akan mendukung dan memudahkan pelayanan kesehatan kepada masyarakat.

Manfaat penggunaan statistik vital diantaranya yaitu:

1. Untuk individu, digunakan sebagai pencatatan perorangan seperti catatan kelahiran, catatan kematian, catatan pernikahan, dan lainnya
2. Untuk penggunaan legal, penggunaan statistik vital diperlukan untuk penyelesaian proses hukum yang berkaitan dengan kelahiran, kematian, perceraian, dan sebagainya
3. Untuk program kesehatan dan keluarga berencana, statistik vital memberikan gambaran kondisi kesehatan Masyarakat. Dengan data tersebut pemerintah dapat merencanakan program kesehatan yang sesuai dengan kondisi Masyarakat.
4. Untuk mempelajari keadaan sosial, angka kelahiran, kematian, kesakitan mencerminkan keadaan dan tren yang terjadi di Masyarakat.
5. Untuk administrator dan perencana, statistik vital menyajikan tren pertumbuhan penduduk pada berbagai kelompok umur. Hal ini membantu para perencana dan administrator dalam mengusulkan dan mempersiapkan kebijakan di bidang kesehatan, pendidikan, perumahan, transportasi, dan lain-lain.

Kelemahan Statistik Vital untuk Menggambarkan Status Gizi

Sebagai metode penilaian status gizi secara tidak langsung, statistik vital terkadang belum bisa memberikan gambaran kondisi status gizi masyarakat yang sebenarnya. Beberapa kelemahan statistik vital yaitu:

1. Data tidak akurat karena ada kecenderungan data ditutupi oleh pihak-pihak tertentu dengan alasan politis.

2. Kesulitan dalam pengumpulan data karena keterbatasan sumber daya manusia yang handal dalam pengumpulan data.
3. Kemampuan untuk melakukan interpretasi secara tepat, terutama jika terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi kondisi gizi seperti, kejadian penyakit infeksi, dan faktor sosial ekonomi lainnya.

Dengan melihat kelemahan tersebut, statistik vital tetap dapat digunakan untuk menilai status gizi di masyarakat. Akan tetapi membutuhkan tenaga professional dalam hal interpretasi data dan pemahaman konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah gizi.

Daftar Pustaka

- Aji, P. A., Siswati, T., Masrif., Dame, P. T. R., Simangunsong, E., Sitorus, N., Letelay, A. M., Syamsul, M., Hamzah, H. (2022). *Epidemiologi Intermediate*. Get Press
- Cornell University. (2021). *Public Health Vital Statistics*. diunduh 15 september 2023 <https://guides.library.cornell.edu/public-health/vital-statistics>
- Furqon, L. A. (2016). *Ilmu Gizi Dan Kesehatan*. UT Press
- Ningtyias, F. W., Ratnawati, L. Y., Sulistiyani., Astuti, N. F., Itsnanisa, D. (2022). UPT Penerbitan Universitas Jember
- Nisak, U. K., Cholifah. (2020). *Buku Ajar Statistik di Fasilitas Kesehatan*. Umsida Press
- Siagian, A. (2010). *Epidemiologi Gizi*. Erlangga
- Supriasa, I. D. N. (2018). *Penilaian Status Gizi* (2nd ed.). EGC
- Syarfaini. (2014). *Berbagai Cara Menilai Status Gizi Masyarakat*. Alaudin University Press
- Syarfaini. (2013). *Seputar Masalah Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Alauddin University Press.

Profil Penulis



Eka Nenni Jairani, SKM, MPH

Penulis dilahirkan di Pematangsiantar pada tanggal 21 Februari 1988. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2006 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih melanjutkan studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara dengan konsentrasi gizi Masyarakat. Kemudian, penulis melanjutkan studi S2 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat konsentrasi Gizi dan Kesehatan. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi S1 Gizi Institut Kesehatan Helvetia Medan. Penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah, penelitian, dan menulis jurnal. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah.

Email Penulis : ekanenni6125@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI SECARA EKOLOGI

Ardian Candra Mustikaningrum, S.KM., M.Gizi
Universitas Muhammadiyah Kendal Batang

Pengantar Ekologi Gizi

Penilaian status gizi dengan menggunakan faktor ekologi terjadi karena interaksi beberapa faktor ekologi seperti faktor biologis, faktor fisik, dan lingkungan budaya. Penilaian berdasarkan faktor ekologi digunakan untuk mengetahui penyebab masalah status gizi (*malnutrition*) di suatu masyarakat yang nantinya akan berguna dalam melaksanakan intervensi gizi (Supariasa, 2016).

Ekologi berasal dari bahasa Yunani, oekos berarti rumah atau habitat dan logi atau logos berarti ilmu. Istilah Ekologi diciptakan oleh ahli biologi Ernst Haeckel yang menyatakan bahwa ekologi sebagai ilmu tentang hubungan organisme dengan lingkungan sekitarnya. Menafsirkan istilah ini secara lebih umum dan secara lebih luas, ekologi dapat dipahami sebagai ajaran interelasi yang menyelidiki interaksi komponen dengan satu sama lain dan dengan lingkungan alam dan sosial yang sesuai. Secara harfiah, ekologi merupakan ilmu tentang rumah tangga makhluk hidup.

Ekologi dapat diartikan juga sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antar makhluk hidup maupun antar makhluk hidup dengan lingkungannya.

Lingkungan yang dimaksud diantaranya adalah lingkungan inorganik (abiotik) dan organik (biotik) (Hariyanto, 2019).

Ekologi Pangan dan Gizi

Ekologi bertumpu pada distribusi dan jumlah organisme dan bagaimana keduanya mempengaruhi ciri dan sifat alam sekitar, pengaruh organisme terhadap alam sekitar dan sebaliknya. Ekologi berhubungan erat dengan tingkatan organisasi makhluk hidup, yaitu populasi, komunitas, dan ekosistem yang saling mempengaruhi dan merupakan suatu sistem yang menunjukkan kesatuan (Supriyanto, 2014).

Lingkungan dalam ekologi yang dimaksud adalah lingkungan abiotik dan lingkungan biotik. Lingkungan abiotik terdiri dari atmosfer, cahaya, air, ragam garam, dan tanah. Sedangkan lingkungan biotik meliputi makhluk hidup didalamnya yang terkait satu sama lain, sehingga populasi beserta fungsi dan perannya dalam suatu lingkungan dikaji dalam ekologi (Wirakusumah, 2003). Keterkaitan dan ketergantungan komponen biotik (manusia, tumbuhan, dan hewan) dan komponen abiotik (tanah, air, dan udara), yang harus dipertahankan dalam konsisi stabil dan seimbang.

Gizi sangat penting dalam kehidupan manusia, baik untuk kesehatan maupun perkembangan di setiap tahap usia. Dari awal perkembangan janin pada saat lahir, masa kanak – kanak, remaja, dewasa, hingga lansia. Pangan dan gizi yang baik sangat penting untuk kelangsungan hidup, pertumbuhan fisik, perkembangan mental, produktivitas kerja, dan kesehatan (WHO 2000).

Kata gizi hanya dihubungkan dengan kesehatan tubuh, yaitu untuk menyediakan energi, membangun, dan pemelihara jaringan, akan tetapi gizi disini dikaitkan dengan potensi seseorang karena berhubungan dengan perkembangan otak, kemampuan belajar, dan produktivitas kerja (Almatsier, 2001).

Pangan dan gizi merupakan komponen yang tidak terpisahkan. Pangan adalah bahan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan bagi pemeliharaan, pertumbuhan, kerja dan pengantian jaringan tubuh yang rusak (Suhardjo, 1998). Pangan berasal dari sumber hayati dan air, yang diperuntukkan sebagai makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia, termasuk bahan makanan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman.

Zat gizi merupakan ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan serta mengatur proses kehidupan. Gizi diartikan sebagai ilmu tentang makanan, nutrisi dan zat lain yang dikandung, dan fungsi dalam tubuh misalnya konsumsi, pencernaan, penyerapan, metabolisme dan ekskresi, nutrisi juga memiliki dimensi sosial, psikologis dan ekonomi (*National Council Of Educational Research and Training, 2009*).

Ekologi pangan dan gizi merupakan komponen rantai makanan dan evaluasi pengaruhnya dari sudut pandang kesehatan manusia, lingkungan, masyarakat dan ekonomi. Ekologi pangan dan gizi tidak terbatas pada pangan dan gizi secara ekologis berdasar pengertian aspek lingkungan melainkan ekologi pangan dan gizi merupakan keterkaitan yang kompleks dari berbagai komponen.

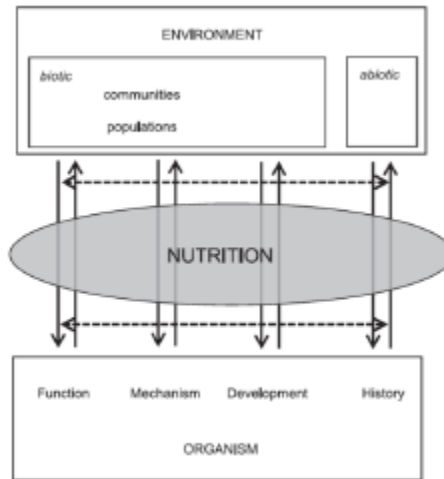
Tujuan Ekologi Pangan dan Gizi (Apek Komponen dan Interaksi)

Manusia membutuhkan zat gizi untuk melaksanakan fungsi tubuh . Kekurangan dan kelebihan gizi dalam tubuh dapat menyebabkan masalah gizi di masyarakat. Masalah gizi dapat dilihat dengan pendekatan sistem pangan dan gizi meliputi subsistem produksi, pengolahan distribusi, dan subsistem kesehatan dan gizi (Supriyanto, 2014).

Tujuan dari ekologi pangan dan gizi adalah :

1. Meningkatkan pelayanan gizi untuk mencapai keadaan gizi yang baik dengan menurunkan prevalensi gizi kurang dan gizi lebih
2. Meningkatkan penganeekaragaman konsumsi pangan untuk memantapkan ketahanan pangan tingkat rumah tangga
3. Meningkatkan kemandirian keluarga dalam upaya perbaikan status gizi untuk mencapai hidup sehat
4. Meningkatkan ketersediaan komoditas pangan pokok dengan jumlah yang cukup, kualitas memadai dan tersedia sepanjang waktu melalui peningkatan produksi dan penganeekaragaman serta pengembangan produksi olahan.

Komponen inti dari kerangka konseptual umum untuk ekologi pangan dan gizi dan lingkungani dijelaskan pada Gambar 9.1. Secara umum adalah organisme, lingkungan ekologi, dan dasar gizi dari interaksi antar organisme.



Gambar 9.1 Komponen dan Interaksi Ekologi Pangan dan Gizi

Skema konseptual menggambarkan komponen integratif kerangka kerja ekologi gizi. Organisme dianggap dari sudut pandang fungsi, mekanisme, perkembangan dan sejarah, sedangkan lingkungan dibedakan menjadi biotik dan komponen abiotik. Interaksi nutrisi yang terjadi antara organisme dan lingkungan melibatkan kedua efek dari lingkungan pada fenotipe dan dampak dari fenotipe pada lingkungan ekologi. Sebuah kerangka ekologi nutrisi juga mengatasi interaksi , misalnya antara biotik dan abiotik komponen lingkungan, atau antara mekanistik dan aspek fungsional fenotipe.

Upaya pemerintah untuk meningkatkan produksi dan ketersediaan pangan pokok antara lain perluasan areal tanam, varietas yang cocok untuk ditanam. Sedangkan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan pangan adalah menata pertahanan dan tata ruang wilayah ,antisipasi perubahan iklim, dan meningkatkan produksi.

Penganekaragaman konsumsi pangan adalah upaya untuk membudayakan pola konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang dan aaman dalam jumlah dan

komposisi yang cukup. Penganekaragaman ini akan memberi dorongan pada penyediaan pangan beragam dan aman dikonsumsi, termasuk produk pangan yang berbasis sumber daya lokal (Hastuty, 2015).

Lingkungan Hidup dan Organisme (Lingkungan hidup dan Interaksi)

Komponen lingkungan yang biasanya di pusat studi ekologi pangan dan gizi adalah makanan, berfokus pada organisme, studi ekologi pangan dan gizi menekankan pada cara organisme merespon lingkungan ekologis pada berbagai skala waktu seperti perilaku dan respon fisiologis, perkembangan dan riwayat hidup dan adaptasi pada skala waktu.

Ekologi pangan dan gizi memberikan kontribusi yang substansial pada beberapa masalah tentang bagaimana fenotipe yang berdampak pada ekologi komunitas.

Presiden mengeluarkan peraturan Nomor 22 Tahun 2009 tentang kebijakan percepatan penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. Kemudian sebagai tindak lanjut dari Peraturan Presiden telah terbit Permentan No 43 Tahun 2009 tentang gerakan Percepatan Penganekaragaman konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal (P2KP) (Hastuty et al, 2015).

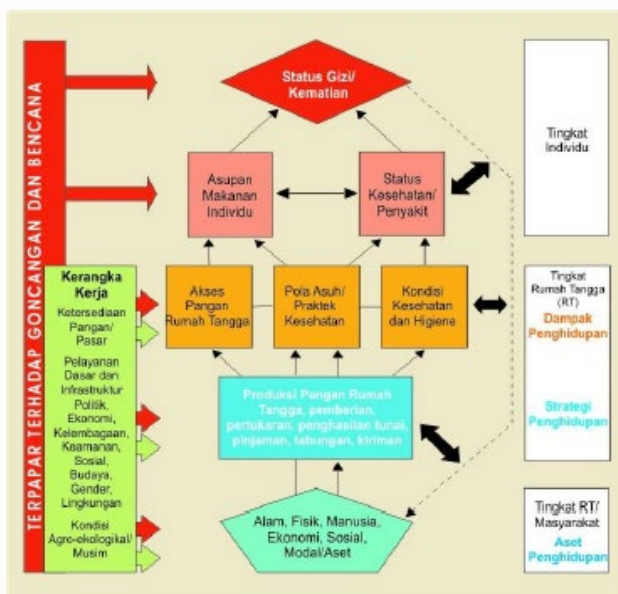
Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi

Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan pelayanan gizi adalah dengan adanya kebijakan program perbaikan gizi masyarakat Kementerian Kesehatan RI tahun 2010-2014 dengan memperkuat peran serta masyarakat dalam pembinaan gizi masyarakat melalui program posyandu, memberlakukan standar pertumbuhan anak, PMT pemulihan pada anak gizi

kurang dan ibu hamil KEK, perawatan gizi buruk, KIE, serta kewaspadaan pangan dan gizi (Atmarita, 2016).

Pangan dan Gizi saling erat berkaitan, zat gizi yang terkandung dalam bahan makan memiliki fungsi untuk tubuh. Gizi juga memiliki keterkaitan dengan faktor dengan faktor pertanian, sosial, ekonomi dan budaya. Maka dari itu perbaikan gizi masyarakat dapat dilakukan dengan sistem pangan dan gizi.

Konsep ketahanan pangan merupakan kondisi terpenuhinya pangan bagi negara yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya , aman, beragam, bergizi, merata dan terjangkau. Konsep ketahanan pangan dan gizi dibangun berdasarkan atas pilar ketahanan pangan yaitu ketersediaan pangan, akses pangan dan pemanfaatan pangan, yang digambarkan dalam gambar 9.2 berikut:



Gambar 9.2 Kerangka konsep Ketahanan Pangan dan Gizi
(Sumber : Badan Ketahanan Pangan, 2019)

Sistem pangan bersifat dinamis dan bergantung pada pertanian, pangan, pola makan dan kesehatan. Pembuat kebijakan, lembaga pembangunan dan pemerintah menyatakan bahwa sistem pertanian sebagai sesuatu yang merupakan jumlah total dari semua organisasi, dan sumber daya yang tujuannya untuk meningkatkan kesehatan serta produksi pangan sehingga dapat menekan kerawanan pangan dan gizi (Andi Eka dkk, 2021).

Kerawanan pangan dan gizi merupakan bagian akhir dari perubahan situasi pangan dan gizi. Rawan pangan diartikan sebagai kondisi ketidakmampuan individu untuk memperoleh pangan yang cukup.

1. Tujuan dari Sistem Kerawanan Pangan dan Gizi (SKPG)

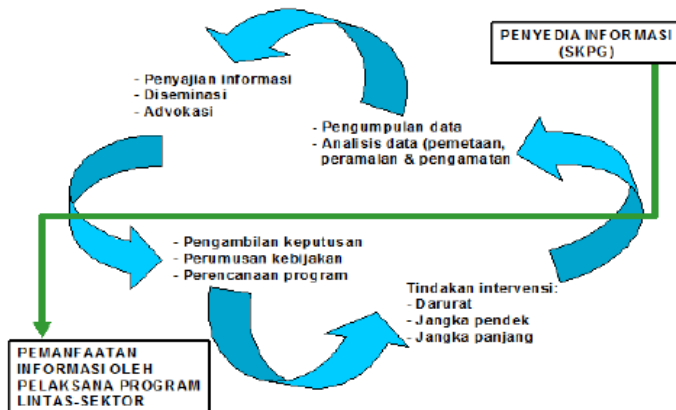
- a. Menyediakan informasi secara berkesinambungan tentang situasi pangan dan gizi di suatu wilayah
- b. Menyusun rekomendasi kebijakan ketahanan pangan dan gizi

2. Sasaran SKPG

Sasaran dari SKPG adalah Propinsi dan Kabupaten Atau Kota.

3. Ruang Lingkup SKPG

Secara umum ruang lingkup SKPG terdiri dari pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, dan penyajian serta diseminasi informasi, seperti pada gambar berikut :



Gambar 9.3 Ruang Lingkup Kegiatan SKPG

Lingkungan dan Gizi

Pengelompokan lingkungan sesuai lingkungan sangat beragam, diantaranya adalah lingkungan alami dan buatan, lingkungan biotik dan abiotik, serta lingkungan sosial. Sedangkan pembagian lingkungan dibedakan menjadi lingkungan tanah (*litosfir*), air (*hidrosfer*), udara (*atmosfir*), dan lingkungan biologi (*biosfir*) (Slamet, 2002). Keberadaan lingkungan tersebut berkaitan dengan status gizi seseorang, atau masyarakat.

1. Lingkungan Biologi

Kebutuhan gizi seseorang dipengaruhi oleh suku, misalnya kebiasaan makan nasi di Jawa, belum dikatakan makan kalau belum makan nasi. Kebutuhan makan di Jawa belum begitu memperhatikan pola gizi seimbang, jadi prinsipnya asal kenyang. Hal ini akan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan seseorang.

2. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik merupakan lingkungan yang berkaitan dengan segala sesuatu yang mati atau tidak hidup. Lingkungan fisik bisa menjadi faktor yang

menentukan status gizi seseorang, keluarga atau masyarakat secara luas.

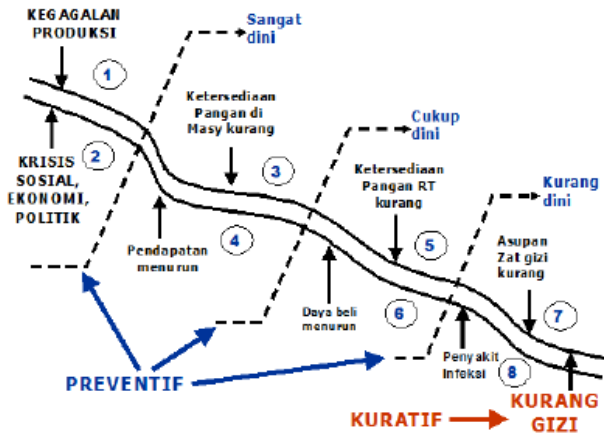
Kebersihan lingkungan yang tidak terawat juga menyebabkan timbulnya beberapa penyakit yang berakibat ke status gizi seseorang.

3. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial merupakan lingkungan dimana seseorang berinteraksi dengan manusia lain. Dalam interaksi tersebut terjadi saling mempengaruhi karena pada dasarnya manusia tidak bisa hidup sendiri untuk melanjutkan kehidupannya.

Lingkungan sosial seringkali diwujudkan dalam kehidupan bermasyarakat karena dengan adanya lingkungan sosial akan terwujud persatuan antar sesama, misalnya kita hidup di pedesaan ada tetangga yang kesulitan dalam akses makanan, maka kita sebagai tetangga terdekat ada rasa empati untuk memberikan bahan pangan tersebut. Munculnya rasa empati pada tetangga tersebut akan memunculkan rasa adanya arti dalam keberadaannya selain bisa mencukupi ketersediaan pangan dalam rumah tangga sehingga kejadian rawan pangan dan gizi dapat diminimalisir.

Kegagalan produksi atau krisis ekonomi dapat mengakibatkan pendapatan menurun yang pada akhirnya menyebabkan ketersediaan pangan masyarakat juga menurun. Untuk mencegah terjadinya kejadian rawan pangan dan gizi harus dilakukan pengamatan setiap indikator yang digunakan sesuai dengan urutan kejadian. Indikator tersebut bertujuan untuk melaksanakan tindakan preventif dan tindakan kuratif, seperti pada gambar 3 berikut :



Gambar 9.4 Proses terjadinya Kerawanan Pangan dan Gizi
(Sumber : Kementerian Pertanian, 2019)

Gizi dan Ekonomi

Ekologi gizi merupakan multidisiplin ilmu yang melihat permasalahan gizi sebagai suatu kesinambungan rantai penyediaan makanan, yang tidak terlepas dari faktor lingkungan, kebijakan negara dalam bidang kesehatan, faktor sosial, dan faktor ekonomi. Dimana ilmu ekonomi merupakan kebiasaan manusia untuk memperoleh dan mengelola sumber daya yang terbatas termasuk sumber daya pangan (Andi Eka dkk, 2021).

Kondisi ekonomi dan pembangunan yang baik akan dapat dicapai oleh suatu kelompok yang memiliki derajat kesehatan optimal dan status gizi yang baik. Kajian ilmu ekonomi pangan dan gizi memperhitungkan kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh penyakit gizi (*malnutrition*) serta mempelajari kebiasaan pemilihan pangan masyarakat dari aspek ekonomi (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Perilaku pemilihan bahan pangan oleh konsumen berhubungan dengan harga pangan dan pendapatan yang dimiliki. Proses penentuan atau pembentukan harga pangan di pasar (Karmini, 2019).

Pemenuhan gizi yang tadinya hanya dihubungkan dengan kesehatan tubuh, akan tetapi sekarang ini gizi mempunyai arti luas, gizi juga dikaitkan dengan potensi ekonomi seseorang dalam pemenuhan ketersediaan bahan pangan.

Terdapat perbedaan antara konsep pangan dan gizi, konsep pangan dan gizi berkaitan dengan komoditas maupun sistem ekonomi pangan yang terdiri atas proses produksi termasuk industri pengolahan , penyediaan, distribusi maupun konsumsi. Saat ini gizi dikaitkan dengan potensi ekonomi karena gizi berkaitan dengan perkembangan otak, kemampuan belajar dan produktivitas kerja (Siti Nur dkk, 2021).

Pemenuhan bahan pangan untuk mencapai ketersediaan pangan berhubungan dengan pendapatan dan belanja bahan pangan. Pendapatan merupakan sejumlah uang yang menjadi penghasilan untuk memenuhi kebutuhan. Konsep ekonomi pangan menilai ukuran kualitas hidup melalui perbandingan proporsi pendapatan yang dikeluarkan untuk pembelian bahan pangan dan non pangan (Ninik Rustanti, 2015).

Teori yang menunjukkan hubungan antara pendapatan dengan belanja bahan pangan yaitu :

1. Hukum Engel

Hukum ini menyatakan elastisitas permintaan pangan cenderung besar pada kelompok keluarga yang memiliki pendapatan rendah, sedangkan elastisitas permintaan akan menurun pada kelompok keluarga yang memiliki pendapatan tinggi (Ninik Rustanti, 2015). Keluarga yang memiliki pendapatan rendah mengalokasikan proporsi pendapatan untuk belanja pangan yang lebih tinggi.

Semakin meningkat pendapatan seseorang , maka proporsi pendapatan yang dihabiskan untuk membeli makanan semakin berkurang. Hal ini karena adanya keterbatasan kapasitas kemampuan seseorang akan konsumsi bahan pangan.

2. Hukum Bennett

Hukum Bennett ini menyatakan bahwa rasio konsumsi bahan pangan sumber pati menurun seiring dengan pendapatan pendapatan rumah tangga karena diversifikasi konsumsi bahan pangan sumber kalori dengan harga tinggi (Ninik Rustansti, 2015).

Pendapatan merupakan salah satu variabel yang dapat mempengaruhi pola konsumsi dan belanja bahan pangan konsumen. Pendapatan tidak selalu berhubungan peningkatan status gizi. Suatu penelitian tentang status gizi dan pendapatan keluarga menyatakan bahwa tidak ada perbedaan terhadap jenis makanan yang dikonsumsi (Lutfiyatul Afifah, 2019). Akan tetapi hal ini menunjukkan bahwa peningkatan status gizi selain berhubungan dengan peningkatan pendapatan dan ekonomi juga harus jalan berdampingan dengan faktor ekologi gizi lainnya.

Daftar Pustaka

- Afifah, L.(2019). Hubungan Pendapatan, Tingkat Asupan Energi dan Karbohidrat dengan Status Gizi Balita Usia 2-5 Tahun Di daerah Kantong Kemiskinan. *Amerta Nutrition*, 3(3), 183-188
- Almatsier, S.(2001).*Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Andi Eka Y, dkk. (2021). *Ekologi Pangan dan Gizi*. Medan : Yayasan Kita Menulis
- Atmarita, A., Jahari, A.B. (2016). Asupan Gula, Garam dan Lemak di Indonesia: analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI)2014. *Gizi Indonesia*,39(1):1-14
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. (2019). *Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan*. Kementerian Pertanian
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. (2019). *Panduan Analisis Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi*. Kementerian Pertanian
- Hariyanto S., IrawanB., Moehammadi N., Soedarti T. (2019) “ Lingkungan Abiotik, “ : Jilid 1. Airlangga University Press.
- Hastuty, S. Et al. (2015). Kontribusi Program Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan (P2KP) Terhadap Pendapatan Kelompok Wanita Tani Di Kelurahan Takkalala’, 04(2),pp.19-31.
- Karmini, K. (2019). *Ekonomi Mikro. Perilaku Konsumen, Perilaku Produsen, dan Mekanisme Harga*
- National Council of Educational Research and Training. (2009). ‘*Food, Nutrition, Health and Fitness*’, *Human Ecology and family Sciences-Part 1*, pp.28-46
- Nur Aisyah. (2021). *Ekologi Pangan dan Gizi Masyarakat*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

- Rustanti, N. (2015). Buku Ajar Ekonomi Pangan dan Gizi.
- Slamet. (2002). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suhardjo. (1998). *Pangan dan Pertanian*. Jakarta: UI Press.
- Supriasa, I.D. (2016). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Supriyanto, T.(2014). Analisis Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Tani Desa Mandiri Pangan di Kecamatan Karanggede Kabupaten Boyolali. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- WHO. (2020). Menu Gizi Seimbang
- Wirakusumah, S. (2003). *“Dasar- dasar Ekologi bagi populasi dan komunitas,”*. Jakrta : UI Press.

Profil Penulis



Ardian Candra Mustikaningrum, S.KM., M.Gizi

Penulis di lahirkan di Demak pada tanggal 25 Februari 1985 Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2003 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Universitas Negeri Semarang dengan Jurusan S1 Kesehatan Masyarakat peminatan Gizi Masyarakat dan berhasil lulus pada tahun 2008. Penulis kemudian melanjutkan Jenjang S2 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran di Universitas Diponegoro pada tahun 2013. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kendal Batang . Penulis juga aktif sebagai Tim Pakar dalam Audit Kasus *stunting* Kabupaten Tahun 2022 sampai sekarang.

Email Penulis : ardiancandra02@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI SECARA BIOFISIK

Khartini Kaluku, S.Gz., M.Kes
Poltekkes Kemenkes Maluku

Pendahuluan

Keadaan gizi adalah keadaan akibat dari keseimbangan antara konsumsi dan penyerapan gizi dan penggunaan zat gizi tersebut atau keadaan fisiologi akibat dari tersedianya zat gizi dalam sel tubuh (Supariasa, 2016). Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi. Dibedakan atas status gizi buruk, gizi kurang, dan gizi lebih (Almatsier, 2013).

Penilaian status gizi pada dasarnya merupakan proses pemeriksaan keadaan gizi seseorang dengan cara mengumpulkan data penting, baik yang bersifat objektif maupun subjektif, untuk kemudian dibandingkan dengan baku yang tersedia. Pada prinsipnya, penilaian status gizi anak serupa dengan penilaian status gizi pada periode kehidupan yang lain (Aritonang, 2013). Penilaian status gizi dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu langsung dan tidak langsung. Penilaian status gizi secara langsung meliputi (1) Antropometri, (2) Klinis, (3) Biokimia, dan (4) Biofisik. Sedangkan penilaian status gizi secara tidak langsung meliputi (1) Survei konsumsi makanan, (2) Statistik vital, dan (3) Faktor ekologi.

Definisi

Penilaian status gizi secara biofisik merupakan salah satu metode penilaian status gizi secara langsung. Penentuan status gizi dengan biofisik adalah melihat dari kemampuan fungsi jaringan dan perubahan struktur. Tes kemampuan fungsi jaringan meliputi kemampuan kerja dan energi ekspenditure serta adaptasi sikap. Tes perubahan struktur dapat dilihat secara klinis maupun tidak dapat dilihat secara klinis. Perubahan yang dapat dilihat secara klinis seperti pengerasan kuku, pertumbuhan rambut tidak normal dan menurunnya elastisitas kartilago. Pemeriksaan yang tidak dapat dilihat secara klinis biasanya dilakukan dengan pemeriksaan radiologi. Pemeriksaan status gizi secara biofisik memerlukan tenaga yang profesional dan dapat diterapkan dalam keadaan tertentu saja. Penilaian secara biofisik dapat dilakukan melalui tiga cara yaitu uji radiologi, tes fungsi fisik dan sitologi (Supriasa *et al*, 2016).

Fungsi Penilaian Status Gizi Secara Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik dilakukan secara non biokimia dan non klinis yang berfungsi untuk mengukur kemampuan tubuh meliputi :

1. Mengukur fungsi jaringan biologis meliputi pemeriksaan koordinasi otot, pemeriksaan kemampuan fisik dan pemeriksaan adaptasi gelap.
2. Mengukur perubahan struktur jaringan berupa pemeriksaan radiologi, pemeriksaan sitologi conjungtiva dan pemeriksaan morfologi akar rambut.
3. Mengukur kemampuan fisik dilakukan untuk mengukur potensi individu untuk menggunakan energi dalam melakukan aktifitas. Pemeriksaan ini tidak mudah dilakukan pada anak-anak.

Faktor yang mempengaruhi penilaian status gizi secara biofisik adalah bentuk dan lamanya test, motivasi, aktifitas sehari-hari, ketrampilan, kondisi kesehatan dan status gizi.

Jenis-Jenis Penilaian Status Gizi dengan Metode Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu pemeriksaan radiologi, tes fungsi fisik dan tes sitologi.

Tabel 10.1 Penilaian Status Gizi Secara Biofisik

Jenis Penyakit	Tanda – Tanda Khas
Riketsia	Pelebaran tulang lengan dan pinggul
Osteomalasia	Kelainan bentuk dan merapuhnya tulang, khususnya tulang pinggul
Sariawan (bayi)	Menurunnya keadaan tulang, proses pengapuran terutama di lutut.
Beri – beri	Pembesaran jantung
Fluorosis	Peningkatan pengerasan tulang, pengapuran, dan perubahan bentuk tulang belakang
GAKY	Pembesaran akibat kerusakan sel tiroid

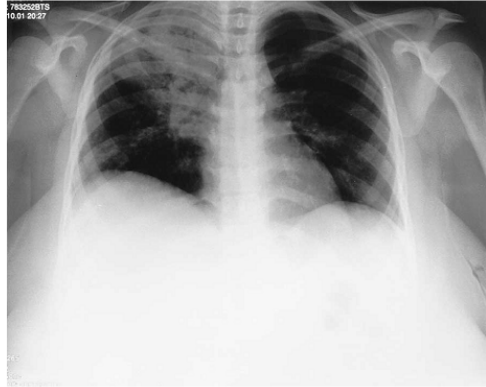
1. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan radiologi dilakukan dengan melihat tanda-tanda fisik dan keadaan-keadaan tertentu yang menggambarkan pembesaran hati dan densitas tulang seperti riketsia, osteomalasia, fluorosis dan beri-beri. Metode ini jarang dilakukan di dalam masyarakat atau penelitian epidemiologi tetapi sesuai digunakan pada survei yang bersifat retrospektif dari pengukuran kurang gizi seperti riketsia dan Kurang Energi Protein (KEP) dini (Supariasa *et al*, 2016).

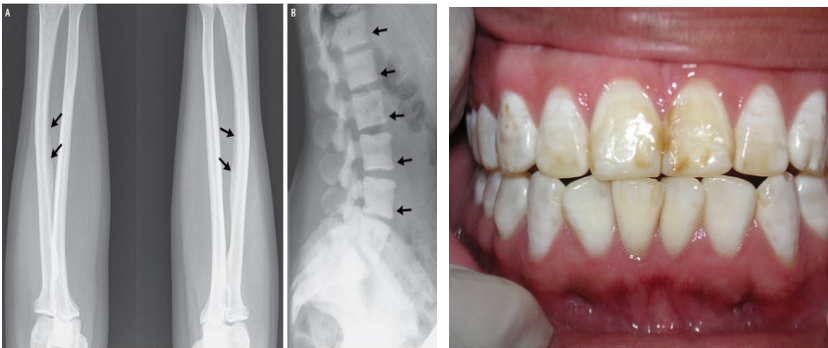
Pemeriksaan ini pada dasarnya merupakan pemeriksaan penunjang bagi pemeriksaan lain dalam menentukan adanya penyakit malnutrisi, misalnya pemeriksaan radiologi dengan melakukan foto *thorax*

bronchopneumonia pada penderita KEP. Pada penderita KEP hepar dengan USG terlihat adanya fibrosis/nekrosis/perlemakan hati, rambut terlihat gambaran berkurang diameter akar rambut kurang dari 1/3 normal dan dengan menurunnya daya tahan tubuh merupakan faktor lain yang mempengaruhi timbulnya *bronchopneumonia*. *Bronchopneumonia* merupakan infeksi sekunder yang biasanya disebabkan oleh virus yang masuk ke saluran pernafasan sehingga terjadi peradangan bronkus dan alveolus. Inflamasi bronkus ditandai dengan adanya penumpukan sekret yang menyebabkan demam, batuk produktif, bronchi positif dan mual. Jika virus tersebut menyebar hingga ke alveolus maka komplikasi yang terjadi adalah kolaps alveoli, fibrosis, emfisema dan atelektasis. Pemeriksaan penyakit ini dapat diperkuat dengan memeriksa leukosit darah, yang biasanya ditemukan leukositosis biasa 15.000-40.000/mm³ dengan pergeseran LED tinggi.

Pada pemeriksaan radiologi penderita Kurang Energi Protein (KEP) yang juga mengalami *Bronchopneumonia*, terlihat adanya bercak-bercak infiltrasi pada satu atau beberapa lobus, sedangkan pada pneumonia lobaris terlihat adanya konsolidasi pada satu atau beberapa lobus. Contoh lain adalah pada kasus fluorosis. Fluorosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh berlebihan asupan fluoride oleh tubuh melalui konsumsi air minum, makanan, pasta gigi, peyegar mulut dan produk perawatan gigi lainnya, obat-obatan dan berbagai sumber lainnya. Fluorosis dapat terjadi pada anak-anak dan orang dewasa baik laki-laki maupun wanita. Adapun tanda khas pada fluorosis adalah peningkatan pengerasan tulang, pengapuran dan perubahan bentuk tulang belakang.



Gambar 10.1. Perselubungan pada lapangan paru bagian atas



Gambar 10.2. Kelainan tulang dan gigi pada Fluorosis

2. **Tes Fungsi Fisik**

Tes Fungsi Fisik (*Test Of Physical Function*) adalah tes uji kemampuan untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Tujuan untuk mengukur perubahan fungsi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan gizi. Beberapa tes yang digunakan adalah ketajaman pengelihatan, adaptasi mata pada suasana gelap, penampilan fisik, koordinasi otot dan lain-lain. Diantara tes tersebut yang paling sering digunakan adalah adaptasi ruangan gelap. Tes ini digunakan untuk mengukur kelainan buta senja yang diakibatkan oleh

kekurangan vitamin A. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan yaitu :

- a. Tidak spesifik untuk mengukur kekurangan vitamin A, karena ada faktor lain yang mempengaruhinya
- b. Sulit dilakukan
- c. Tidak objektif.

Metode ini tidak praktis dilakukan dilapangan. Hanya saja metode ini akan berguna bila dilakukan didaerah epidemis kekurangan vitamin A (buta senja). Tes adaptasi terang gelap merupakan tes fisik yang menggunakan respon *spontan in vivo* selain kerapuran kapiler. Kemampuan adaptasi gelap yang berakibat pada rabun senja pertama kali dihubungkan dengan defisiensi vitamin A dan selanjutnya dihubungkan dengan kekurangan zinc.

Tes lain yang menggunakan respon *spontan fisik in vivo* adalah pengukuran karakteristik kontraksi, relaksasi dan daya tahan otot. Penurunan cadangan protein dan katabolisme otot akan terjadi pada kurang energi protein yang akan mengubah kemampuan kontraksi otot, rata-rata relaksasi dan daya tahan otot juga dapat dilihat dari nilai status protein. (Russel dan JeeJeebhoy, 1983 dalam Gibson, 1990).

3. **Tes Sitologi**

Pemeriksaan sitologi adalah pemeriksaan dari cairan tubuh manusia yang kemudian diproses, yaitu dilakukan fiksasi dan pemberian pigmen kemudian dilakukan pembacaan dengan mikroskop (id.wikipedia.com). Sitologi, lebih dikenal sebagai biologi sel, mempelajari struktur sel, komposisi seluler, dan interaksi sel dengan sel lain dan lingkungan yang lebih besar di mana mereka ada.

Istilah “sitologi” juga dapat merujuk kepada Sitopatologi, yang menganalisis struktur sel untuk mendiagnosa penyakit.

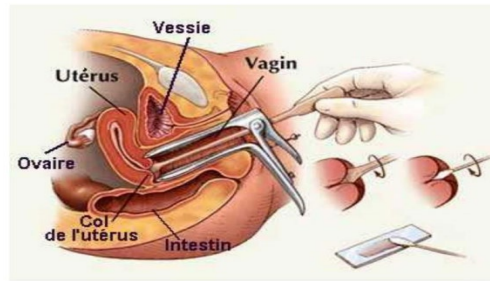
Pemeriksaan sitologis dapat dilakukan pada cairan tubuh (contoh adalah darah, urine, dan cairan serebrospinal) atau bahan yang disedot (ditarik keluar melalui hisap ke jarum suntik) dari tubuh. Sitologi dapat juga melibatkan pemeriksaan persiapan dengan menggores atau mencuci dari daerah tertentu dari tubuh. Misalnya, contoh umum sitologi diagnostik adalah evaluasi Pap serviks (disebut sebagai tes Papanicolaou atau Pap smear). Agar evaluasi sitologi dapat dilaksanakan, bahan-bahan yang akan diperiksa disebar ke slide kaca dan diwarnai. Seorang ahli patologi kemudian menggunakan mikroskop untuk memeriksa sel-sel individu dalam sampel.

Aspek penting lainnya dalam disiplin sitologi adalah memeriksa interaksi seluler. Dengan mempelajari bagaimana sel berhubungan dengan sel lain atau dengan lingkungan, ahli sitologi dapat memprediksi masalah atau memeriksa bahaya lingkungan sel, seperti zat beracun atau penyebab kanker. Pada manusia dan struktur multi-seluler lainnya, sitologi dapat memeriksa kehadiran terlalu banyak dari satu jenis seluler, atau kurang cukupnya sel dari jenis tertentu. Dalam sebuah tes sederhana seperti hitung darah lengkap, laboratorium dapat melihat sel darah putih dan mengidentifikasi adanya infeksi, atau mungkin memeriksa tingkat rendah beberapa jenis sel darah merah dan mendiagnosa anemia.

a. **Bagian Tubuh yang Dapat Diperiksa Melalui Tes Sitologi**

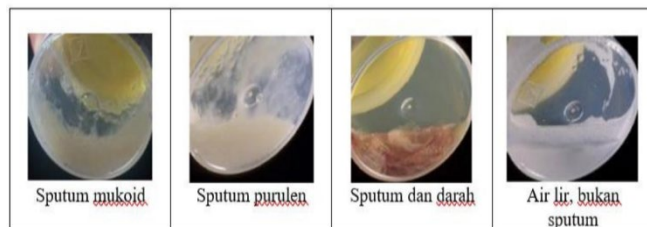
- 1) Pap Smear, dilakukan untuk menentukan adanya peradangan dan penyebabnya,

perubahan pragnas, perubahan keganasan dan status hormonal



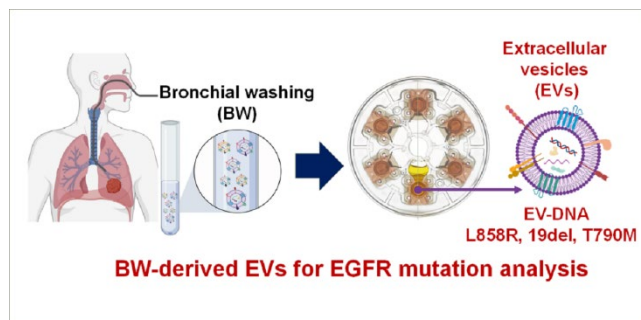
Gambar 10.3 Tes Sitologi Pap Smear

- 2) Sputum atau dahak, untuk menentukan keganasan serta jenis peradangan.



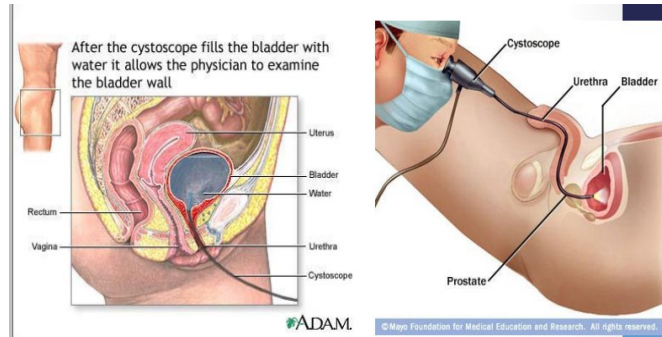
Gambar 10.4 Pemeriksaan Sputum atau Dahak (Ditjen Kemenkes, 2022)

- 3) Bronchial washing dan brushing untuk menentukan keganasan dan peradangan



Gambar 10.5 Deteksi mutasi EGFR menggunakan vesikel ekstraseluler yang berasal dari pencucian bronkus pada pasien dengan karsinoma paru non-sel kecil (Park, J. Lee, 2020)

- 4) Urine, untuk menentukan adanya tumor ginjal, tumor dan kandung kemih, batu, infeksi saluran kemih



Gambar 10.6 Pemeriksaan sistoskopi urin

- 5) Cairan lambung, untuk menentukan adanya gastritis akut atau kronika, keganasan dan intestinal metaplasia dari mukosa lambung, yang selalu mendahului perubahan keganasan.
- 6) Cairan tubuh lain untuk menentukan adanya tumor primer atau metastatik dan peradangan seperti cairan pleura; cairan pericardium; cairan ascites; cairan cerebro spinal; dan cairan sendi
- 7) Apirasi jaringan tumor, untuk menentukan adanya tumor dan peradangan
- 8) Inprint jaringan tumor untuk menentukan adanya tumor dan peradangan
- 9) Skraping untuk menentukan adanya seks kromatin, diambil dari mukosa rongga mulut; status hormonal wanita, diambil dari dinding lateral vagina serta keganasan.

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan sitologi diperoleh dengan cara :

1. Eksfoliasi : sel-sel yang terlepas secara fisiologis misalnya cairan ascites, kerokan kulit, saliva.
2. Scruffing : kerokan pada lapisan mukosa tertentu sehingga menimbulkan traumatik yang sedikit mungkin, misalnya pap smear, kerokan dinding hidung.
3. Brushing : berupa bilasan dari rongga tertentu. Misalnya bronchial brushing.
4. Biopsi jaringan biasa / Fine Niddle Aspiration Bioption (FNAB) : dengan menggunakan jarum diameter 0,5 mm kemudian sel-sel diperiksa lebih lanjut.

Cara Pengambilan dan Pengiriman Bahan Pemeriksaan Sitologi

1. Pap smear
 - a. Isilah permintaan formulir dengan lengkap.
 - b. Tuliskan nama penderita pada label yang ada.
 - c. Sediakan botol atau tempat lain dengan bahan fiksasi ethyl alkohol 95%.
 - d. Jangan melakukan vaginal lain sebelum mengambil smear.
 - e. Jangan memakai bahan pelicin untuk speculum.
 - f. Dengan speculum ambilah smear dengan mempergunakan "Ayre's scraper"
 - g. Buat pulasan yang rata pada obyek glass.
 - h. Masukkan segera obyek glass tersebut kedalam bahan fiksasi biarkan paling sedikit selama 30 menit, kemudian keringkan diudara terbuka.

- i. Masukkan slide pada tempat slide yang tersedia, kirimkan dengan amplop yang tersedia bersama dengan formulir permintaan.
 - j. Untuk evaluasi status hormonal, dikerjakan prosedur yang sama, hanya scraping tidak di portio, melainkan pada dinding lateral vagina, dengan syarat tidak ada infeksi serta bila ada pengobatan hormonal telah dihentikan 2 minggu sebelumnya.
2. Sputum atau dahak
- a. Pemeriksaan sebaiknya dilakukan 3x berturut-turut dengan jarak 3 hari.
 - b. Sputum adalah hasil dari batuk yang dalam, dan berisi bahan yang berasal dari bronchioli dan alveoli.
 - c. Penderita diminta untuk batuk yang dalam dan mengumpulkan sputumnya dalam tempat (botol) yang telah disediakan yang berisi bahan fiksasi alkohol 70% kirim ke laboratorium sitologi.
 - d. Bila sputum terlampau sedikit, penderita dapat diberi expectoransia selama 3 hari dan diadakan sputum koleksi selama 24 jam dengan fiksasi alkohol 70%.
 - e. Untuk tempat-tempat yang jauh, pengiriman dapat dilakukan secara kering ialah dengan jalan membuat sediaan apusan dari sputum yang telah terkumpul pada 3 object glass yang bersih.

Untuk membuat apusan, pilihlah bagian yang mengandung garis darah atau bagian yang padat. Kemudian masukkan dalam alkohol 95% selama 2 jam, keringkan diudara dan dikirim ke laboratorium Sitologi.

3. Urine

Urine terbagi menjadi :

- a. *Direct Voided Urine* = Urine Langsung
- b. Urine hasil kateter

Cara pengambilan :

- a. Paling sedikit 50 cc urine, fiksasi Ethyl Alkohol 50% AA - dikirim.
- b. Pengiriman kering
- c. Urine dengan alkohol 50% aa - centrifuge selama 10 menit, buat sediaan dari endapan pada objek glass yang telah diberi albumin dalam alkohol 95% selama setengah jam dan keringkan dalam udara terbua – dikirim.
- d. Bila kelainan diduga terletak dalam ureter/ginjal, harus dipakai urine kateter dari ureter.
- e. Untuk memperoleh bahan yang representatif, bila keadaan memungkinkan penderita dianjurkan *exercise* ringan sebelum penampungan urine.

4. Cairan dari tubuh lain :

- a. Pleural effusion = cairan pleura
- b. Cairan pericardium
- c. Cairan ascites
- d. Cairan cerebrospinal
- e. Cairan sendi

Cairan diatas difiksasi dalam ethyl alkohol 50% dan dikirim ke laboratorium Sitologi. Untuk memperoleh bahan yang representative, sebaiknya posisi pasien diubah-ubah sebelum dilakukan fungsi.

5. Cairan lambung :

Cara memperoleh ialah dengan gastric lavage, prosedur sebagai berikut :

a. Persiapan penderita

- 1) Pengobatan dengan antasida, harus dihentikan 24 jam sebelum lavage dilakukan.
- 2) Makanan malam hari sebelum pemeriksaan sebaiknya cair dan jernih seperti air boullion atau the, susu cream tak diperkenankan.
- 3) Minum 3 sampai 5 gelas sebelum tidur malam, puasa pagi hari. Gastric washing ini sebaiknya tidak dilakukan pada hari yang sama dengan pemeriksaan sinar X pada lambung, oleh karena dapat mengacaukan interpretasi masing-masing. Pada penderita dengan obstruksi pylorus, harus dilakukan lavage beberapa kali sampai cairan aspirasi bersih.

b. Alat-alat yang diperlukan

- 1) Lavin tube
- 2) Tabung suntikan 20 cc
- 3) Tabung kecil dengan tempat berisi es batu
- 4) Ringer solution
- 5) chemostrysin

c. Teknik lavage

- 1) Pemeriksaan sebaiknya pagi hari, mengingat penderita harus puasa.
- 2) Lavin tube dimasukkan sampai tanda 70 cm. Jangan mempergunakan bahan pelicin kecuali glycerin.

- 3) Kemudian 500 cc larutan ringer dimasukkan sedikit demi sedikit dengan mempergunakan alat suntikan kemudian diaspirasi lagi dan dibuang.
- 4) Setelah itu 500 cc cairan ringer dimasukkan sedikit demi sedikit (dapat pula dipakai larutan buffer acetat pada PH 5-6 bila memakai chymotripsin). Kemudian penderita dirubah posisinya, dimana penderita yang berbaring itu diputar 90°, setiap kali, hingga kembali pada posisi semula. Cairan aspirasi setiap kali harus dimasukkan tabung kecil-kecil yang direndam dalam es. Pendinginan ini dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas enzim dan dengan demikian menyelamatkan sel-sel terhadap pengaruhnya. Kemudian fiksasi dapat dilakukan dengan penambahan alkohol 95% aa dan kirim ke laboratorium Sitologi.

Pengiriman kering dapat dilakukan sebagai berikut :

Bahan yang diperoleh aspirasi diatas, dicentrifuge dengan kecepatan 15.000/menit selama 15'. Dari bahan endapan dibuat hapusan pada object glass yang telah diberi albumin. Segera apusan tersebut dimasukkan dalam bahan fiksasi alkohol 95% selama 1 jam, kemudian keringkan dalam udara terbuka dan dikirim ke laboratorium.

6. Sediaan apus pada rongga mulut

Secara umum dapat dikatakan bahwa sitologi apusan pada rongga mulut merupakan cara yang cukup efektif sebagai evaluasi awal suatu lesi yang mencurigakan pada rongga mulut. Cara ini memang

tidak dapat menggantikan biopsy dan tidak dapat digunakan sebagai diagnosa yang definitif dan final. Sitologi usapan lebih berguna sebagai suatu cara screening sejumlah besar pasien yang diduga menderita kanker mulut. Hal ini terutama bila lokasi fasilitas diagnosa lengkap maupun pembedahan. Teknik ini juga berguna untuk mengikuti perkembangan suatu kanker setelah dilakukan radioterapi. Disamping itu juga untuk mendiagnosa kanker mulut, sitologi usapan pada rongga mulut juga berguna dalam mendiagnosa berbagai penyakit virus pada rongga mulut dan oropharynx seperti herpetic stomatitis, herpangina dan herpes zoster. Juga untuk berbagai penyakit lain seperti pemphigus atau lesi akibat jamur. Walaupun demikian, cara ini tidak dapat digunakan untuk mendiagnosa beberapa tipe lesi hiperkeratotik, lesi dibawah mukosa mulut yang diduga ganas dan lesi pada bibir dimana terdapat lapisan keratin.

Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan pada Pemeriksaan Sitologi

1. Kontaminasi Silang

Selama pengecatan diusahakan jangan terjadi kontaminasi silang. Alat-alat yang digunakan untuk memindahkan dahak atau sedimen ke objek glass harus selalu dibersihkan sebelum dipakai kembali. Sel-sel yang terlepas selama pengecatan sering menempel pada sediaan lain, untuk menghindarinya pada waktu mencelupkan ke setiap larutan harus secara hati-hati. Kontaminasi dari pipet yang menyentuh bahan sediaan pada waktu *mounting*, dapat terjadi apabila pada waktu meneteskan bahan *mounting* dilakukan di sepanjang sediaan.

2. Pemeliharaan Larutan Pewarna

Apabila tidak dipakai pewarna harus selalu ditutup rapat dan di dalam botol yang gelap untuk mencegah penguapan dan luntur. Juga harus sering diperkuat dengan menambahkan larutan yang tidak diencerkan dapat dilakukan.

3. Pemasangan Kaca Penutup

Pada waktu pemasangan kaca penutup objek glass cairan xylol yang terlebih dahulu harus dibuang karena dapat terjadi rongga-rongga udara pada waktu xylol menguap. Supaya kaca melekat dengan erat dapat dilakukan pemanasan di tempat penghangat atau oven dengan temperature 37°.

4. Antiseptik

Bahan cairan dan dahak ahrus ditangani dengan hati-hati untuk mencegah terjadinya penyebaran infeksi kepada teknisi. Alat pembawa bahan dan alat-alat yang digunakan untuk membuat preparat apus, harus dicuci dengan antiseptic. Ruangan tempat bekerja harus selalu bersih dan sediakan lap kertaas atau Koran agar mudah dibuang.

5. Identifikasi Bahan

Pemberian tanda pada setiap sediaan yang diterima termasuk pemberian tanda identifikasi pada setiap alat yang dipakai selama pembuatan sediaan.

Kelebihan dan Kekurangan Pemeriksaan Sitologi

1. Kelebihan Pemeriksaan Sitologi

- a. Mudah dilakukan
- b. Biaya Murah
- c. Cepat
- d. Sederhana

- e. Pendarahan sedikit, bahkan tanpa rasa nyeri.
- f. Dapat dilakukan pada beberapa pasien dalam waktu singkat.
- g. Dapat dilakukan sebagai tindakan massal.
- h. Untuk screening lesi yang derajat keganasannya tinggi tidak menimbulkan stimulasi metastase.
- i. Efektif untuk diagnosis tumor saluran pencernaan, paru, saluran air kemih, dan lambung.
- j. Dapat memberikan hasil positif meskipun pada pemeriksaan langsung dan palpasi tidak menunjukkan kelainan. Karsinoma dapat terdiagnosis meskipun masih dalam stadium in situ.

2. **Kekurangan pemeriksaan sitologi**

- a. Diagnosa sitologi hanya berdasar perubahan sitoplasma dan inti sel
- b. Perubahan yang terjadi harus dipastikan bukan akibat kesalahan teknis
- c. Hanya dapat untuk mendeteksi lesi yang letaknya di permukaan mukosa mulut
- d. Hanya untuk lesi yang tidak tertutup keratin tebal
- e. Tidak efektif untuk digunakan pada lesi nonulseratif dan hiperkeratotik karena sel-sel abnormal masih tertutup oleh lapisan keratin
- f. Hasil pemeriksaan sitologi yang mengindikasikan keganasan masih perlu dikonfirmasi dengan biopsy
- g. Sering kali bahan yang terambil tidak representatif.

Daftar Pustaka

- Almatsier, Sunita. 2013. Prinsip Dasar Ilmi Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Aritonang, I. 2013. Memantau dan Menilai Status Gizi Anak Aplikasi Standar WHO-Antro 2005. Yogyakarta: Leutika Books
- Direktorat Jenderal Kementerian Kesehatan RI. 2022. Pengumpulan Dan Pengelolaan Spesimen Dahak. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1937/pengumpulan-dan-pengelolaan-spesimen-dahak
- Ganong, W.F. 1999. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. EGC Price. Jakarta
- Guyton & Hall, 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 9, EGC. Jakarta
- Hall, J. E. 2010. Buku Saku Fisiologi Kedokteran Guyton & Hall, edisi 11. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- International Classification of Diseases -9 Clinical Modification, version 2007. WHO
- Juanita J. Davis. 2016. Illustrated Guide to Medical Terminology, Second Edition. Boston, USA: Cengage Learning. Marie A. Moisio and EMER.
- Moisio. 2014. Medical Terminology a Strudent Centered Approach. Boston. USA Cengage Learning. Medical Terminology Practic. California.
- O'Callaghan, Chris. 2012. At Glance Sistem Ginjal, edisi 2. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Park, J., Lee, C., Eom, J. S., Kim, M. H., & Cho, Y. K. 2020. Detection of EGFR mutations using bronchial washing-derived extracellular vesicles in patients with non-small-cell lung carcinoma. *Cancers*, 12(10), 2822.
- Pramono, B. B. 2011. Dasar-Dasar Urologi, edisi 3. Sagung Seto. Jakarta
- Supariasa, Bakri, Bachyar & Fajar, Ibnu. 2016. Penilaian Status Gizi. Penerbit. EGC. Jakarta.

- Sylvia Anderson, PhD, RN, Wilson Lorraine, PhD, RN. 2002. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit (*Pathophysiology clinical concept of disease processes*). EGC. Jakarta.
- World Health Organization (WHO). 2010. ICD-10. Volume 1: Tabular List. Geneva.
- World Health Organization (WHO). 2010. ICD-10. Volume 2: Instruction Manual. Geneva.
- World Health Organization (WHO). 2010. ICD-10. Volume 3: Alphabetical Index. Geneva.

Profil Penulis



Khartini Kaluku, S.Gz., M.Kes

Dosen Program Studi Gizi Politeknik Kesehatan
Kemenkes Maluku.

Penulis lahir di Ambon pada tanggal 21 April 1983 dari pasangan Bapak Djamad Kaluku dan Ibu Wa Ning Emy sebagai anak kedua dari 4 bersaudara. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2001 silam. Sejak menempuh Pendidikan Diploma III Gizi Poltekkes Kemenkes Maluku di Ambon dan berhasil lulus pada tahun 2004. Penulis kemudian melanjutkan studi ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan S1 Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tahun 2012. Setelah itu, penulis menyelesaikan studi S2 peminatan Gizi Masyarakat Fakultas Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin tahun 2018. Riwayat pekerjaan menjadi salah satu pengajar di Poltekkes Kemenkes Maluku sejak tahun 2006 dan aktif sebagai pengurus DPD Persagi Maluku hingga sekarang. Penulis memiliki kepakaran dibidang Kesehatan dan Gizi. Untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis aktif sebagai peneliti. Penelitian yang telah dilakukan didanai oleh Kemenkes RI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dan mengembangkan media edukasi guna memberikan kontribusi positif bagi bangsa tercinta. Buku dan media edukasi yang pernah diterbitkan penulis adalah Komik Gizi Seimbang, Booklet Urban Gardening Dengan Sistem Hidroponik, Booklet Higiene Untuk Penjamah Makanan Di Institusi Penyelenggaraan Makanan Pada Masa Pandemi Covid-19 dan Kartu Gizi Seimbang.

Email Penulis: khartinikaluku@poltekkes-maluku.ac.id

ANALISIS KOMPOSISI TUBUH

Hendra Agung Herlambang, S.KM., M.Si
Universitas Muhammadiyah Manado

Penilaian Komposisi Tubuh

Atensi terhadap pengukuran komposisi tubuh manusia mengalami peningkatan selama beberapa dekade terakhir, hal ini terutama dipicu oleh karena meningkatnya kejadian obesitas yang dihubungkan dengan berbagai penyakit seperti diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit jantung koroner (Flegal, 1999; Lee & Nieman, 2012; Lehnert et al., 2013; MacMahon et al., 2009; Manson et al., 2004; Must & Strauss, 1999; Weinstein et al., 2004).

Prevalensi obesitas bervariasi di tingkat global, mulai dari kurang dari 5% di Jepang dan Korea hingga lebih dari 33% di Chile dan Meksiko. Kanada, Inggris, Australia, dan Selandia Baru memiliki tingkat prevalensi sekitar 25%. Secara global, prevalensi obesitas meningkat, begitu pula dengan prevalensi penyakit terkait obesitas penyakit, seperti diabetes tipe 2, hipertensi, dan penyakit jantung koroner (Sassi, 2010).

Pengukuran lemak tubuh sangatlah penting dalam mempelajari sifat dan karakteristik obesitas serta bagaimana respons obese terhadap penanganan yang dilakukan, dimana persentase lemak tubuh serta penempatannya dapat berdampak besar bagi kesehatan

seseorang. Metode estimasi cadangan lemak dan protein merupakan salah satu bentuk praktik yang umum dilakukan dalam menilai status gizi pasien. Selama mengalami kekurangan gizi, deposit atau cadangan ini akan berkurang sehingga menyebabkan peningkatan risiko morbiditas dan mortalitas, yang setidaknya sebagian dipicu oleh terjadinya gangguan sistem imunitas tubuh yang berhubungan dengan nutrisi. Teknik sederhana untuk skrining cadangan lemak dan protein pasien sangatlah penting mengingat adanya laporan bahwa malnutrisi terjadi pada lebih dari setengah jumlah pasien yang dirawat di rumah sakit di Amerika Serikat, Kanada, dan negara-negara industri lainnya (Lee & Nieman, 2012).

Komposisi tubuh juga dapat menjadi faktor penting dalam kompetisi olahraga tertentu. Misalnya, kondisi memiliki cadangan lemak yang berlebih dapat berdampak buruk terhadap performa pelari dan pesenam. Pengukuran komposisi tubuh dapat membantu para atlet ini menjaga lemak tubuh pada tingkat yang tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlampaui rendah (Brodie, 1988; Lee & Nieman, 2012).

Persentase lemak tubuh yang terlalu rendah dapat berdampak buruk pada metabolisme dan kesehatan. Persentase lemak tubuh yang terlalu rendah pada atlet wanita akan memicu terjadinya *oligomenore* (sangat jarang mengalami menstruasi) dan *amenore* (tidak adanya atau berhentinya menstruasi secara tidak normal). Selanjutnya, hal ini dapat mengakibatkan demineralisasi tulang dan peningkatan risiko osteoporosis dan fraktur tulang. Lemak tubuh yang tidak mencukupi mungkin mengindikasikan terjadinya penyakit, kelaparan, atau gangguan makan seperti anoreksia nervosa.

Perspektif bahwa secara kimiawi, tubuh terdiri dari dua kompartemen yang berbeda membentuk model metode

penilaian komposisi tubuh yang paling banyak digunakan saat ini. Menurut model ini, tubuh dapat dibagi menjadi massa lemak (*fat mass*) dan massa bebas lemak (*fat free mass*), atau menurut pendekatan lainnya, tubuh dibagi menjadi jaringan adiposa dan massa tubuh tanpa lemak. Sebelumnya dalam pandangan yang dikembangkan oleh Keys dan Brozek, massa lemak mencakup semua lipid yang dapat diekstraksi dengan pelarut yang terkandung dalam jaringan adiposa dan jaringan lain, dan sisanya merupakan massa bebas lemak. Massa bebas lemak terdiri dari otot, air, tulang, dan jaringan tanpa lemak yang lain dan lipid. Pendekatan yang terakhir ini mirip dengan massa tubuh tanpa lemak, hanya saja massa tubuh tanpa lemak mencakup sejumlah kecil lipid yang harus dimiliki tubuh kita—misalnya, lipid yang berfungsi sebagai komponen struktural membran sel atau lipid yang terkandung di dalam sistem saraf. Lipid esensial ini membentuk sekitar 1,5% hingga 3% dari berat tubuh tanpa lemak (*Lean Body Weight*) (Lee & Nieman, 2012).

Komposisi tubuh sering kali didefinisikan sebagai rasio lemak terhadap massa bebas lemak dan sering juga dinyatakan sebagai persentase lemak tubuh. Jaringan adiposa mengandung sekitar 14% air, hampir 100% bebas elektrolit kalium, dan diasumsikan mempunyai massa jenis 0,90 g/cm³. Kompartemen bebas lemak yang kurang homogen utamanya terdiri atas tulang, otot, jaringan bebas lemak lainnya, dan air tubuh. Komposisi kimianya diasumsikan relatif konstan, dengan kadar air 72%-74%, kandungan kalium 60-70 mmol/kg pada pria dan 50-60 mmol/kg pada wanita, dan kepadatan 1,10 g/cm³ pada suhu tubuh normal. Namun, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kepadatan kompartemen bebas lemak diantaranya faktor usia (kompartemen bebas lemak pada anak lebih sedikit padat dibandingkan orang paruh baya, dan penurunan densitas tulang pada orang

lanjut usia, terutama mereka yang menderita osteoporosis), faktor tingkat kebugaran (atlet memiliki tulang dan otot yang lebih padat), dan kondisi hidrasi tubuh (Brodie, 1988; Lee & Nieman, 2012).

Metode Penilaian Komposisi Tubuh

Penggunaan metode antropometri (pengukuran ketebalan lipatan kulit/ *skinfold thickness*, pengukuran dimensi tulang, dan pengukuran lingkaran anggota badan), penentuan densitas seluruh tubuh (paling sering dilakukan penimbangan dalam air), konduktansi dan impedansi listrik, serta metode lain yang digunakan untuk estimasi komposisi tubuh didasarkan pada model dua kompartemen tubuh. Pendekatan alternatif untuk model dua kompartemen tubuh ini yaitu model empat kompartemen, yang berpendapat bahwa tubuh manusia terdiri dari empat kelompok bahan kimia : air, protein, mineral, dan lemak. Metode untuk memperkirakan komposisi tubuh berdasarkan model empat kompartemen meliputi analisis aktivasi neutron, teknik pengenceran isotop, impedansi bioelektrik, konduktivitas listrik tubuh total, dan absorpsiometri. Berbagai macam metode dapat digunakan untuk memperkirakan komposisi tubuh, dan masing-masing metode memiliki kelebihan maupun keterbatasannya.

1. Metode Tidak Langsung (Indirect)

Antropometri. Pengukuran antropometri merupakan metode paling dasar dalam penilaian komposisi tubuh. Pengukuran antropometri dapat menggambarkan massa tubuh, ukuran, bentuk, dan tingkat obesitas (Bellisari & Roche, 2020). Oleh karena ukuran tubuh berubah seiring bertambahnya berat badan, antropometri dapat memberikan penilaian yang memadai bagi peneliti atau tenaga kesehatan terkait keseluruhan adipositas seseorang. Namun,

kekuatan hubungan antara ukuran dan indeks antropometri berubah seiring bertambahnya atau berkurangnya bobot (Frisard et al., 2005).

Berat Badan, Tinggi Badan, dan Indeks Massa Tubuh (Body Mass Index). Berat badan merupakan ukuran obesitas yang paling sering digunakan. Secara umum, orang dengan berat badan berlebih biasanya memiliki jumlah lemak tubuh yang lebih tinggi. Berbagai jenis timbangan tersedia untuk mengukur berat badan, dan timbangan ini harus dikalibrasi secara teratur untuk mendapatkan penilaian berat yang akurat. Perubahan berat badan berhubungan dengan perubahan cairan tubuh, lemak, dan/atau jaringan tanpa lemak. Berat badan juga berubah seiring bertambahnya usia pada anak-anak seiring proses pertumbuhannya dan pada orang dewasa seiring bertambahnya lemak. Namun, pengukuran berat badan tanpa pengukuran ukuran tubuh lainnya dapat memicu mispersepsi oleh karena asumsi asosiatif yang keliru bahwa berat badan seseorang sangat berkaitan dengan tinggi badan (yakni pendapat bahwa orang tinggi umumnya lebih berat daripada orang pendek). Tinggi badan diukur dengan mudah menggunakan alat ukur yang dipasang di dinding (*microtoice* atau stadiometer). Berbagai metode alternatif telah dikembangkan untuk memprediksi tinggi badan ketika tidak dapat diukur secara langsung, misalnya pada penyandang disabilitas atau gangguan mobilitas misalnya dengan menggunakan pengukuran tinggi lutut, rentang lengan.

Salah satu cara untuk mengatasi kurangnya kekhususan berat badan yaitu dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan indeks deskriptif tubuh yang mencakup kurus dan gemuk dan dinyatakan dalam equasi berat badan dibagi

kuadrat tinggi badan (kg/m^2). Keuntungan signifikan dari IMT yaitu ketersediaan data referensi pada tingkat nasional yang luas serta hubungannya dengan tingkat kegemukan, morbiditas, dan mortalitas tubuh pada orang dewasa ("Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry," 1995). IMT sangat berguna dalam memantau progress penanganan obesitas, dimana diperlukan perubahan berat badan sekitar 3,5 kg untuk memberikan perubahan satuan IMT. Pada orang dewasa, tingkat IMT di atas 25 dikaitkan dengan peningkatan risiko morbiditas dan mortalitas (Akram et al., 2000) dengan tingkat IMT 30 atau lebih mengindikasikan terjadinya obesitas (Cameron & Guo, 2000). Pada anak-anak, IMT bukanlah indeks langsung dari pertumbuhan. Namun, tingkat persentil IMT yang tinggi berdasarkan grafik pertumbuhan IMT dari CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) dan perubahan parameter kurva IMT pada anak-anak dikaitkan dengan tingkat risiko obesitas orang dewasa yang signifikan pada tingkat persentil tinggi yang sesuai (Guo et al., 2002). Penggunaan IMT juga perlu diperhatikan khusus bagi atlet dan subyek dengan kondisi medis tertentu (misalnya subyek dengan sarkopenia) di mana berat badan dapat berubah secara signifikan sebagai akibat perubahan proporsi massa otot dan lemak (Duren et al., 2008).

Lingkar Perut. Obesitas umumnya dikaitkan dengan peningkatan jumlah lemak intra-abdomen. Pola deposit lemak terpusat dihubungkan dengan pengendapan jaringan adiposa perut intra-abdomen dan subkutan (Smith et al., 2001). Perlu diperhatikan bahwa lingkar perut merupakan indikator yang tidak sempurna dari jaringan adiposa intra-abdomen, karena lingkar perut juga mencakup pengendapan lemak subkutan serta jaringan adiposa visceral.

Namun, hal ini tidak menghalangi kegunaannya, oleh karena hal ini sebenarnya terkait dengan risiko kesehatan yang spesifik (Pouliot et al., 1994). Individu yang berada pada persentil atas untuk lingkar perut dianggap mengalami obesitas dan mengalami peningkatan risiko morbiditas, khususnya diabetes tipe 2 dan sindrom metabolik, serta risiko kematian (Nicklas et al., 2004). Terdapat peningkatan konstan dari prevalensi lingkar perut bagian atas pada populasi umum dari 10-20% pada tahun 1960an menjadi antara 40-60% pada tahun 2000 (Okosun et al., 2004). Ukuran lingkar pada segmen tubuh lain seperti lengan dan tungkai juga mungkin dapat dilakukan, namun hanya terdapat sedikit data referensi yang tersedia sebagai bahan perbandingan. Selain itu, perhitungan luas lemak dan otot lengan pada penderita obesitas dianggap tidak akurat atau valid.

Rasio lingkar perut (sering keliru disebut sebagai lingkar pinggang) terhadap lingkar pinggul merupakan indeks dasar untuk menggambarkan distribusi jaringan adiposa atau pola lemak (Chumlea et al., 1992). Rasio perut-pinggul yang lebih besar dari 0,85 mengindikasikan distribusi lemak terpusat. Kebanyakan pria dengan rasio $>1,0$ dan wanita dengan rasio $>0,85$ dianggap mengalami peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes, dan kanker (Fujimoto et al., 1991).

Lipatan kulit. Pengukuran lipatan kulit digunakan untuk mengkarakterisasi ketebalan lemak subkutan di berbagai bagian tubuh, namun perlu diketahui bahwa pengukuran tersebut memiliki kegunaan yang terbatas pada orang dewasa yang kelebihan berat badan atau obesitas. Batasan utamanya yaitu sebagian besar kaliper lipatan kulit memiliki batas

maksimum skala rentang pengukuran 45-55 mm, sehingga membatasi penggunaannya pada subjek yang kelebihan berat badan atau kurus. Beberapa kaliper pengukur lipatan kulit memerlukan pengukuran yang besar, namun hal ini bukan merupakan peningkatan yang signifikan karena sulitnya menggenggam dan memegang lipatan kulit yang besar saat membaca putaran kaliper. Mayoritas data referensi nasional yang tersedia yakni untuk lipatan kulit pada titik pengukuran trisep dan subscapular. Lipatan kulit trisep sangat bervariasi berdasarkan jenis kelamin dan dapat mencerminkan perubahan pada otot trisep yang diukur, bukan perubahan nyata pada kegemukan tubuh. Lipatan kulit sangat berguna dalam memantau perubahan kegemukan pada anak-anak karena ukuran tubuhnya yang kecil, dan sebagian besar lemak berada di bawah kulit bahkan pada anak-anak yang mengalami obesitas (Brambilla et al., 1994). Namun, secara statistik hubungan antara lipatan kulit dengan persen atau total lemak tubuh pada anak-anak dan orang dewasa seringkali tidak sekuat hubungannya dengan IMT (Roche et al., 1981). Selain itu, distribusi lemak subkutan bagian atas yang sebenarnya masih belum diketahui karena sebagian besar anak-anak dan orang dewasa yang mengalami obesitas belum mengukur lipatan kulit mereka (Duren et al., 2008).

Analisis Impedansi Bioelektrik. Analisis komposisi tubuh dengan impedansi bioelektrik menghasilkan estimasi *Total Body Water* (TBW), *Free-Fat Mass* (FFM), dan massa lemak dengan cara mengukur resistensi tubuh sebagai konduktor terhadap arus listrik bolak-balik yang sangat kecil. Penganalisis impedansi bioelektrik tidak mengukur kuantitas biologis apa pun atau mendeskripsikan model biofisik apa pun yang terkait dengan obesitas. Sebaliknya, indeks impedansi

[kuadrat tinggi badan dibagi resistensi (S^2/R) pada frekuensi (paling sering 50 kHz) sebanding dengan volume total air dan merupakan variabel independen dalam persamaan regresi untuk memprediksi komposisi tubuh (Heymsfield et al., 2005). Alat *Bioelectric Impedance Analyzer* (BIA) menggunakan persamaan tersebut untuk menggambarkan hubungan statistik berdasarkan hubungan karakteristik biologis untuk populasi tertentu, dan oleh karena itu persamaan tersebut hanya berguna untuk subjek yang sangat mirip dengan populasi referensi dalam ukuran dan bentuk tubuh. BIA telah diterapkan pada sampel yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas hanya dalam beberapa penelitian; dengan demikian, persamaan prediksi BIA yang tersedia belum tentu bisa berlaku untuk anak-anak atau orang dewasa yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Kemampuan BIA untuk memprediksi kegemukan pada penderita obesitas sulit dilakukan karena mereka memiliki proporsi massa tubuh dan air tubuh yang lebih besar yang berasal dari bagian batang tubuh, hidrasi FFM lebih rendah pada penderita obesitas, dan meningkatnya rasio air ekstraseluler terhadap air intraseluler pada penderita obesitas (Duren et al., 2008).

Validitas *Bioelectric Impedance Analysis* (BIA) dan perkiraan komposisi tubuh merupakan masalah yang signifikan bahkan untuk individu dengan berat badan normal. BIA berguna dalam menggambarkan komposisi tubuh rata-rata untuk kelompok individu, namun galat atau bias pada individu membatasi penerapan klinisnya, terutama pada kelompok penderita obesitas. Kesalahan prediksi yang besar yang terdapat pada BIA membuatnya tidak sensitif terhadap perbaikan ataupun penyesuaian dalam menanggapi penanganan terhadap obesitas. Alat BIA

komersial sangat populer dan tersedia secara luas untuk masyarakat, namun penting untuk diketahui bahwa unit ini berisi berbagai kendala yang terkait dengan metodologi yang disebutkan sebelumnya. Persamaan prediksi BIA telah diterbitkan bersama dengan perkiraan rata-rata komposisi tubuh untuk orang kulit putih non-Hispanik, kulit hitam non-Hispanik, serta pria dan wanita Meksiko-Amerika berusia 12 hingga 90 tahun (Chumlea et al., 2002). Namun, persamaan ini tidak direkomendasikan untuk individu maupun kelompok yang mengalami obesitas (Duren et al., 2008).

2. **Metode Langsung (Direct)**

Total Body Water (TBW). TBW dalam tubuh relatif mudah diukur karena tidak memerlukan prosedur yang panjang dari subyek pengukuran (pakaian ataupun prosedur fisik apa pun). Air merupakan molekul paling banyak dalam tubuh, dan volume TBW diukur dengan teknik pengenceran isotop. Air memiliki hubungan yang relatif stabil dengan FFM; oleh karena itu, volume air/pengenceran isotop yang diukur memungkinkan prediksi FFM dan lemak (yakni, berat badan dikurangi FFM) pada individu dengan berat badan normal. Seperti metode lain yang disebutkan sebelumnya, metode TBW memiliki keterbatasan pada orang yang mengalami obesitas. Asumsi utamanya yaitu FFM diperkirakan dari TBW berdasarkan asumsi proporsi rata-rata TBW dalam FFM sebesar 73%, namun proporsi ini berkisar antara 67-80% (Chumlea et al., 2002). Selain itu, sekitar 15-30% TBW terdapat di jaringan adiposa sebagai cairan ekstraseluler, dan proporsi ini meningkat seiring dengan tingkat adipositas. Proporsi ini cenderung lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria, lebih tinggi pada orang yang mengalami obesitas, dan oleh

karena itu akan diperoleh hasil perhitungan FFM yang terlalu rendah dan estimasi obesitas yang terlampau tinggi. Variasi dalam distribusi TBW muncul akibat penyakit yang berhubungan dengan obesitas, seperti diabetes dan gagal ginjal, selanjutnya mempengaruhi estimasi FFM dan *Total Body Fat* (TBF) selanjutnya.

TBW merupakan metode yang memiliki potensi kegunaan dan dapat diterapkan pada penderita obesitas, namun ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan. Beberapa metode kimia analitik yang digunakan untuk mengukur konsentrasi TBW (dan cairan ekstraseluler) memiliki galat hampir satu liter. Waktu keseimbangan pengenceran isotop dalam kaitannya dengan tingkat kegemukan tubuh tidak diketahui karena secara teoritis, mungkin (dan seharusnya) diperlukan waktu lebih lama untuk menyeimbangkan dosis pengenceran pada individu yang mengalami obesitas dibandingkan dengan orang dengan berat badan normal. Selain itu, pengukuran ruang ekstraseluler diperlukan untuk mengoreksi jumlah FFM pada orang yang mengalami obesitas. Data tersebut juga dapat sangat berguna dalam penanganan penyakit ginjal stadium akhir (Duren et al., 2008).

Penghitungan Tubuh Total dan Aktivasi Neutron.

Selain metode TBW, dua metode penilaian komposisi tubuh secara langsung yakni : *Total Body Counting* dan aktivasi neutron. TBC (juga disebut penghitungan seluruh tubuh) mengukur jumlah Kalium radioaktif alami ^{40}K dalam tubuh. Oleh karena Kalium ditemukan hampir seluruhnya di dalam sel tubuh, mengukur Kalium dapat memberikan perkiraan massa sel tubuh. FFM kemudian dapat diperkirakan setelah total kalium tubuh diketahui, dengan asumsi konsentrasi kalium konstan dalam FFM (Heymsfield et al., 2005).

Teknik aktivasi neutron telah dilaporkan sangat akurat untuk menilai komposisi tubuh spesifik jaringan (Duren et al., 2008) dengan pemindaian tubuh pada umumnya memerlukan waktu hingga 1 jam. Setelah subjek terpapar medan neutron, keluaran gamma dapat diukur saat inti sel berelaksasi dan kembali ke keadaan sebelum terpapar. Keluaran gamma dapat diukur segera setelah aktivasi (*prompt gamma neutron activation*) atau pada periode yang tertunda (*delayed gamma neutron activation*). Dengan menggunakan teknik ini, banyak elemen dalam tubuh dapat diukur, termasuk karbon, nitrogen, natrium, dan kalsium. Nitrogen tubuh yang diukur dengan metode ini telah digunakan untuk memprediksi jumlah protein dalam tubuh untuk menganalisis lebih lanjut komponen FFM (Haas et al., 2007). Hal signifikan yang dikuatirkan dari teknik ini yaitu bahwa teknik ini melibatkan paparan radiasi neutron tingkat tinggi dan oleh karena itu belum digunakan dalam penelitian yang melibatkan populasi skala besar (Duren et al., 2008).

3. **Metode Kriteria**

Densitas Tubuh. Hidrodensitometri (biasanya disebut “penimbangan dalam air”) merupakan teknik yang memperkirakan komposisi tubuh menggunakan ukuran berat badan, volume tubuh, dan volume sisa paru-paru. Secara historis, kepadatan tubuh diubah menjadi persentase berat badan sebagai lemak menggunakan model dua kompartemen dari Siri atau Brozek et al. namun kini terdapat model multikompartemen yang digunakan untuk menghitung obesitas tubuh (Guo et al., 1997). Model multikompartemen menggabungkan komponen densitas tubuh dengan pengukuran kepadatan tulang serta total air tubuh untuk menghitung obesitas

tubuh dan lebih akurat dibandingkan model dua kompartemen (Duren et al., 2008).

Hidrodensitometri sangat bergantung pada kinerja subjek. Hal ini menjadi masalah khususnya pada anak-anak atau subjek yang mengalami obesitas karena sulit, bahkan tidak mungkin, bagi mereka untuk terendam seluruhnya di bawah air. Sabuk beban dapat mengurangi daya apung tubuh obese, namun tidak dapat mengatasi sepenuhnya kekurangan tersebut.

Perpindahan udara Plethysmography (Guo et al., 1997) bekerja dengan asumsi yang sama seperti hidrodensitometri dan memberikan beberapa keuntungan dibandingkan hidrodensitometri (misalnya, kepatuhan subjek untuk tidak menahan napas ataupun keengganan berada di bawah air). Alat pemindah udara memang membuat asumsi mengenai densitas jaringan, menjadi seperti halnya metode penilaian komposisi tubuh lainnya. Oleh karena itu, prinsip kehati-hatian harus dilakukan ketika menerapkan metode ini pada orang yang diduga mengalami perubahan densitas jaringan FFM, misalnya pada orang lanjut usia. dan anak-anak (Lohman, 1993). Namun, metodologi densitas tubuh (hidrodensitometri dan perpindahan udara plethysmografi) jarang diterapkan pada subjek yang mengalami obesitas karena sebagian besar orang yang kelebihan berat badan dan obesitas enggan mengenakan pakaian renang dan berpartisipasi dalam pengukuran densitas tubuh.

Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA). DXA merupakan metode paling populer untuk mengukur jaringan lemak, tanpa lemak, dan tulang. Dua tingkat energi rendah yang digunakan dalam DXA dan redaman diferensialnya melalui tubuh

memungkinkan pembedaan *Total Body Adipose* (TBA) dan jaringan lunak, selain kandungan mineral tulang dan densitas mineral tulang. DXA relatif lebih cepat dan ramah penggunaan bagi subyek dan operator. Pemindaian seluruh tubuh biasanya memakan waktu sekitar 10-20 menit dan memaparkan subjek pada radiasi <5 mrem. Algoritma matematika memungkinkan penghitungan komponen pemisahan menggunakan berbagai model fisik dan biologis. Estimasi jaringan lemak dan tanpa lemak dari perangkat lunak DXA didasarkan pada asumsi mengenai tingkat hidrasi, kandungan kalium, atau densitas jaringan (Kohrt, 1995).

Estimasi DXA terhadap komposisi tubuh juga dipengaruhi oleh perbedaan antar produsen alat dalam aspek teknologi, model, dan perangkat lunak yang digunakan, masalah metodologi, serta perbedaan alat yang digunakan. Terdapat keterbatasan fisik dalam hal berat badan, panjang, ketebalan dan lebar, dan jenis mesin DXA. Kebanyakan orang dewasa yang mengalami obesitas dan anak-anak yang mengalami obesitas sering kali memiliki tubuh yang terlalu lebar, terlalu tebal, dan terlalu berat untuk menerima pemindaian DXA seluruh tubuh. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa DXA mungkin tidak dapat diandalkan pada populasi ekstrem, termasuk mereka yang mengalami obesitas (Williams et al., 2006). Meskipun pabrikan dan model tertentu telah diuji dan ditemukan memiliki bias tertentu yang mungkin melebih-lebihkan perhitungan FFM, namun DXA merupakan metode yang relatif mudah digunakan untuk mengukur komposisi tubuh pada sebagian besar populasi (Duren et al., 2008).

Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging (CT MRI). Modalitas pencitraan lainnya seperti CT dan MRI menjadi semakin populer dan mewakili teknologi mutakhir yang penting untuk penilaian komposisi tubuh. Meskipun demikian, metode ini seringkali tidak praktis untuk individu yang mengalami obesitas. CT mampu mengakomodasi ukuran tubuh yang besar namun memiliki paparan radiasi yang tinggi sehingga tidak sesuai untuk penilaian seluruh tubuh, namun CT telah digunakan untuk mengukur lemak intra-abdomen. Dalam banyak kasus, MRI tidak mampu mengakomodasi ukuran tubuh yang besar namun dapat digunakan untuk penilaian seluruh tubuh pada individu dengan berat badan normal atau kelebihan berat badan sedang. Kedua metode ini memerlukan waktu dan perangkat lunak tambahan untuk menyediakan lemak dan jaringan tanpa lemak dalam jumlah seluruh tubuh.

Selain kemampuan pencitraannya, CT juga dapat membedakan jaringan tubuh berdasarkan redaman sinyal. Teknik ini sangat berguna untuk menilai lemak non adiposa atau infiltrasi lemak pada otot rangka atau jaringan hati (Goodpaster et al., 2000). Penyimpanan lipid ini mungkin memainkan peran penting dalam perkembangan resistensi insulin pada pasien diabetes tipe 2 (Jocken & Blaak, 2008).

Daftar Pustaka

- Akram, D. S., Astrup, A. V., Atinmo, T., Boissin, J. L., Bray, G. A., Carroll, K. K., Chitson, P., Chunming, C., Dietz, W. H., Hill, J. O., Jéquier, E., Komodiki, C., Matsuzawa, Y., Mollentze, W. F., Moosa, K., Noor, M. I., Reddy, K. S., Seidell, J., Tanphaichitr, V., ... Zimmet, P. (2000). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. In *World Health Organization - Technical Report Series* (Issue 894).
- Bellisari, A., & Roche, A. F. (2020). Anthropometry and Ultrasound. In *Human Body Composition*. <https://doi.org/10.5040/9781492596950.ch-008>
- Brambilla, P., Manzoni, P., Sironi, S., Simone, P., Del Maschio, A., Di Natale, B., & Chiumello, G. (1994). Peripheral and abdominal adiposity in childhood obesity. *International Journal of Obesity*, 18(12).
- Brodie, D. A. (1988). Techniques of Measurement of Body Composition. *Sports Medicine*, 5(1), 11–40. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805010-00003>
- Cameron, E. M., & Guo, S. S. (2000). Assessment and prevalence of obesity: Application of new methods to a major problem. *Endocrine*, 13(2). <https://doi.org/10.1385/ENDO:13:2:135>
- Chumlea, W. C., Baumgartner, R. N., Garry, P. J., Rhyne, R. L., Nicholson, C., & Wayne, S. (1992). Fat distribution and blood lipids in a sample of healthy elderly people. *International Journal of Obesity*, 16(2).
- Chumlea, W. C., Guo, S. S., Kuczmarski, R. J., Flegal, K. M., Johnson, C. L., Heymsfield, S. B., Lukaski, H. C., Friedl, K., & Hubbard, V. S. (2002). Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. *International Journal of Obesity*, 26(12). <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802167>

- Duren, D. L., Sherwood, R. J., Czerwinski, S. A., Lee, M., Choh, A. C., Siervogel, R. M., & Chumlea, W. C. (2008). Body composition methods: Comparisons and interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 2(6). <https://doi.org/10.1177/193229680800200623>
- Flegal, K. M. (1999). The obesity epidemic in children and adults: Current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(11 SUPPL.). <https://doi.org/10.1097/00005768-199911001-00004>
- Frisard, M. I., Greenway, F. L., & DeLany, J. P. (2005). Comparison of methods to assess body composition changes during a period of weight loss. *Obesity Research*, 13(5). <https://doi.org/10.1038/oby.2005.97>
- Fujimoto, W. Y., Newell-Morris, L. L., Grote, M., Bergstrom, R. W., & Shuman, W. P. (1991). Visceral fat obesity and morbidity: NIDDM and atherogenic risk in Japanese American men and women. *International Journal of Obesity*, 15 Suppl 2.
- Goodpaster, B. H., Thaete, F. L., & Kelley, D. E. (2000). Composition of skeletal muscle evaluated with computed tomography. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 904. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06416.x>
- Guo, S. S., Chumlea, W. C., Roche, A. F., & Siervogel, R. M. (1997). Age- and maturity-related changes in body composition during adolescence into adulthood: The FELS longitudinal study. *International Journal of Obesity*, 21(12). <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800531>
- Guo, S. S., Wu, W., Chumlea, W. C., & Roche, A. F. (2002). Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(3). <https://doi.org/10.1093/ajcn/76.3.653>

- Haas, V. K., Allen, J. R., Kohn, M. R., Clarke, S. D., Zhang, S. H., Briody, J. N., Gruca, M., Madden, S., Müller, M. J., & Gaskin, K. J. (2007). Total body protein in healthy adolescent girls: Validation of estimates derived from simpler measures with neutron activation analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(1). <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.1.66>
- Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z., & Going, S. (2005). Multicomponent molecular-level models of body composition analysis. In *Human Body Composition*. (Vol. 918).
- Jocken, J. W. E., & Blaak, E. E. (2008). Catecholamine-induced lipolysis in adipose tissue and skeletal muscle in obesity. *Physiology and Behavior*, 94(2). <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2008.01.002>
- Kohrt, W. M. (1995). Body composition by dxa: Tried and true? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(10).
- Lee, R. D., & Nieman, D. C. (2012). *Nutrition Assessment* (6th ed.). McGraw Hill.
- Lehnert, T., Sonntag, D., Konnopka, A., Riedel-Heller, S., & König, H. H. (2013). Economic costs of overweight and obesity. In *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism* (Vol. 27, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.01.002>
- Lohman, T. G. (1993). Advances in Body Composition Assessment. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(6). <https://doi.org/10.1249/00005768-199306000-00021>
- MacMahon, S., Baigent, C., Duffy, S., Rodgers, A., Tominaga, S., Chambless, L., De Backer, G., De Bacquer, D., Kornitzer, M., Whincup, P., Wannamethee, S. G., Morris, R., Wald, N., Morris, J., Law, M., Knuiman, M., Bartholomew, H., Davey Smith, G., Sweetnam, P., ... Whitlock, G. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: Collaborative analyses of 57 prospective studies. *The Lancet*, 373(9669). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60318-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60318-4)

- Manson, J. E., Skerrett, P. J., Greenland, P., & VanItallie, T. B. (2004). The Escalating Pandemics of Obesity and Sedentary Lifestyle. *Archives of Internal Medicine*, 164(3). <https://doi.org/10.1001/archinte.164.3.249>
- Must, A., & Strauss, R. S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity*, 23. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800852>
- Nicklas, B. J., Penninx, B. W. J. H., Cesari, M., Kritchevsky, S. B., Newman, A. B., Kanaya, A. M., Pahor, M., Jingzhong, D., & Harris, T. B. (2004). Association of visceral adipose tissue with incident myocardial infarction in older men and women: The health, aging and body composition study. *American Journal of Epidemiology*, 160(8). <https://doi.org/10.1093/aje/kwh281>
- Okosun, I. S., Chandra, K. M. D., Boev, A., Boltri, J. M., Choi, S. T., Parish, D. C., & Dever, G. E. A. (2004). Abdominal adiposity in U.S. adults: Prevalence and trends, 1960-2000. *Preventive Medicine*, 39(1). <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.01.023>
- Physical status: The use and interpretation of anthropometry. (1995). In *World Health Organization - Technical Report Series* (Issue 854).
- Pouliot, M. C., Després, J. P., Lemieux, S., Moorjani, S., Bouchard, C., Tremblay, A., Nadeau, A., & Lupien, P. J. (1994). Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *The American Journal of Cardiology*, 73(7). [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(94\)90676-9](https://doi.org/10.1016/0002-9149(94)90676-9)
- Roche, A. F., Siervogel, R. M., Chumlea, W. C., & Webb, P. (1981). Grading body fatness from limited anthropometric data. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34(12). <https://doi.org/10.1093/ajcn/34.12.2831>

- Sassi, F. (2010). Obesity and the economics of prevention: Fit not fat. In *Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat*. <https://doi.org/10.4337/9781849808620>
- Smith, S. R., Lovejoy, J. C., Greenway, F., Ryan, D., De Jonge, L., De La Bretonne, J., Volafava, J., & Bray, G. A. (2001). Contributions of total body fat, abdominal subcutaneous adipose tissue compartments, and visceral adipose tissue to the metabolic complications of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 50(4). <https://doi.org/10.1053/meta.2001.21693>
- Weinstein, A. R., Sesso, H. D., Lee, I. M., Cook, N. R., Manson, J. A. E., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2004). Relationship of physical activity vs body mass index with type 2 diabetes in women. *JAMA*, 292(10). <https://doi.org/10.1001/jama.292.10.1188>
- Williams, J. E., Wells, J. C. K., Wilson, C. M., Haroun, D., Lucas, A., & Fewtrell, M. S. (2006). Evaluation of Lunar Prodigy dual-energy X-ray absorptiometry for assessing body composition in healthy persons and patients by comparison with the criterion 4-component model. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(5). <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.5.1047>.

Profil Penulis



Hendra Agung Herlambang, S.KM., M.Si

Penulis lahir di Kota Bitung tanggal 25 Maret 1985. Sejak tahun 2022 penulis menjadi dosen tetap pada Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Manado. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (peminatan gizi) Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada tahun 2006 dan menyelesaikan S2 pada Program Studi Ilmu Pangan (konsentrasi gizi) Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi pada tahun 2015. Penulis memiliki fokus riset dan pengabdian masyarakat dalam lingkup pangan dan gizi kesehatan masyarakat. Tahun 2022 penulis berpartisipasi sebagai PIC Tim Kerja Konvergensi Penurunan *Stunting* (TK-KPS) Universitas Muhammadiyah Manado dalam kegiatan Analisis Situasi Wilayah Kota Kotamobagu kerjasama BKKBN dan Forum Rektor Indonesia, selain itu penulis juga turut berperan sebagai anggota tim pengusul Kedaireka Tahun 2022 Tim Forum Rektor Indonesia yang terdiri atas 5 PTN/PTS di Sulawesi Utara.

Email Penulis: hendraherlambang@gmail.com

PENILAIAN STATUS GIZI DI RUMAH SAKIT

Hasmar Fajriana, S.Gz., M.P.H
Poltekkes Kemenkes Mamuju

Penilaian status gizi di rumah sakit merupakan suatu bagian penting dalam proses asuhan gizi. Malnutrisi pasien di rumah sakit, khususnya pasien rawat inap akan berdampak buruk terhadap proses penyembuhan penyakit, lama hari rawat dan biaya perawatan. Pasien yang mengalami penurunan status gizi memiliki risiko kekambuhan dalam waktu singkat. Semua keadaan tersebut dapat meningkatkan angka kesakitan dan kematian serta menurunnya kualitas hidup. Olehnya itu, status gizi semua pasien perlu diidentifikasi untuk mendapatkan pelayanan gizi yang efektif dan efisien melalui Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT).

Berbagai metode yang digunakan untuk menentukan status gizi di rumah sakit diantaranya antropometri, biokimia, diet atau konsumsi makanan, dan tanda-tanda fungsional untuk status gizi. Menurut Bozzetti (1987) dalam Gibson (2005), penilaian status gizi di rumah sakit bertujuan untuk menentukan status gizi pasien secara akurat, menentukan tanda-tanda klinis yang berhubungan dengan malnutrisi, dan untuk memantau setiap perubahan status gizi selama mendapat asuhan gizi di rumah sakit.

Umumnya penilaian status gizi secara rutin dilakukan kepada pasien yang memiliki risiko tinggi. Penilaian status gizi pasien di rumah sakit dapat dilakukan melalui satu parameter (parameter tunggal) atau gabungan parameter (multiparameter). Tabel 12.1 memperlihatkan variabel gizi dan metabolisme untuk melengkapi pengukuran status gizi (Gibson, 2005).

Tabel 12.1 Variabel Gizi dan Metabolisme untuk Melengkapi Pengukuran Status Gizi

Jenis Variabel		Tanda	
Pengukuran Antropometri			
1) Tinggi (cm)	TB	:	.....
2) Berat badan (kg)	BB	:	.....
3) Berat badan biasa (kg)	BB-S	:	.....
4) Indeks massa tubuh (kg/m ²)	BB/TB ²	:	.....
5) Jenis kelamin (laki-laki/perempuan)	Jenis kelamin	:	.....
6) Berat badan ideal (kg)	BBI	:	.....
7) Berat badan dalam persen berat badan ideal (%)	% BBI	:	.....
8) Berat badan dalam persen berat badan biasa (%)	% BB-S	:	.....
9) Lipatan kulit trisep (mm)	Trisep	:	.....
10) Lingkar lengan atas (cm)	LiLA	:	.....
11) Lingkar otot lengan atas (cm)	% LiLA	:	.....
12) Persen standar lipatan kulit trisep	% Trisep	:	.....
13) Lingkar otot lengan atas dalam % standar	% LiLA standar	:	.....
Biokimia			
1) Srum albumin (g/dL)	Albumin	:	.....
2) Total kapasitas pengikatan besi atau <i>total iron binding capacity</i> / TIBC (µg/dL)	TIBC	:	.....
3) Serum transferrin (mg/dL)	Transferin	:	.....
4) Jumlah limfosit (%)	Limfosit	:	.....
5) Jumlah sel darah putih (no/mm ³)	Darah putih	:	.....
6) Jumlah total limfosit no/mm ³)	Limfosit	:	.....
7) Nitrogen urea urine dalam 24 jam (g)	Urea urine	:	.....
8) Kreatinin urine dalam 24 jam (mg)	Kreatinin urine	:	.....
9) Indeks kretinin dalam persen standar (%)	Indeks kreatinin	:	.....
Diet dan Status Gizi			
1) Asupan protein (g)	Protein	:	.....
2) Asupan energi (kkal)	Kalori	:	.....
3) Keseimbangan nitrogen (g)	Keseimbangan nitrogen	:	.....
4) <i>Obligatory nitrogen loss</i> (g)	Nitrogen-Obg	:	.....
5) Penggunaan protein netto/PPN	PPN	:	.....
6) <i>Basal energy expenditure</i> /BEE (kkal/hari)	BEE	:	.....
7) Asupan kalori dalam % BEE (%)	% BEE	:	.....
8) Hasil tes kulit (mm)	Tes kulit	:	.....

Sumber: Gibson (2005)

Penilaian status gizi di rumah sakit dapat pula dilakukan secara objektif dan subjektif. Penilaian status gizi secara objektif adalah penilaian status gizi yang dilakukan berdasarkan hasil observasi pengukur kepada pasien, yang meliputi penilaian status gizi secara antropometri, biokimia, fisik klinik, dan asupan makan. Sedangkan penilaian status gizi secara subjektif adalah penilaian status gizi yang dilakukan berdasarkan hasil persepsi pengukur terhadap jawaban pertanyaan yang diberikan pasien. Penilaian status gizi secara subjektif dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen seperti *Subjective Global Assessment* (SGA), *Mini Nutritional Assessment* (MNA).

Parameter Tunggal

Yang termasuk dalam parameter tunggal adalah penilaian secara biokimia, antropometri atau fungsional.

1. Biokimia

Serum albumin paling banyak digunakan sebagai indeks tunggal skrining status gizi dan prediksi outcome pada pasien sakit di rumah sakit. Serum albumin merupakan protein yang paling banyak diteliti kaitannya dengan kekurangan gizi, dan terbukti menjadi prediktor yang baik pada risiko pembedahan. Albumin serum yang rendah berkaitan dengan lama rawat di rumah sakit yang lebih lama, menurunnya kemampuan untuk kembali ke rumah, dan peningkatan angka kematian. Transthyretin serum (prealbumin), meskipun lebih mahal, juga digunakan untuk memprediksi kecukupan dukungan gizi karena responnya lebih cepat dibandingkan dengan serum albumin (Gibson, 2005; Serón-Arbeloa et al., 2022).

2. Antropometri

Antropometri merupakan teknik penilaian status gizi yang paling sederhana, berlaku umum, murah dan non invasif untuk menilai ukuran, proporsi dan komposisi tubuh manusia (Gibson, 2005; Serón-Arbeloa et al., 2022). Berat badan adalah parameter yang umum digunakan dalam praktik. Perubahan berat badan dalam jangka pendek bisa mencerminkan perubahan dalam keseimbangan cairan, dan perubahan jangka panjang memperlihatkan perubahan massa tubuh meskipun tidak menggambarkan komposisi tubuh. Penggunaan parameter lain yang berkaitan seperti hubungan dengan berat badan ideal, persentase penurunan berat badan kaitannya dengan berat badan biasanya, dan indeks massa tubuh (Serón-Arbeloa et al., 2022). Pre-admisi dan penurunan berat badan pra operasi diketahui berkaitan dengan peningkatan komplikasi pasca operasi, durasi lama rawat di rumah sakit, dan kematian pasca operasi. Penurunan berat badan dinilai signifikan secara klinis tanpa adanya edema atau asites (Gibson, 2005).

3. Fungsional

Hubungan signifikan antara efek fungsional dari depleksi zat gizi dan hasil klinis semakin diakui. Yang termasuk dalam efek fungsional tersebut adalah kelemahan otot, terutama otot pernapasan, penyembuhan luka yang buruk, gangguan termoregulasi, depresi, iritabilitas dan kelelahan. Pengukuran fungsional kekuatan otot penting, karena kekurangan protein dan energi dapat menurunkan kekuatan dan kekuatan otot, dan kondisi fisik secara umum. Tes fungsi otot sangat sensitif terhadap kekurangan gizi dan intervensi gizi. Dari tes fungsional yang tersedia, fungsi otot diukur dengan

kekuatan genggaman tangan tampak menjanjikan sebagai indeks status gizi dan risiko pasca operasi, namun membutuhkan penyelidikan lebih lanjut. Kekuatan genggaman tangan memiliki korelasi dengan status gizi serta respon terhadap gizi dan proses rehabilitasi. Metode subjektif seperti skala analog visual untuk penilaian diri terhadap kelelahan pasien kadang-kadang digunakan untuk menilai efek intervensi gizi pasca operasi (Gibson, 2005; Serón-Arbeloa et al., 2022).

Multiparameter

Yang termasuk dalam gabungan parameter atau multiparameter adalah penggunaan berbagai macam indeks atau berdasarkan pengukuran klinis. Berikut ini diuraikan beberapa indeks yang dapat dilakukan untuk menilai status gizi pasien di rumah sakit:

1. Prognostic Nutritional Index (PNI)

Prognostic Nutritional Index (PNI) atau indeks prognostik gizi dikembangkan oleh Mullen (1979) yang bertujuan untuk mengidentifikasi indeks gizi yang paling berhubungan dengan tanda-tanda klinis yang berhubungan dengan malnutrisi. Parameter yang diukur adalah berat badan, persentase kehilangan berat badan, serum albumin, serum transferrin, total protein, lingkaran otot lengan atas, lipatan kulit trisep, perhitungan limfosit total, *delayed hypersensitivity reactivity* (DHR), data demografi yang dipilih (seperti umur, jenis kelamin, ras) dan diagnosis (Gibson, 2005).

Indeks prognostik gizi menunjukkan risiko, morbiditas dan mortalitas pasien pasca operasi. Indeks prognostik gizi dinyatakan sebagai persentase, sebagaimana rumus berikut ini (Gibson, 2005):

$$\text{PNI (\%)} = 158 - (16,6 \times \text{ALB}) - (0,78 \times \text{TFS}) - (0,2 \times \text{TFN}) - (0,58 \times \text{DHR})$$

Keterangan:

PNI = *Prognostic Nutritional Index* (%)

ALB = Serum albumin (g/dL)

TSF = *Triceps skin fold* (mm)

TFN = Transferin (g/dL)

DHR = *Delayed Hypersensitivity Reactivity* (reaksi yang berasal dari 3 antigen: *mumps, streptokinase-streptodornase, candida*)

0 = tidak ada reaksi

1 = < 5 mm dalam waktu tertentu

2 = >5 mm dalam waktu tertentu

PNI dihitung sebelum operasi dan pasien diklasifikasikan menurut risiko komplikasi berikut:

PNI < 40% = Risiko rendah

PNI 40 – 50% = Risiko sedang

PNI >50% = Risiko tinggi

2. *Nutritional Risk Index* (NRI)

Nutritional Risk Index (NRI) dikembangkan oleh *Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative* (1991) untuk mengevaluasi efektivitas *Total Parenteral Nutrition* (TPN) perioperatif pada pasien yang mengalami bedah mayor abdomen atau bedah toraks. NRI menggunakan serum albumin dan berat badan sekarang atau berat badan biasa, sebagaimana pada rumus berikut ini (Gibson, 2005):

$$\text{NRI} = (1,519 \times \text{ALB}) + (41,7 \times \text{BB sekarang} / \text{BB biasa})$$

Keterangan:

ALB = Serum albumin (g/dL)

BB biasa = Berat stabil dari 6 bulan sebelum masuk rumah sakit

Hasil perhitungan NRI kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori ambang batas berikut ini:

Tabel 12.2. Klasifikasi Status Gizi dan Ambang Batas berdasarkan *Nutritional Risk Index* (NRI)

Status Gizi	Ambang Batas
Tidak ada malnutrisi	>100
Malnutrisi ringan	97,5 – 100
Malnutrisi sedang	83,5 – 97,4
Malnutrisi berat	<83,5

Sumber: Gibson (2005)

3. *Subjective Global Assessment* (SGA)

Subjective Global Assessment (SGA) merupakan metode alternatif dalam penilaian status gizi yang didasarkan pada riwayat medis dan pemeriksaan fisik. Lima komponen yang berkaitan dengan riwayat medis yaitu perubahan berat badan, perubahan asupan makan, perubahan gejala gastrointestinal, kapasitas fungsional serta hubungan penyakit dengan kebutuhan energi. Sedangkan pemeriksaan fisik meliputi kehilangan lemak subkutan, kehilangan massa otot, edema pada mata kaki, edema pada sacral, dan asites (Gibson, 2005). SGA merupakan alat untuk menilai status gizi yang umum digunakan pada pasien lanjut usia yang dirawat di rumah sakit. SGA tidak direkomendasikan untuk digunakan pada populasi geriatri karena memiliki validitas yang rendah, dan sebagian besar penelitian menyarankan

penggunaan alat penilaian gizi yang dikembangkan khusus pada lanjut usia (Shuhada et al., 2017). Formulir SGA dapat dilihat pada Tabel 12.3.

Tabel 12.3 Formulir *Subjective Global Assessment* (SGA)

Nama	:	Umur	:	
Ruang Rawat	:	Jenis Kelamin	:	
Waktu Pengisian	: kunjungan awal/hari ke-7/hari ke-14 (lingkari waktu pengisian skrining gizi)			
Cara Pengisian	: lingkari pilihan jawaban sesuai kondisi pasien			
Riwayat Medis				
Deskripsi	Jawaban	Skor SGA		
		A	B	C
1. Perubahan Berat Badan (BB) a. BB biasanya kg b. BB saat pengukuran (awal masuk RS) kg				
Kehilangan BB biasanya (selama 6 bulan terakhir)	1. Tidak ada, BB normal 2. Tidak ada, tetapi ketika ditimbang BB < BBI 3. Ada perubahan (berkurang/ bertambah), tapi BB belum normal sesuai BBI 4. BB turun	A	B	C
Persentase kehilangan BB [(BB biasanya – BB saat pengukuran): BB biasanya] x 100%	1. Tidak ada 2. <5% 3. 5 – 10% 4. >10% 5. Tidak tahu (tidak diskor)	A A	B	C
2. Asupan Makan a. Ada perubahan b. Perubahan asupan makanan c. Lama dan derajat perubahan diet	1. Ya 2. Tidak 1. Asupan cukup dan tidak ada perubahan, walaupun ada, hanya sedikit dan/atau dalam waktu singkat 2. Asupan menurun dalam tahap ringan daripada sebelum sakit 3. Asupan rendah, tapi ada peningkatan 4. Asupan tidak cukup dan menurun tahap berat dari sebelumnya 1. < 2 minggu, sedikit atau tanpa perubahan 2. ≥ 2 minggu, perubahan ringan sampai sedang 3. Tidak bisa makan, perubahan drastic	A A	B B B	C C C

3. Gejala Gastrointestinal a. Mual b. Muntah c. Diare d. Anoreksi	1. Ya 2. Tidak 1. Ya 2. Tidak 1. Ya 2. Tidak 1. Ya 2. Tidak	Frekuensi 1. Tidak pernah 2. Tiap hari 3. 2-3 x/minggu 4. 1-2 x/minggu 1. Tidak pernah 2. Tiap hari 3. 2-3 x/minggu 4. 1-2 x/minggu 1. Tidak pernah 2. Tiap hari 3. 2-3 x/minggu 4. 1-2 x/minggu 1. Tidak pernah 2. Tiap hari 3. 2-3 x/minggu 4. 1-2 x/minggu	Lama 1. < 2 minggu 2. ≥ 2 minggu 1. < 2 minggu 2. ≥ 2 minggu 1. < 2 minggu 2. ≥ 2 minggu 1. < 2 minggu 2. ≥ 2 minggu			
Keterangan: 1. Jika tidak ada gangguan 2. Jika ada beberapa gangguan > 2 minggu 3. Jika semua gangguan setiap hari > 2 minggu				A	B	C
4. Kapasitas Fungsional a. Ada perubahan fungsi tubuh b. Ada perubahan c. Deskripsi keadaan fungsi tubuh	1. Ya 2. Tidak 1. Meningkat 2. Menurun 1. Aktivitas normal, tidak ada kelainan, kekuatan/stamina tetap 2. Aktivitas ringan, mengalami hanya sedikit penurunan (tahap ringan) 3. Tanpa aktivitas, di tempat tidur, penurunan kekuatan/stamina (tahap buruk)			A	B	C
5. Penyakit dan Hubungannya dengan Kebutuhan Gizi a. Diagnosis utama b. Secara umum ada gangguan stres metabolik? c. Bila ada, kategorinya (stres metabolik akut)	 1. Ya 2. Tidak 1. Rendah (minimal hernia inguinal, infeksi, penyakit jantung kongestif) 2. Sedang (misal DM + pneumonia) 3. Tinggi (misal <i>ulcerative colitis</i> , diare, kanker, peritonitis berat)			A	B	C

PEMERIKSAAN FISIK				
1. Kehilangan lemak subkutan (trisept, bisept)	1. Tidak ada 2. Salah satu tempat 3. Kedua tempat	A	B	C
2. Kehilangan massa otot (pelipis, tulang selangka, scapular, tulang belikat, tulang rusuk/iga, betis, lutut)	1. Tidak ada 2. Beberapa tempat 3. Semua tempat	A	B	C
3. Edema (dapat ditanyakan ke dokter/perawat)	1. Tidak ada/sedikit 2. Sedang 3. Berat	A	B	C
4. Asites (dapat ditanyakan ke dokter/perawat)	1. Tidak ada/sedikit 2. Sedang 3. Berat	A	B	C
KESELURUHAN SKOR SGA				
A = Gizi baik/normal (skor "A" pada hampir semua kategori atau ada peningkatan signifikan/skor A $\geq$ 50%) B = Gizi kurang/malnutrisi ringan – sedang (tidak terindikasi jelas pada A atau C, skor "B" $\geq$ 50%) C = Gizi buruk (skor "C" pada hampir semua kategori tanda – tanda fisik signifikan/ skor "C" $\geq$ 50%)				

4. Mini Nutritional Assessment (MNA)

Mini Nutritional Assessment (MNA) didesain secara spesifik untuk mendeteksi malnutrisi pada pasien lanjut usia. Saat ini, MNA telah banyak digunakan di rumah sakit. Formulir MNA terdiri atas 18 item pertanyaan yang dikelompokkan ke dalam empat komponen, yaitu pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, dan kehilangan berat badan), pengukuran kondisi secara umum (gaya hidup, obat-obatan, dan mobilitas), penilaian asupan diet (jumlah makanan, asupan makanan dan cairan, dan otonomi makan), dan penilaian subjektif (persepsi pribadi tentang kesehatan dan gizi). MNA terdiri dari dua bagian, yaitu skrining gizi dan asesmen gizi. Skrining gizi terdiri dari 6 pertanyaan, yaitu asupan makan, kehilangan berat badan, tingkat mobilitas, penyakit akut atau stres psikologis, masalah neuropsikologi, dan IMT. Jika skor skrining gizi $\geq$ 11, maka dilanjutkan dengan asesmen gizi (Gibson, 2005; Slee et al., 2015).

Pada pasien lansia, berat badan dan tinggi badan penting karena memiliki korelasi dengan morbiditas dan mortalitas. Jika data tinggi badan tidak ada, maka tinggi badan pasien diukur dengan stadiometer. Namun jika pasien tidak dapat berdiri, maka dapat dilakukan dengan mengestimasi tinggi badan melalui pengukuran demispan, rentang lengan atau tinggi lutut untuk selanjutnya dihitung IMT. Pasien yang mengalami amputasi pada beberapa bagian tubuh, maka dapat dihitung estimasi IMT berdasarkan estimasi berat badan setelah mempertimbangkan persentase bagian tubuh yang diamputasi (seperti pada Tabel 12.4). Jika data IMT tidak diperoleh, maka formulir MNA tidak dapat digunakan, namun dapat menggunakan formulir MNA-SF (*Mini Nutritional Assessment- Short Form*) sebagai gantinya. Data IMT diganti dengan lingkaran betis (Nestle Nutrition Institute, 2013a, 2013b).

Tabel 12.4 Persentase Beberapa Bagian Tubuh terhadap Total Berat Tubuh

Bagian Tubuh	Persentase
Bagian badan	50
Tangan	0,7
Lengan bawah dengan tangan	2,3
Lengan bawah tanpa tangan	1,6
Lengan atas	2,7
Lengan keseluruhan	5,0
Telapak kaki	1,5
Kaki bagian bawah dengan telapak kaki	5,9
Kaki bagian bawah tanpa telapak kaki	4,4
Paha	10,1
Kaki keseluruhan	16

Sumber: Lefton dan Malone (2009); Osterkamp (1995) dalam Nestle Nutrition Institute (2013b)

Asesmen gizi terdiri dari 12 pertanyaan yang meliputi kondisi pasien, penggunaan obat, frekuensi makan, konsumsi makanan sumber protein, konsumsi buah

atau sayur konsumsi cairan, cara pemberian makan, persepsi pasien tentang kesehatan dan gizi, pengukuran lingkaran lengan atas dan lingkaran betis. Asesmen gizi dapat dilakukan jika data yang digunakan pada skrining adalah IMT. Jika data lingkaran betis digunakan sebagai pengganti IMT pada skrining, maka asesmen gizi tidak dapat dilanjutkan, karena pada formulir asesmen juga terdapat pertanyaan tentang lingkaran betis. Sehingga tidak akan akurat jika dilanjutkan karena data lingkaran betis digunakan 2 kali dengan skor yang berbeda, yaitu pada bagian skrining dan pada bagian asesmen (Nestle Nutrition Institute, 2013a).

Setelah formulir skrining dan asesmen lengkap, maka total skor MNA diperoleh dengan menjumlahkan skor skrining dan asesmen. Jika total skor 24 - 30 mengindikasikan pasien status gizi baik atau tidak berisiko malnutrisi, jika total skor 17 - 23,5 mengindikasikan bahwa pasien berisiko malnutrisi, dan total skor < 17 mengindikasikan bahwa pasien mengalami malnutrisi. Formulir MNA dan MNA-SF dapat dilihat pada Tabel 12.5 dan Tabel 12.6 (Nestle Nutrition Institute, 2013a, 2013b).

Tabel 12.5 Formulir *Mini Nutritional Assessment* (MNA)

Nama	:			Jenis kelamin	:		
Umur	:	BB (kg)	:	TB (cm)	:	Tanggal	:
1. Lengkapi skrining berikut dengan mengisi kotak yang tersedia dengan angka yang sesuai 2. Jumlahkan seluruh angka untuk memperoleh skor. 3. Jika skor bernilai 11 atau lebih kecil, lanjutkan ke penilaian asesmen untuk memperoleh indikator Skor Indikator Malnutrisi							
SKRINING							
A. Apakah asupan makanan berkurang selama 3 bulan terakhir karena penurunan nafsu makan, gangguan pencernaan, atau kesulitan mengunyah atau menelan? 0 = asupan makan sangat berkurang 1 = asupan makan agak berkurang 2 = asupan makan tidak berkurang							

L. Mengonsumsi 2 porsi atau lebih buah atau sayuran setiap hari 0 = tidak 1 = ya	
M. Berapa banyak cairan (air putih, jus, kopi, teh, susu, dsb) yang dikonsumsi setiap hari? 0,0 = kurang dari 3 gelas 0,5 = 3 – 5 gelas 1,0 = lebih dari 5 gelas	
N. Cara makan 0 = tidak dapat makan tanpa bantuan orang lain 1 = makan sendiri meskipun sedikit kesulitan 2 = makan sendiri tanpa kesulitan	
O. Pendapat pribadi tentang status gizi 0 = menganggap dirinya mengalami malnutrisi 1 = tidak yakin terhadap status gizinya 2 = menganggap dirinya tidak mengalami masalah gizi	
P. Dibandingkan dengan orang lain dengan umur yang sama, bagaimana pendapat pasien tentang status kesehatannya? 0,0 = kurang baik 0,5 = tidak tahu 1,0 = sama baiknya 2,0 = lebih baik	
Q. Lingkar lengan atas (LiLA) dalam cm 0,0 = LiLA < 21 0,5 = LiLA 21 – 22 1,0 = LiLA ≥ 22	
R. Lingkar betis (LB) dalam cm 0 = LB < 31 cm 1 = LB ≥ 31 cm	
Skor Asesmen (Subtotal maksimal 16 poin)	
Skor Skrining (maksimal 14 poin)	
Skor Asesmen (maksimal 16 poin)	
Total Skor (maksimal 30 poin)	
Skor Indikasi Malnutrisi	
24 – 30 poin	: gizi baik (tidak berisiko malnutrisi)
17 – 23,5 poin	: berisiko malnutrisi
< 17 poin	: malnutrisi

Sumber: Nestle Nutrition Institute (2013b)

Tabel 12.6 Formulir *Mini Nutritional Assessment – Short Form*
(MNA – SF)

Nama	:			Jenis kelamin	:		
Umur	:	BB (kg)	:	TB (cm)	:	Tanggal	:
1. Lengkapi skrining berikut dengan mengisi kotak yang tersedia dengan angka yang sesuai 2. Jumlahkan seluruh angka untuk memperoleh skor. 3. Jika skor bernilai 11 atau lebih kecil, lanjutkan ke penilaian asesmen untuk memperoleh indikator Skor Indikator Malnutrisi							
SKRINING							
A. Apakah asupan makanan berkurang selama 3 bulan terakhir karena penurunan nafsu makan, gangguan pencernaan, atau kesulitan mengunyah atau menelan? 0 = asupan makan sangat berkurang 1 = asupan makan agak berkurang 2 = asupan makan tidak berkurang							
B. Berat badan turun selama 3 bulan terakhir? 0 = berat badan turun > 3 kg (6,6 pon) 1 = tidak tahu 2 = berat badan turun antara 1 – 3 kg (2,2 – 6,6 pon) 3 = berat badan tidak turun							
C. Pergerakan atau Mobilitas? 0 = terbatas di tempat tidur atau kursi 1 = mampu bangun dari tempat tidur/kursi, tetapi tidak dapat bepergian ke luar rumah 2 = dapat bepergian ke luar rumah							
D. Apakah mengalami tekanan psikologis atau penyakit akut dalam 3 bulan terakhir? 0 = ya; 2 = tidak							
E. Gangguan neuropsikologis 0 = demensia tingkat berat atau depresi 1 = demensia tingkat ringan 2 = tidak ada gangguan psikologis							
F1. Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam satuan kg/m ² 0 = IMT < 19 1 = IMT 19 - < 21 2 = IMT 21 - < 23 3 = IMT ≥ 23							
Jika data IMT tidak ada, ganti pertanyaan F1 dengan pertanyaan F2							
F2. Lingkar betis (LB) dalam cm 0 = LB < 31 cm 3 = LB ≥ 31 cm							
Skor Skrining (Subtotal maksimal 14 poin)							
12 – 14 = status gizi normal (tidak memerlukan asesmen lengkap) poin = berisiko malnutrisi (lanjutkan asesmen pada pertanyaan G-R) 8 – 11 = malnutrisi (lanjutkan asesmen pada pertanyaan G-R) poin 0 – 7 poin							

Sumber: Nestle Nutrition Institute (2013a)

5. *Hospital Prognostic Index (HPI)*

Hospital Prognostic Index (HPI) atau indeks prognostik rumah sakit disarankan pada serum albumin, penundaan respon hipersensitivitas, status klinis (seperti sepsis atau non sepsis), dan ada tidaknya kanker. Indeks prognostik rumah sakit telah dikembangkan oleh Harvey (1981) dari studi retrospektif pada 282 pasien operasi medis. Berikut ini rumus dari Indeks prognostik rumah sakit (Supariasa et al., 2016):

$$\text{HPI} = (0,91 \times \text{ALB}) - (1,00 \times \text{DCH}) - (1,44 \times \text{SEP}) + (0,98 \times \text{DX}) - 1,09$$

Keterangan:

HPI = *Hospital Prognostic Index*

ALB = Serum albumin (g/dL)

DCH = *Delayed Cutaneous Hipersensitivity*

1 = Respons positif satu atau lebih antigen

2 = Respons negative seluruh antigen

SEP = Sepsis (1 = Ada; 2 = Tidak ada/tampak)

DX = Diagnosis (1 = Kanker; 2 = Tidak kanker)

Proses asuhan gizi terstandar merupakan proses penanganan masalah gizi yang sistematis dan akan memberikan tingkat keberhasilan yang tinggi. Proses asuhan gizi terstandar yang dilaksanakan secara berurutan dimulai dari pengkajian gizi, diagnosis gizi, intervensi gizi, serta monitoring dan evaluasi. Langkah dalam pengkajian gizi dikelompokkan kedalam 5 kategori yaitu (Kemenkes, 2014; Slee et al., 2015; Supariasa et al., 2016):

a. Riwayat gizi

Data yang dikumpulkan terkait dengan riwayat gizi adalah data asupan makanan dan zat gizi, cara pemberian makanan dan zat gizi, pola makan, diet saat ini, serta data lain yang terkait. Data riwayat gizi dapat dikumpulkan melalui metode kualitatif dan kuantitatif. Anamnesis secara kualitatif dapat dilakukan dengan metode *Food Frequency Questioner* (FFQ) yang bertujuan untuk memperoleh gambaran pola atau kebiasaan makan sehari berdasarkan frekuensi penggunaan bahan makanan. Sedangkan anamnesis secara kuantitatif dapat dilakukan dengan metode recall makanan 24 jam yang bertujuan untuk memperoleh gambaran tingkat konsumsi energi dan zat gizi.

b. Antropometri

Data yang dikumpulkan berdasarkan pengukuran antropometri yaitu berat badan, tinggi badan, perubahan berat badan, lingkar lengan atas, lingkar dada, tinggi lutut, lingkar perut, dan tebal lemak di bawah kulit. Data antropometri tersebut dapat dikombinasikan dalam bentuk IMT.

c. Data biokimia

Data biokimia dapat diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium melalui pengecekan darah, urine, saliva, atau sampel tubuh lainnya yang sesuai dengan kondisi dan keadaan penyakit pasien. Penentuan kesimpulan dari pemeriksaan laboratorium yang berkaitan dengan masalah gizi sebaiknya dikombinasi dengan pemeriksaan lainnya seperti antropometri dan pemeriksaan klinis.

d. Pemeriksaan fisik terkait gizi

Pemeriksaan fisik/klinis terkait gizi umumnya dikaitkan dengan munculnya masalah gizi seperti edema, asites, penurunan jaringan otot dan lemak tubuh. Data pemeriksaan fisik yang dikumpulkan adalah evaluasi sistem tubuh, wasting otot dan lemak subkutan, kesehatan mulut, kemampuan menghisap, menelan dan bernafas serta nafsu makan. Pemeriksaan fisik/klinis harus tetap diselaraskan dengan pengkajian lainnya saat menetapkan diagnosis penyebab masalah gizi.

e. Riwayat klien

Riwayat klien yang dikumpulkan mencakup riwayat personal, riwayat medis/kesehatan pasien, dan riwayat sosial.

Daftar Pustaka

- Gibson, R. S. (2005). *Principles of Nutritional Assessment* (Second Ed). Oxford University Press.
- Kemenkes. (2014). Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT). In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Nestle Nutrition Institute. (2013a). A Guide to Completing the Mini Nutritional Assessment (MNA). *Nestle Nutrition Institute*. http://www.mna-elderly.com/forms/mna_guide_english.pdf
- Nestle Nutrition Institute. (2013b). Nutrition screening - a guide to completing the mini nutritional assessment (MNA-SF). *Nestle Nutrition Institute*, 1–16.
- Serón-Arbeloa, C., Labarta-Monzón, L., Puzo-Foncillas, J., Mallor-Bonet, T., Lafita-López, A., Bueno-Vidales, N., & Montoro-Huguet, M. (2022). Malnutrition Screening and Assessment. *Nutrients*, 14(12), 1–30. <https://doi.org/10.3390/nu14122392>
- Shuhada, N. A., Aziz, A., Mohd, N. I., Teng, F., Abdul, M. R., Hamid, & Ismail, N. H. (2017). Assessing the nutritional status of hospitalized elderly. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 1615–1625. <https://doi.org/10.2147/CIA.S140859>
- Slee, A., Birch, D., & Stokoe, D. (2015). A comparison of the malnutrition screening tools, MUST, MNA and bioelectrical impedance assessment in frail older hospital patients. *Clinical Nutrition*, 34(2), 296–301. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.04.013>
- Supariasa, I., Bakri, B., & Fajar, I. (2016). *Penilaian Status Gizi* (Edisi 2). EGC.

Profil Penulis



Hasmar Fajriana, S.Gz., M.P.H

Penulis meraih gelar S1 Sarjana Gizi (S. Gz.) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tahun 2010. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan S2 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada pada Minat Gizi Klinik dan lulus pada tahun 2016. Penulis bergabung menjadi staf pengajar di Prodi D III Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju sejak tahun 2010 hingga saat ini. Mata kuliah yang diampu penulis adalah ilmu gizi dasar, dietetik penyakit infeksi, dietetik penyakit tidak menular, tatalaksana gizi buruk, ilmu teknologi pangan. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian dibidang gizi dan pangan dan didanai oleh internal perguruan tinggi. Penulis memiliki beberapa pengalaman pada kegiatan nasional yaitu sebagai pelatih nasional Riskesdas tahun 2018, sebagai PJT kabupaten pada kegiatan Studi Determinan Status Gizi (SDSG) tahun 2020 dan survei PSG & PKG tahun 2017, sebagai Pendamping Teknis Provinsi Sulawesi Barat pada kegiatan Survei Status Gizi Indonesia tahun 2022. Penulis juga pernah menjadi narasumber pada kegiatan Sosialisasi Makanan Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman (B2SA) di Provinsi Sulawesi Barat.

Email Penulis: hasmarfajriana@poltekkesmamuju.ac.id

- 1 KONSEP DASAR PENILAIAN STATUS GIZI
Alpinia Shinta Pondagitan
- 2 MASALAH GIZI DI INDONESIA
Kartika Pibriyanti
- 3 KONSEP PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN
Moh. Rizki Fauzan
- 4 PENILAIAN STATUS GIZI SECARA ANTROPOMETRI
Desty Muzarofatus Sholikhah
- 5 PENILAIAN STATUS GIZI SECARA BIOKIMIA
Nafilah
- 6 PENILAIAN STATUS GIZI SECARA KLINIS
Resty Ryadinency
- 7 PENILAIAN STATUS GIZI DENGAN SURVEI KONSUMSI
Lulu' Luthfiya
- 8 PENILAIAN STATUS GIZI DENGAN STATISTIK VITAL
Eka Nenni Jairani
- 9 PENILAIAN STATUS GIZI SECARA EKOLOGI
Ardian Candra Mustikaningrum
- 10 PENILAIAN STATUS GIZI SECARA BIOFISIK
Khartini Kaluku
- 11 ANALISIS KOMPOSISI TUBUH
Hendra Agung Herlambang
- 12 PENILAIAN STATUS GIZI DI RUMAH SAKIT
Hasmar Fajriana

Editor:

Hairil Akbar

Untuk akses **Buku Digital**,
Scan **QR CODE**



Media Sains Indonesia
Melong Asih Regency B.40, Cijerah
Kota Bandung - Jawa Barat
Email : penerbit@medsan.co.id
Website : www.medsan.co.id

