

PENILAIAN STATUS GIZI BAGI PEMULA

Luciana Budiati Sutanto
Gracia JMT Winaktu
Helena Fabiani
Johanna SP Rumawas
Dede Okky Tri Nurhasanah



UKRIDA
Universitas Kristen Krida Wacana

PENGUKURAN STATUS GIZI BAGI PEMULA

Penulis:

Luciana Budiati Sutanto
Gracia JMT Winaktu
Helena Fabiani
Johanna S P Rumawas
Dede Okky Tri Nurhasanah

Editor:

Luciana Budiati Sutanto

Cover/Layout:

Arolizato Gea



Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

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 Rp. 100.000.000,- (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 huruf h, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan atau huruf g untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000,- (satu miliar rupiah).
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,- (empat miliar rupiah).

PENGUKURAN STATUS GIZI BAGI PEMULA

Copyright©2022 - Universitas Kristen Krida Wacana

Diterbitkan oleh: **Ukrida Press**

Anggota IKAPI Nomor: 570/Anggota Luar Biasa/DKI/2019

Jl. Tanjung Duren Raya No. 4 Jakarta 11470

Telp : 021 – 5666962 Ext. 1161

Email : lrc@ukrida.ac.id

UP: 00018770033

Cetakan 1 tahun 2022

xi + 63 hlm ; 16 cm X 23 cm

e-ISBN : 978-979-8396-62-5

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penulis dan Penerbit.

KATA PENGANTAR REKTOR UKRIDA

Permasalahan gizi menjadi bagian penting dalam pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM) suatu bangsa. Oleh karena itu pengukuran status gizi yang baik adalah penting untuk menentukan kesehatan SDM.

Saat ini, kita ketahui bahwa angka obesitas di dunia meningkat hingga dua kali lipat sejak tahun 1980, dan hal ini terjadi seiring dengan perkembangan ekonomi dunia yang membaik dan teknologi yang mengurangi tingkat aktivitas fisik. WHO menetapkan tahun 2025, target prevalensi obesitas menurun, karena dampak obesitas ini memengaruhi produktifitas SDM. Dengan edukasi yang baik terkait pengukuran status gizi yang mudah dan dapat dilakukan oleh para pemula, sehingga akan membantu masyarakat mengetahui status gizinya, dan melakukan koreksi sedini mungkin bilamana terjadi keadaan obesitas. Status gizi obesitas ini sesungguhnya dapat dicegah bila masyarakat telah memahami status gizinya dengan baik.

Buku ajar ini disajikan secara menarik, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami. Harapannya buku ajar ini dapat memberikan manfaat seluasnya bagi pemula untuk dapat mendiagnosis status gizi dengan lebih baik, tepat dan akurat. Selain itu juga sebagai bahan edukasi bagi masyarakat untuk mengetahui pentingnya status gizi, dan mengupayakan status gizinya berada dalam kondisi yang sehat dan optimal.

Selamat kepada para penulis dan Departemen Gizi Klinik FKIK

Universitas Kristen Krida Wacana atas persembahan buku ajar ini bagi pengembangan ilmu kesehatan dalam bidang Gizi Klinik dan Kedokteran Komunitas guna pembangunan SDM yang unggul.

Kiranya para penulis tidak berhenti berkarya dan terus menghasilkan buku-buku lainnya untuk pengembangan keilmuan di bidang ilmu Kedokteran dan Kesehatan.

Dr. dr. Wani Devita Gunardi, Sp.MK(K)

KATA PENGANTAR DEKAN FKIK UKRIDA

Indonesia tengah mengalami *Double Burden Malnutrition* atau yang disebut dengan masalah gizi ganda, yaitu terjadinya masalah kekurangan gizi yang diikuti oleh masalah kegemukan atau obesitas. Oleh karena itu pengukuran dan diagnosis status gizi sangat penting dipahami oleh mahasiswa kedokteran dan ilmu kesehatan, serta dokter dan tenaga kesehatan lainnya guna mengatasi masalah gizi di masyarakat. Buku “Penilaian Status Gizi Bagi Pemula” disusun oleh tim Departemen Ilmu Gizi FKIK Ukrida, dan merupakan bentuk Tridharma Perguruan Tinggi serta mengarahkan Klinisi pada informasi yang benar terkait pengukuran status gizi.

Saya mengapresiasi seluruh staf Departemen Ilmu Gizi FKIK Ukrida dan penerbit yang telah mendedikasikan waktunya sehingga buku ini dapat diterbitkan. Semoga dengan diterbitkannya buku ini dapat dijadikan pegangan bagi mahasiswa kedokteran dan ilmu kesehatan, serta dokter dan tenaga kesehatan lainnya dalam mendiagnosis status gizi di layanan primer. Harapannya buku ini juga bermanfaat untuk kemajuan ilmu pendidikan, khususnya kedokteran dan ilmu kesehatan serta mendukung peningkatan kesehatan masyarakat.

dr. Antonius Ritchi Castilani, M. Si., DFM

KATA PENGANTAR PENYUSUN

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan berkatnya sehingga kami dapat menyelesaikan buku ajar yang berjudul 'Penilaian Status Gizi bagi Pemula'. Tim penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada rektor, dekan, dan kepala departemen Ilmu Gizi FKIK UKRIDA atas ijin, dukungan dan arahnya sehingga buku ajar ini dapat diterbitkan.

Buku ajar ini merupakan bagian dari Tridharma Perguruan Tinggi dari segenap staf departemen Ilmu Gizi FKIK UKRIDA. Tujuan diterbitkannya buku ajar ini, untuk menjadi pegangan bagi mahasiswa kedokteran dan ilmu kesehatan, serta dokter dan tenaga kesehatan lainnya dalam mendiagnosis status gizi di layanan primer. Dengan adanya buku ajar ini, mendiagnosis status gizi akan menjadi lebih tepat, akurat dan mudah. Diharapkan, selanjutnya akan bermanfaat untuk kemajuan ilmu pendidikan, khususnya kedokteran dan ilmu kesehatan, serta dapat mendukung meningkatkan kesehatan masyarakat.

Tim Penyusun

Departemen Gizi Klinik FKIK Ukrida

DAFTAR ISI

1. Kata Pengantar Rektor Ukrida	iii
2. Kata Pengantar Dekan FKIK Ukrida	v
3. Kata Pengantar Penyusun	vi
4. Daftar Isi	vii
5. Daftar Tabel	ix
6. Daftar Gambar	xi
7. PENDAHULUAN	1
8. BAB I METODE ASUPAN MAKAN.....	3
1.1 Metode Tanya Ulang Makanan	4
1.2 Metode Pencatatan Makanan	5
1.3 Metode Penimbangan Makanan.....	6
1.4 Metode Riwayat Makan	8
1.5 Metode Frekuensi Makan	9
11. BAB II METODE ANTROPOMETRI	25
2.1 Pengukuran Pertumbuhan Linier	26
2.1.1 Pengukuran Berat Badan.....	26
2.1.2 Pengukuran Tinggi Badan.....	29
2.2 Pengukuran Massa Jaringan.....	33
12. BAB III METODE LABORATORIUM	40
3.1 Tes Biokimia Statis	44
3.2 Tes Fungsional	45

13. BAB IV METODE KLINIS	53
14. GLOSARIUM	65

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1 Formulir Asupan Makanan Individu 6
dalam 24 Jam
2. Tabel 2 Formulir Penimbangan Makanan 7
3. Tabel 3 Formulir Frekuensi Makan10
4. Tabel 4 Formulir Frekuensi Makan (Lanjutan) 11
5. Tabel 5 Bahan Makanan Sumber Karbohidrat 11
6. Tabel 6 Bahan Makanan Sumber Karbohidrat 12
(Lanjutan)
7. Tabel 7 Bahan Makanan Sumber Karbohidrat 13
(Lanjutan)
8. Tabel 8 Bahan Makanan Sumber Protein Hewani... 13
9. Tabel 9 Bahan Makanan Sumber Protein Nabati.....14
10. Tabel 10 Bahan Makanan Sayuran14
(dalam 100 gram)
11. Tabel 11 Bahan Makanan Sayuran15
(dalam 100 gram) (Lanjutan)
12. Tabel 12 Sumber Buah-buahan 16
13. Tabel 13 Sumber Buah-buahan (Lanjutan) 17
14. Tabel 14 Sumber Susu 18
15. Tabel 15 Sumber Minyak 19
16. Tabel 16 Hasil Ukur Laboratorium 46
17. Tabel 17 Hasil Ukur Laboratorium (Lanjutan) 47
18. Tabel 18 Hasil Ukur Laboratorium (Lanjutan) 48
19. Tabel 19 Contoh Informasi yang berhubungan 53
dengan Riwayat Medis
20. Tabel 20 Contoh Informasi yang berhubungan 54
dengan Riwayat Medis (Lanjutan)
21. Tabel 21 Obat yang dapat Memberikan Efek 54
terhadap Status Gizi

22. Tabel 22 Obat yang dapat Memberikan Efek	55
terhadap Status Gizi (Lanjutan)	
23. Tabel 23 Akibat Gangguan Gizi	56
24. Tabel 24 Akibat Gangguan Gizi (Lanjutan)	57
25. Tabel 25 Akibat Gangguan Gizi (Lanjutan)	58

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Contoh Timbangan Makanan 7
2. Gambar 2. Alat Timbangan Berat Badan 27
3. Gambar 3. Alat Ukur Bayi Digital29
4. Gambar 4. Mikrotoise dan Stadiometer 30
5. Gambar 5. Cara Ukur *Whole Body* 34
6. Gambar 6. Cara Ukur *Body Segment* 35

PENDAHULUAN

Masalah gizi yang masih terjadi di Indonesia adalah masalah kekurangan gizi (defisiensi) makro dan mikro yaitu kekurangan energi protein (KEP), anemia, gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY) dan kekurangan vitamin A (KVA). Hal tersebut dapat dilihat pada data Riskesdas tahun 2018, yaitu prevalensi balita dengan gizi kurang masih mencapai 13,8% dan gizi buruk 3,9%. Prevalensi anemia pada kelompok usia 15-34 tahun sebanyak 48,9%. Pada kasus KVA secara klinis telah menurun hingga <0,5%, sehingga bukan lagi dianggap masalah kesehatan masyarakat.

Meskipun demikian, kekurangan secara subklinis yang yaitu tidak menunjukkan gejala masih menjadi masalah besar yang perlu perhatian. Data prevalensi kekurangan yodium didapatkan pada 2013, yaitu 14,90% pada anak usia 6-12 tahun. Data dari Litbangkes 2016, kasus GAKY telah jarang dijumpai pada tingkat nasional, hanya didapatkan data prevalensi GAKY di Wonogiri 21,1%.

Selain masalah kekurangan gizi, Indonesia juga mengalami masalah kelebihan gizi yaitu kegemukan dan obesitas. Prevalensi status gizi lebih-obesitas pada usia dewasa tahun 2019 cukup besar yaitu 44,1%. Masalah kekurangan gizi yang diiringi dengan kelebihan gizi istilahnya adalah masalah gizi ganda (*double burden of malnutrition*).

Masalah gizi tidak hanya dijumpai di masyarakat, tetapi juga terjadi di rumah sakit. Beberapa penelitian di negara di Asia Timur dan Asia Tenggara menunjukkan >40% pasien yang dirawat di rumah sakit mengalami masalah gizi. Di Indonesia, prevalensi pasien rawat inap yang mengalami masalah gizi adalah >30%. Pasien yang dirawat di rumah sakit dengan masalah gizi berdampak pada meningkatnya komplikasi, kematian, lama rawat di rumah sakit, rekurensi rawat inap, dan peningkatan biaya perawatan yang tinggi.

Penilaian status gizi merupakan hal penting yang dilakukan untuk mendiagnosis status gizi, dan sebagai dasar tatalaksana jika dijumpai masalah gizi pada pasien. Bagi pasien di rumah sakit pengukuran status gizi yang merupakan skrining gizi, harus telah dilakukan pada 24 jam pertama.

Terdapat 4 metode dasar pada penilaian status gizi yaitu metode asupan makan, laboratorium, antropometri, dan klinis. Pada praktiknya, keempat metode tersebut digunakan dengan cara saling melengkapi satu sama lain, bukan satu menggantikan yang lain. Berdasarkan hal di atas, disusunlah buku ajar mengenai pengukuran status gizi yang dapat dimanfaatkan mahasiswa kedokteran dan ilmu kesehatan, serta dokter dan tenaga kesehatan lainnya untuk praktik sehari-hari terutama pada layanan primer.

BAB I

METODE ASUPAN MAKAN

Sasaran Belajar:

- Memahami metode asupan makan
- Mengetahui kelompok bahan makanan
- Mengetahui pola makan gizi seimbang
- Menghitung asupan makan

Metode asupan makan atau survei asupan makan adalah kegiatan pengukuran konsumsi makanan baik pada individu maupun kelompok dengan metode yang sistematis untuk dapat menilai asupan gizi secara kualitas dan kuantitas serta status gizi secara tidak langsung. Tujuan survei asupan makan adalah untuk mengetahui asupan zat gizi saat ini (*actual intake*) maupun sehari-hari (*usual intake*).

Kelebihan metode asupan makanan adalah pengukurannya cukup akurat untuk menilai asupan gizi dan pola makan, pengukurannya mudah dilakukan dan tidak memerlukan alat bantu yang mahal dan rumit. Kelemahannya adalah tidak dapat menilai status gizi secara bersamaan karena makanan tidak akan mempengaruhi status gizi dalam waktu singkat, sehingga hasil pengukuran asupan makan hanya dapat digunakan sebagai bukti awal kemungkinan terjadinya masalah gizi. Oleh karena itu, pengukuran status gizi dengan

metode asupan makan akan lebih efektif jika dikombinasikan dengan metode antropometri, biokimia dan klinis.

Pengukuran asupan makan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara kuantitatif dan kualitatif. Asupan secara kuantitatif yaitu untuk menilai kecukupan asupan energi dan zat gizi lain terhadap kebutuhannya. Asupan secara kualitatif yaitu untuk menilai jenis dan jumlah bahan makanan rata-rata per orang/hari (pola makan) yang umumnya dikonsumsi masyarakat dalam periode waktu yang lama. Metode pengukuran asupan makanan baik secara kuantitatif maupun kualitatif dapat juga digunakan untuk menilai kualitas makanan yang dikonsumsi. Yang dimaksud dengan kualitas makanan adalah makanan dengan ketersediaan semua zat gizi yang dibutuhkan.

Pengukuran asupan makan secara kuantitatif dilakukan dengan metode tanya ulang (*food recall*), penimbangan (*food weighing*) dan pencatatan (*food record*). Pengukuran asupan makan secara kualitatif dilakukan dengan metode riwayat makan (*dietary history*) dan kuesioner frekuensi makanan (*food frequency questionnaire/FFQ*).

1.1 Metode Tanya Ulang Makanan

Metode tanya ulang makanan adalah metode untuk menghitung asupan makan dengan cara wawancara untuk mendapatkan data asupan makan selama 24 jam.

Alat : formulir tanya ulang asupan makan (tabel 1).

Cara : melakukan wawancara mengenai asupan makan dari bangun tidur pagi hari sampai sebelum tidur pada hari sebelumnya.

Hasil : data makanan bersifat kuantitatif yang dinyatakan berdasarkan URT (ukuran rumah tangga) dan gramasi.

Kekurangan : hasil ukur bergantung daya ingat subjek, dapat terjadi bias (*the flat slope syndrome*, yaitu kecenderungan orang yang gemuk melaporkan asupan makannya sedikit, orang yang kurus melaporkan asupan makannya banyak), tidak dapat merepresentasikan yang sebenarnya jika hanya dilakukan satu kali.

1.2 Metode Pencatatan Makanan

Metode pencatatan makanan adalah metode untuk menghitung asupan makan dengan melakukan pencatatan aktif makanan oleh individu untuk mendapatkan data asupan makan selama 24 jam.

Alat : formulir pencatatan makan (tabel 1).

Cara : individu mencatat makanan yang dikonsumsi dari bangun tidur sampai sebelum tidur.

Hasil : data makanan bersifat kuantitatif yang dinyatakan berdasarkan URT (ukuran rumah tangga) dan gramasi.

Cara : dilakukan pencatatan asupan makanan yang dikonsumsi dari bangun tidur sampai sebelum tidur, kemudian yang akan dikonsumsi dan sisa makanan ditimbang. Penimbangan dilakukan setiap kali makan. Perhitungan dilakukan perhari.

Hasil : data makanan bersifat kuantitatif yang dinyatakan dalam gramasi.

Kekurangan : hasil tergantung kemampuan dan kecermatan menimbang makanan, membutuhkan alat timbangan, proses akan memengaruhi selera makan.



Gambar 1. Contoh Timbangan Makanan

Tabel 2. Formulir Penimbangan Makanan

Hari/tanggal:...				
Nama makanan	Jenis bahan makanan	Berat bahan makanan yang akan dikonsumsi (gr)	Sisa bahan makanan yang dikonsumsi (gr)	Jumlah makanan yang dikonsumsi (yang akan – sisa) dalam gram

1.4 Metode Riwayat Makan

Metode riwayat makan adalah metode yang dilakukan dengan melakukan metode pencatatan makanan terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan metode tanya ulang makanan. Metode ini dilakukan di rumah sakit baik untuk rawat inap yang lama dan jalan guna mengetahui kebiasaan makan yang berhubungan dengan penyakit pasien tersebut.

Metode ini dilaksanakan dalam kurun waktu sedikitnya satu minggu, tetapi data yang akurat jika dilakukan dalam kurun waktu satu bulan.

Alat : formulir asupan makan dalam 24 jam (tabel 1).

Cara : individu mencatat makanan yang dikonsumsi dari bangun tidur sampai sebelum tidur, keesokan harinya petugas melakukan wawancara mengenai asupan makan individu tersebut sebagai konfirmasi.

Hasil : data makanan bersifat kuantitatif yang dinyatakan berdasarkan ukuran rumah tangga (URT) dan gramasi.

Kekurangan : tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat.

1.5 Metode Frekuensi Makan

Metode frekuensi makan adalah metode pengukuran asupan makan untuk mendapatkan data asupan satu jenis zat gizi dengan cara menilai kekerapan mengonsumsi bahan makanan sumber dari zat gizi dimaksud dalam satu periode waktu (*repetition*).

Alat : kuesioner frekuensi asupan makan (tabel 3).

Cara : wawancara oleh petugas atau pencatatan oleh individu menggunakan kuesioner frekuensi makan.

Hasil : data makanan bersifat kualitatif pada zat gizi tertentu.

Kekurangan : rumit karena memerlukan survei awal makanan dan minuman yang sering dikonsumsi berdasarkan daerah setempat. Tidak dapat digunakan untuk mengetahui tingkat asupan gizi berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG).

Tabel 3. Formulir Frekuensi Makan

Nama makanan	Dikonsumsi lebih dari sekali per hari	Dikonsumsi sehari sekali	Dikonsumsi 3-6 kali per minggu	Dikonsumsi sekali atau dua kali per minggu	Dikonsumsi dua kali perbulan atau kurang	Tidak pernah dikonsumsi
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
...						
Masukan makanan lain yang tidak ada dalam daftar						
1.						
2.						

Tabel 4. Formulir Frekuensi Makan (Lanjutan)

Nama makanan	Jumlah sajian	Porsi Saji			Seberapa sering?				
		K	S	B	H	M	B	T	TP
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
...									

Keterangan: K = porsi kecil, S = porsi sedang, B = (porsi besar). H = tiap hari, M = tiap minggu, B = tiap bulan, T = tiap tahun, TP = Tiap Hari.

Pengukuran asupan makan kuantitatif dapat mengacu pada tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI) Kemenkes RI 2017. Pada TKPI makanan dikelompokkan menjadi 5 yaitu bahan makanan sumber karbohidrat, protein, lemak, buah, dan sayur (tabel 5-15).

Tabel 5. Bahan Makanan Sumber Karbohidrat

Nama Pangan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Bihun	½ gelas	50
Biskuit	4 buah besar	40
Havernut	5 ½ sendok besar	45
Jagung segar	3 buah sedang	125
Kentang	2 buah sedang	210
Kentang hitam	12 biji	125
Maizena	10 sendok makan	50

Tabel 6. Bahan Makanan Sumber Karbohidrat (Lanjutan)

Nama Pangan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Makaroni	½ gelas	50
Mie basah	2 gelas	200
Mie kering	1 gelas	50
Nasi beras giling putih	¾ gelas	100
Nasi beras giling merah	¾ gelas	100
Nasi beras giling hitam	¾ gelas	100
Nasi beras ½ giling	¾ gelas	100
Nasi ketan putih	¾ gelas	100
Roti putih	3 iris	70
Roti warna coklat	3 iris	70
Singkong	1 ½ potong	120
Sukun	3 potong sedang	150
Talas	½ biji sedang	125
Tape beras ketan	5 sendok makan	100
Tape singkong	1 potong sedang	100
Tepung tapioka	8 sendok makan	50
Tepung beras	8 sendok makan	50
Tepung hunkwe	10 sendok makan	50
Tepung sagu	8 sendok makan	50

Tabel 7. Bahan Makanan Sumber Karbohidrat (Lanjutan)

Nama Pangan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Tepung singkong	5 sendok makan	50
Tepung terigu	5 sendok makan	50
Ubi jalar kuning	1 biji sedang	135
Kerupuk udang/ikan	3 biji sedang	30

Kandungan zat gizi per porsi golongan karbohidrat adalah 175 kalori, 4 gram protein dan 40 gram karbohidrat.

Tabel 8. Bahan Makanan Sumber Protein Hewani

Bahan Makanan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Bakso daging	5 biji besar	50
Daging ayam	1 potong sedang	50
Daging sapi/babi	1 potong sedang	50
Hati sapi/babi	1 potong sedang	50
Ikan asin	1 potong sedang	25
Ikan segar	1 potong sedang	50
Ikan teri kering	2 sendok makan	25
Keju	1 potong sedang	30
Telur ayam kampung	2 butir	75
Telur ayam negeri	1 butir besar	60
Telur bebek	1 butir	60

Telur puyuh	6 butir	60
Udang basah	¼ gelas	50

Kandungan zat gizi dari satu porsi protein hewani adalah 95 kalori, 10 gram protein, dan 6 gram lemak.

Tabel 9. Bahan Makanan Sumber Protein Nabati

Bahan Makanan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Kacang hijau	2 ½ sendok makan	25
Kacang kedelai	2 ½ sendok makan	25
Kacang merah	2 ½ sendok makan	25
Kacang mete	1 ½ sendok makan	15
Kacang tanah	2 sendok makan	20
kupas		
Kacang tolo	2 sendok makan	20
Keju kacang tanah	1 sendok makan	15
Kembang tahu	1 lembar	20
Oncom	2 potong besar	50
Petai segar	1 papan/biji besar	20
Tahu	2 potong sedang	100
Sari kedelai	2 ½ gelas	185

Kandungan zat gizi dari satu porsi protein nabati adalah 80 kalori, 6 gram protein, 3 gram lemak, dan 8 gram karbohidrat.

Tabel 10. Bahan Makanan Sayuran (dalam 100 gram)

Kelompok A		Kelompok B
Ketimun	Bayam	Kol
Labu air	Bit	Kuca
Oyong	Buncis	Labu siam Labu waluh
Pepaya muda	Bunga kol	Pare
Selada		Rebung Sawi (caisim)

Selada air	Cabai hijau	Terung
Seledri	besar	
Tomat	Daun bawang	
	Jagung muda	
	Jamur segar	

Tabel 11. Bahan Makanan Sayuran (dalam 100 gram)
(Lanjutan)

Kelompok B	Kelompok C
Kacang panjang	Daun melinjo
Kacang kapri	Daun papaya
Kangkung	Daun singkong
Katuk	Daun talas Daun ubi
Kecipir	Daun katuk
Wortel	Nangka muda
Daun lobak	Tauge
Taoge	Kacang kedelai
Kacang hijau	Daun kecipir

Kelompok A dapat digunakan tak terbatas. Kelompok B: 25 kalori, 1 gram protein, 5 gram karbohidrat. Kelompok C: 50 kalori, 3 gram protein, 10 gram karbohidrat.

Tabel 12. Sumber Buah-buahan

Nama Buah	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam gram*)
Alpukat	½ buah besar	50
Anggur	20 buah sedang	165
Apel merah	1 buah kecil	85
Apel malang	1 buah sedang	75
Belimbing	1 buah besar	125-140
Blewah	1 potong sedang	70
Duku	10-16 buah sedang	80
Durian	2 biji besar	35
Jambu air	2 buah sedang	100
Jambu biji	1 buah besar	100
Jambu bol	1 buah kecil	90
Jeruk bali	1 potong	105
Jeruk garut	1 buah sedang	115
Jeruk nipis	1 1/4 gelas	135
Kedondong	2 buah sedang/besar	100/120
Kesemek	½ gelas	65
Kurma	3 buah	15
Leci	10 buah	75
Mangga	¾ buah besar	90
Manggis	2 buah sedang	80
Markisa	¾ buah sedang	35
Melon	1 potong	90
Nangka masak	3 biji sedang	50
Nenas	¼ buah sedang	85
Pear	½ buah sedang	85

Pepaya	1 potong besar	100-190
Pisang ambon	1 buah sedang	50

Tabel 13. Buah-buahan (Lanjutan)

Nama Buah	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam gram*)
Pisang kapok	1 buah	45
Pisang mas	2 buah	40
Pisang raja	2 buah kecil	40
Rambutan	8 buah	75
Sawo	1 buah sedang	50
Salak	2 buah sedang	65
Semangka	2 potong sedang	180
Sirsak	½ gelas	60
Srikaya	2 buah besar	50
Strawberry	4 buah besar	215

*) Berat tanpa kulit dan biji (berat bersih)

Kandungan zat gizi buah per porsi (100 gram) adalah 50 kalori, 12 gram karbohidrat.

Tabel 14. Sumber Susu

Bahan Makanan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Yogurt	1 gelas	200
Susu kental tak manis	½ gelas	100
Susu sapi	1 gelas	200
Tepung saridele	5 sendok makan	25
Tepung susu skim*	4 sendok makan	20
Tepung susu <i>whole (full cream)</i>	5 sendok makan	25

*untuk melengkapi lemaknya, perlu ditambah 1 ½ satuan penukar minyak.

Kandungan zat gizi satu porsi adalah 130 kalori, 7 gram protein, 7 gram lemak, dan 9 gram karbohidrat.

Tabel 15. Sumber Minyak

Bahan Makanan	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam Gram
Margarin	$\frac{1}{2}$ sendok makan	5
Minyak goreng biasa	$\frac{1}{2}$ sendok makan	5
Minyak kacang/kedelai/jagung	$\frac{1}{2}$ sendok makan	5
Minyak ikan	$\frac{1}{2}$ sendok makan	5
Mentega	$\frac{3}{4}$ sendok makan	7,5
<i>Kelapa</i>	1 potong kecil	30
<i>Kelapa parut</i>	5 sendok makan	30
<i>Lemak sapi/babi</i>	1 potong kecil	5
<i>Santan</i>	$\frac{1}{4}$ gelas	50

Sumber minyak mengandung 45 kalori dan 5 gram lemak.

Ringkasan:

Metode asupan makan atau survei asupan makan adalah bentuk pengukuran status gizi tidak langsung. Tujuan dari pengukuran asupan makan adalah mengetahui asupan gizi pada masa ini maupun masa lalu secara kualitas dan kuantitas untuk dijadikan cerminan status gizi di masa yang akan datang. Metode asupan makan dapat dilakukan untuk melihat jumlah/kuantitatif dan pola makan individu maupun populasi. Metode asupan makan secara kuantitatif dapat dilakukan dengan metode tanya ulang, penimbangan dan pencatatan. Sedangkan pengukuran untuk pola makan dapat dilakukan dengan metode riwayat makan dan kuesioner frekuensi makanan.

Tidak ada satupun metode asupan makan yang paling baik, semua metode asupan makan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dan dipilih berdasarkan tujuan peneliti. Metode asupan makan sebaiknya dikombinasikan dengan metode antropometri, biokimia dan klinis agar lebih efektif.

Review:

Pilihlah satu jawaban paling benar dari pertanyaan berikut ini.

1. Yang dimaksud dengan metode asupan makan atau survei asupan makan yaitu?
 - A. Pengukuran konsumsi makanan baik pada individu maupun kelompok

- B. Pengukuran yang memerlukan alat bantu yang mahal dan rumit
 - C. Pengukuran untuk mengetahui terjadinya masalah gizi
 - D. Pengukuran untuk menilai asupan gizi secara langsung
2. Tujuan metode asupan makan atau survei asupan makan sebagai pengukuran status gizi adalah:
- A. Mengetahui asupan zat gizi saat ini (*actual intake*) maupun sehari-hari (*usual intake*)
 - B. Mengetahui jenis makanan yang sering dikonsumsi
 - C. Mengetahui status gizi kelompok secara langsung
 - D. Mengetahui indeks massa tubuh individu
3. Metode pengukuran untuk mengetahui kebiasaan makan individu dengan cara melakukan tanya ulang makanan yang digabungkan dengan pencatatan makanan adalah:
- A. Penimbangan asupan makan
 - B. Tanya ulang asupan makan
 - C. Pencatatan asupan makan
 - D. Riwayat makan

4. Metode asupan makan yang memerlukan survei awal makanan dan minuman yang sering dikonsumsi berdasarkan daerah setempat adalah:
 - A. Metode kuesioner frekuensi asupan makan
 - B. Metode penimbangan makan
 - C. Metode tanya ulang makan
 - D. Metode pencatatan makan

5. Metode asupan makan yang tidak dapat digunakan untuk mengetahui tingkat asupan gizi berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG) adalah:
 - A. Metode kuesioner frekuensi asupan makan
 - B. Metode penimbangan makan
 - C. Metode tanya ulang makan
 - D. Metode pencatatan makan

Studi Kasus

Suatu Fakultas Kedokteran akan melakukan analisis asupan makan pada mahasiswanya untuk mengetahui apakah asupan makan mahasiswa telah sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG) atau tidak. Metode apa yang sebaiknya dipilih?

Analisis Kasus

Berdasarkan pertimbangan

1. Kemampuan subjek dapat berdasarkan usia dan pendidikan.
2. Pelaksanaan dapat dilaksanakan dari jarak jauh/ secara daring.
3. Alat: tidak perlu menggunakan banyak alat dan bahan, yaitu dapat menggunakan formulir saja.
4. Untuk menghitung asupan kuantitatif.

Berdasarkan pertimbangan tersebut diatas maka disimpulkan metode yang sesuai adalah metode tanya ulang makanan 24 jam. Idealnya dilakukan 3 hari berturut-turut, karena jika dilakukan hanya sekali tidak dapat merepresentasikan yang sebenarnya.

BAB II

METODE ANTROPOMETRI

Sasaran Belajar:

- Memahami metode antropometri
- Mengetahui jenis metode antropometri
- Mengetahui cara pengukuran antropometri
- Mengintrepetasikan hasil ukur antropometri

Metode antropometri adalah pengukuran status gizi dengan menjadikan ukuran tubuh untuk menentukan status gizi seseorang. Antropometri merupakan indikator status gizi karena pertumbuhan tulang dan massa jaringan seseorang akan berlangsung baik, jika asupan gizi sesuai dengan kebutuhan.

Kelebihan metode antropometri dibandingkan dengan metode pengukuran status gizi lainnya adalah prosedurnya cukup sederhana, aman dan mudah dilakukan. Selain itu, alat yang digunakan murah dan akurat. Kelemahannya adalah hasil ukur tidak sensitif untuk membedakan kekurangan zat gizi tertentu terutama zat gizi mikro, kesalahan prosedur dapat mempengaruhi hasil dan kemungkinan faktor di luar gizi dapat menurunkan spesifikasi dan sensitivitas. Contoh faktor luarnya adalah berat badan atlet yang ideal padahal asupan gizinya lebih.

Pengukuran status gizi dengan metode antropometri dilakukan dengan mengukur pertumbuhan linier dan massa jaringan. Pertumbuhan linier adalah penambahan massa tulang yang mempengaruhi tinggi badan dan berat badan. Pertumbuhan massa jaringan adalah perubahan yang terjadi pada massa lemak dan otot tubuh yang mempengaruhi berat badan dan lingkar tubuh.

2.1 Pengukuran Pertumbuhan Linier

2.1.1 Pengukuran berat badan

Pengukuran berat badan merupakan jenis pengukuran status gizi dengan menimbang berat tubuh. Berat badan digunakan sebagai parameter antropometri karena perubahan berat badan mudah terlihat dalam waktu singkat dan menggambarkan status gizi saat ini.

Alat: timbangan bayi, dacin (untuk balita), timbangan *detecto*, *bathroom scale*, timbangan injak digital (gambar 2).

Cara mengukur:

Pada penggunaannya, timbangan diletakkan di permukaan yang rata dan keras agar beban tubuh terbagi rata di atas timbangan dan mendapatkan hasil akurat. Sebelum digunakan menimbang, jarum timbangan dikembalikan pada titik 0. Individu yang ditimbang mengenakan pakaian seringan mungkin dan tanpa alas kaki.

Penimbangan dilakukan sesudah buang air besar dan sebelum makan.

Timbangan bayi:

1. Posisikan jarum pada angka nol.
2. Bayi diletakkan di atas timbangan dalam posisi berbaring.
3. Hasil ukur ditunjukkan oleh jarum di angka pada skala.

Hasil: dalam satuan gram (gr) dan kilogram (kg).

Dacin:

1. Dacin diseimbangkan sampai kedua jarum tegak lurus.
2. Balita diletakkan ke dalam sarung timbang.
3. Hasil ukur ditunjukkan oleh angka di ujung bandul geser.

Hasil: dalam satuan gram (gr) atau kilogram (kg).

Timbangan *detecto*:

1. Individu berdiri di atas *detecto* dengan pandangan lurus ke depan.
2. Bandul digeser sesuai berat sampai posisi jarum mencapai keseimbangan.
3. Baca hasil ukur berupa angka pada ujung bandul.

Hasil: dalam satuan kilogram (kg).

Timbangan *bathroom*:

1. Jarum timbangan *bathroom* diatur dititik 0.
2. Individu berdiri tepat ditengah timbangan dan tetap berada di atas timbangan sampai jarum menunjuk pada angka berat badan.
3. Baca dan catat berat badan.

Hasil: dalam satuan kilogram (kg).

Timbangan injak digital:

1. Timbangan injak digital dinyalakan sampai muncul angka 0.0 pada layar baca.
2. Individu berdiri tepat ditengah timbangan dan tetap berada di atas timbangan sampai angka berat badan muncul pada layar timbangan.
3. Baca dan catat berat badan.

Apabila anak <2 tahun atau tidak mau berdiri di atas timbangan digital, maka timbangan dapat dilakukan dengan menggunakan timbangan injak dengan cara anak ditimbang bersama ibunya. Kemudian timbang ibunya saja, lalu hasil timbangan dihitung dengan mengurangi berat badan ibu dan anak dengan berat ibu sendiri.

Hasil: dalam satuan kilogram (kg)



Gambar 2. Alat Timbangan Berat Badan

2.1.2 Tinggi Badan

Pengukuran tinggi badan adalah jenis pengukuran antropometri untuk mengetahui panjang tubuh. Pengukuran tinggi badan dapat mengintrepetasikan masalah gizi kronis karena perubahan tinggi badan terjadi dalam waktu yang lama.

Alat: Alat ukur tinggi bayi manual, alat ukur tinggi bayi digital, mikrotoise, stadiometer, ultrasonik.

Cara mengukur:

Bayi yang akan diukur diletakkan pada alat ukur dengan kedua tangan dan kaki dipegang agar tidak bergerak dan lurus. Pada orang dewasa, individu yang akan diukur membuka alas kaki

kemudian berdiri tegak, badan dengan kaki rapat pada tumit dan lutut lurus. Kedua lengan tergantung santai pada sisi tubuh dengan telapak tangan (volar) menghadap paha.

Alat ukur tinggi bayi manual:

1. Bayi diletakkan pada timbangan tinggi badan manual dengan puncak kepala menyentuh alat ukur, kemudian alat pada bagian kaki ditarik sesuai tinggi bayi.
2. Baca dan catat tinggi badan.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).



Gambar 3. Alat Ukur Bayi Digital

Alat ukur tinggi bayi digital (gambar 3)

1. Bayi diletakkan pada timbangan tinggi badan digital dengan puncak kepala menyentuh alat ukur, kemudian alat pada bagian kaki ditarik sesuai tinggi bayi.
2. Bayi tetap berada di atas alat ukur sampai angka tinggi badan muncul pada layar.
3. Baca dan catat berat badan.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).

Mikrotoise (gambar 4)

1. Mikrotoise diletakkan dua meter di atas ubin.
2. Individu berdiri dengan tumit, bokong dan punggung menempel pada dinding.
3. Bagian atas alat pengukur diturunkan hingga menyentuh puncak kepala.
4. Mata pemeriksa harus setinggi angka yang akan dibaca.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).

Stadiometer (gambar 4)

1. Individu berdiri dengan tumit, bokong dan punggung menempel pada stadiometer.
2. Naikkan alat pengukur hingga menyentuh puncak kepala.

3. Mata pemeriksa harus setinggi angka yang akan dibaca.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).



Gambar 4. Mikrotoise dan Stadiometer

Timbangan Ultrasonik:

1. Individu berdiri dengan tumit, bokong dan punggung menempel pada dinding.
2. Timbangan ultrasonik (*wireless height meter*) diletakkan di puncak kepala, kemudian individu bergeser keluar dari bawah alat ukur.
3. Alat tetap diposisi semula, kemudian dinyalakan sampai muncul angka tinggi badan pada layar baca.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).

2.1.3 Lingkar Kepala

Pengukuran lingkar kepala merupakan jenis pengukuran antropometri untuk mengetahui pertumbuhan otak pada bayi dan anak. Pengukuran lingkar kepala rutin dilakukan pada anak <3 tahun dan tidak rutin pada anak dengan umur lebih dari tiga tahun.

Alat: pita ukur (tipis, fleksibel, non elastik, terbuat dari logam/*fiberglass*).

Cara mengukur:

1. Posisi kepala bayi lurus ke depan. Untuk memudahkan memosisikan kepala bayi, dapat diukur sambil dipangku oleh ibu/orang dewasa lain.
2. Pita ukur diletakkan memutar, dengan bagian depan setinggi alis mata atau bagian tulang yang paling menonjol, bagian belakang sejajar dengan bagian depan.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).

2.2 Pertumbuhan Massa Jaringan

Pertumbuhan massa jaringan terdiri dari pengukuran lingkar lengan atas (LiLa), lingkar perut (Lpe), lingkar pinggang (Lpi) dan lingkar panggul (Lpa) (WH ratio) serta lingkar betis (Lbe).

Alat: pita ukur

Cara mengukur:

Individu yang akan diukur memakai baju lengan pendek atau dapat digulung pada bagian lengan dan perut.

Lingkar lengan atas:

1. Titik tengah lengan atas kiri atau kanan ditentukan dengan melipat siku hingga 90° dengan telapak tangan yang menghadap ke bawah di depan tubuh untuk menentukan atas bahu (*processus acromion*) dan sikut (*processus olecranon ulna*) dan beri tanda pada titik tengahnya dengan bolpoin di bagian lateral lengan.
2. Setelah titik tengah ditentukan, lengan diturunkan hingga tergantung bebas di samping tubuh dengan telapak tangan menghadap paha.
3. Pita pengukur ditempatkan melingkari lengan kiri atas, setinggi titik tengah antara bahu (tulang akromion) dan siku (tulang olekranon).
4. Hasil ukur adalah angka pada pita

Hasil: dalam sentimeter.

Penggunaan: lingkar lengan atas (LiLa) digunakan untuk menilai status gizi ibu hamil.

Lingkar Perut:

1. Individu bernafas biasa agar mencegah kontraksi otot perut atau menahan nafas.

2. Tulang rusuk paling bawah (*arcus costae*) dan tulang panggul bagian atas (*crista iliaca*) diberi tanda.
3. Titik tengah dari tulang rusuk dan tulang panggul ditentukan lalu diberi tanda.
4. Ukur lingkaran perut melalui titik tengah tersebut secara melingkar.
5. Pengukuran dilakukan dengan menyentuh kulit tanpa menekan jaringan lunak.
6. Hasil ukur adalah angka yang ditunjukkan pada pita ukur.

Hasil: lingkaran perut dalam satuan sentimeter (cm).

Penggunaan: lingkaran perut (Lpe) dilakukan untuk menilai asites dan obesitas.

Lingkaran pinggang:

1. Individu bernafas biasa agar mencegah kontraksi otot perut atau menahan nafas.
2. Tulang pinggang I bagian atas (*crista iliaca*) diberi tanda, kemudian pita ukur diletakkan secara melingkar pada titik tersebut untuk mengukur pinggang.
3. Pengukuran dilakukan dengan menyentuh kulit tanpa menekan jaringan lunak.
4. Hasil ukur adalah angka yang ditunjukkan pada pita ukur.

Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).

Lingkar panggul:

1. Pita ukur kemudian diletakkan secara melingkar pada bagian bawah panggul paling besar.

Penggunaan: lingkaran pinggang (Lpi) dan lingkaran panggul (Lpa) biasanya dilakukan untuk mengukur obesitas.

Lingkar betis:

1. Kaki yang akan diukur diluruskan.
2. Pita ukur diletakkan secara melingkar pada betis kaki yang diukur.
3. Pengukuran dilakukan dengan menyentuh kulit tanpa menekan jaringan lunak.
4. Hasil ukur adalah angka yang ditunjukkan pada pita ukur.

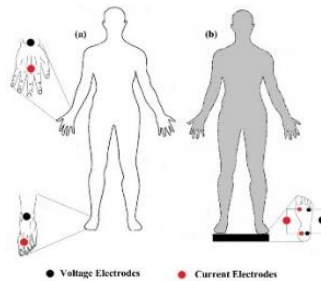
Hasil: dalam satuan sentimeter (cm).

Penggunaan: lingkaran betis biasanya dilakukan untuk menilai nutrisi lansia.

Bioelectrical Impedance Analysis (BIA):

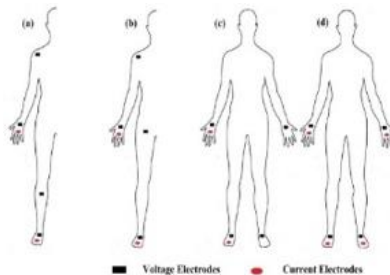
Single-frequency Bioelectrical Impedance Analysis (SF-BIA) merupakan metode BIA yang paling sering digunakan. Frekuensi yang digunakan oleh SF-BIA adalah 50 KHz. Kegunaan SF-BIA adalah memperkirakan cairan tubuh total dan massa bebas lemak pada orang normal dengan status hidrasi normal.

Cara pengukuran BIA dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara *whole body* dan *body segment*.



Gambar 5. Cara Ukur *Whole Body*

Pengukuran pada *whole body* dilakukan dengan dua teknik yaitu ditempatkan pada tangan dan kaki (*hand to foot*) atau pada kedua kaki (*foot to foot*).



Gambar 6. Cara Ukur *Body Segment*

Pengukuran pada *body segment* dilakukan dengan menggunakan dua elektroda dan empat elektroda. Total teknik yang digunakan adalah empat teknik.

1. Pertama, dua elektroda ditempatkan di tangan bawah kanan dan kaki bawah kanan (*quad voltage* ada pada tangan kanan atas, bahu, paha atas dan kaki bawah).
2. Kedua, dua elektroda ditempatkan di pergelangan tangan kanan dan kaki (*quad voltage* ada pada pergelangan tangan kanan, bahu, tulang iliaka dan kaki bawah).
3. Ketiga, empat elektroda ditempatkan masing-masing di kedua pergelangan tangan dan kedua kaki (dua *quad voltage* ada pada pergelangan tangan kanan dan kaki kanan, dua *quad voltage* ada pada pergelangan tangan kiri dan kaki kiri).
4. Keempat, keempat elektroda ditempatkan di pergelangan tangan kanan kiri dan kedua kaki (keempat *quad voltage* ada pada tempat yang sama).

Hasil: massa otot, lemak tubuh, kadar air tubuh, lemak visceral (lemak dalam organ), dan massa tulang.

Penggunaan: menilai *total body weight* dan *extracellular fluid* (komposisi tubuh).

Ringkasan

Metode antropometri merupakan pengukuran status gizi dengan menilai ukuran tubuh manusia. Metode antropometri

dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan linier yaitu pertumbuhan panjang tulang yang bermanifestasi terhadap tinggi dan berat badan manusia. Pengukuran pertumbuhan linier meliputi tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala (LIKA). Selain dari pertumbuhan linier, pengukuran antropometri juga dapat digunakan untuk mengukur massa jaringan terutama lemak dan otot. Pengukuran massa jaringan meliputi pengukuran lingkar perut, lingkar panggul, dan lingkar betis. Pengukuran antropometri untuk menilai komposisi tubuh dapat dilakukan dengan metode BIA. Pengukuran antropometri hanya dengan satu jenis pengukuran tidak dapat menggambarkan status gizi yang sebenarnya. Oleh karena itu pengukuran antropometri sebaiknya dilakukan dengan menggabungkan pengukuran pertumbuhan linier dengan pengukuran massa jaringan atau dengan BIA.

Review

Pilihlah satu jawaban paling benar dari pertanyaan berikut ini.

1. Metode antropometri yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan linier adalah:
 - A. Lipatan kulit (*skinfold*)
 - B. Lingkar panggul (Lpa)
 - C. Lingkar perut (Lpe)
 - D. Tinggi badan

2. Pengukuran lipatan kulit (*skin fold*) dilakukan dengan menggunakan alat:
 - A. *Bathroom scale*
 - B. Stadiometer
 - C. Microtoise
 - D. Kaliper

3. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan alat:
 - A. Timbangan berat badan
 - B. *Bathroom scale*
 - C. Microtoise
 - D. *Detecto*

4. Pengukuran komposisi tubuh dengan BIA secara *segmental body* dapat dilakukan dengan jumlah elektroda:
 - A. Tiga elektroda dan empat elektroda
 - B. Dua elektroda dan empat elektroda
 - C. Dua elektroda dan tiga elektroda
 - D. Satu elektroda dan dua elektroda

5. Pengukuran komposisi tubuh dengan BIA secara *whole body (foot to foot)* dilakukan dengan cara:
 - A. Kedua elektroda ditempatkan pada kedua kaki
 - B. Kedua elektroda ditempatkan pada salah satu kaki
 - C. Kedua elektroda ditempatkan pada pergelangan kanan dan kaki bawah kanan
 - D. Keempat elektroda ditempatkan pada masing-masing pergelangan tangan dan kedua kaki

Studi Kasus

Suatu Fakultas Kedokteran akan melakukan analisis asupan makan pada mahasiswanya untuk mengetahui apakah asupan makan mahasiswa telah sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG) atau tidak. Sehingga metode yang dipilih adalah tanya ulang asupan makan. Selain melakukan analisis asupan makan, Fakultas Kedokteran tersebut juga akan melakukan analisis status gizi dengan menilai indeks massa tubuh dan komposisi tubuh pada mahasiswanya untuk menilai adanya hubungan antara asupan makan dan status gizi mahasiswa. Metode pengukuran apa yang sebaiknya dipilih?

Analisis Kasus

Berdasarkan pertimbangan

1. Kemampuan subjek dapat berdasarkan usia dan pendidikan.
2. Pelaksanaan dapat dilaksanakan dengan mudah.
3. Alat: timbangan berat badan, alat ukur tinggi badan dan SF-BIA.
4. Untuk menghitung indeks massa tubuh dan komposisi tubuh.

Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas maka disimpulkan metode pengukuran yang sesuai adalah antropometri (tinggi badan dan berat badan) dan BIA.

BAB III

METODE LABORATORIUM

Sasaran Belajar:

- Memahami metode laboratorium
- Mengetahui jenis metode laboratorium
- Mengetahui cara pengukuran laboratorium
- Mengintrepetasikan hasil ukur laboratorium

Pengukuran status gizi dengan metode laboratorium digunakan untuk mendeteksi status gizi yang bersifat subklinis dan mengkonfirmasi diagnosa klinis dengan cara mengukur kadar zat gizi atau metabolit pada jaringan. Metode ini juga dikenal sebagai metode biokimia. Tujuan penilaian status gizi ini adalah untuk mengetahui tingkat ketersediaan zat gizi dalam tubuh sebagai akibat dari konsumsi makan.

Kelebihan dari metode laboratorium adalah dapat mengukur tingkat zat gizi secara tepat bahkan dalam jumlah kecil. Kelemahannya adalah peralatan yang digunakan mahal dan memerlukan tempat serta kondisi khusus. Selain itu, batasan kecukupan zat gizi setiap individu tidak mutlak atau berdasarkan kisaran. Metode klinis dapat dijadikan pemeriksaan tambahan untuk metode lain misalnya asupan makan, klinis, dan antropometri untuk memudahkan identifikasi masalah gizi secara spesifik.

Metode laboratorium terdiri dari tes statis dan fungsional. Tes statis biokimia digunakan untuk mengukur gizi dari cairan, jaringan atau urin. Sedangkan tes fungsional

digunakan untuk menilai konsekuensi dari kekurangan gizi spesifik.

4.1 Tes Biokimia Statis

Tes biokimia statis paling sering menggunakan darah utuh atau fraksi darah sebagai material biopsinya. Material biopsi lain yang jarang digunakan adalah cairan tubuh dan jaringan meliputi urin, saliva, air susu, semen, cairan amnion, rambut, kuku, kulit, dan mukosa buccal jarang.

Darah dijadikan sampel karena mudah didapat, relatif noninvasif, dan secara umum mudah dianalisa. Eritrosit dijadikan sebagai sampel karena dapat merefleksikan status gizi kronis karena panjang hidup selnya yang lumayan lama. Sedangkan leukosit atau beberapa tipe sel yang spesifik misalnya limosit, monosit, dan neutropil dapat digunakan untuk memonitor status gizi jangka sedang dan panjang karena memiliki masa hidup yang lebih pendek daripada eritrosit. Air susu ibu digunakan sebagai sampel karena terdapat beberapa zat gizi yang terkandung misalnya vitamin A, B6, B12, thiamin, riboglavin, iodin, dan selenium yang menunjukkan level asupan makan janin dan simpanan energi.

Air susu ibu lebih mudah diambil dibandingkan darah pada beberapa kasus. Tetapi pengambilan, ekstraksi, serta penyimpanan air susu memerlukan ketelitian untuk mendapatkan hasil yang akurat. Saliva atau liur dapat juga digunakan sebagai sampel karena lebih aman dibandingkan dengan darah terutama pada kasus HIV dan hepatitis. Saliva bersifat non-invasif dan dapat diambil langsung dilapangan atau bahkan dirumah. Selain saliva, keringat juga merupakan sampel yang non-invasif dan dapat diambil dimanapun.

Keringat dapat diambil dari seluruh tubuh atau beberapa bagian tertentu. Urin digunakan untuk menilai chromium, iodine, selenium, protein, dan vitamin B kompleks.

Kulit kepala digunakan sebagai skrining populasi yang berisiko defisiensi zinc dan selenium. Selain kulit kepala, kuku kaki dan tangan juga digunakan sebagai material biopsi untuk menilai konsentrasi selenium. Mukosa buccal dikatakan dapat menjadi sampel biopsi karena dapat digunakan untuk menilai a-thocopherol. Hati dan tulang dapat juga digunakan sebagai sampel biopsi terutama untuk sebuah penelitian karena dapat menunjukkan iron dan kalsium yang tersimpan didalamnya. Materi biopsi yang sedang populer pada saat ini adalah jaringan adiposa. Jaringan adiposa dapat digunakan sebagai biomarker yang baik untuk menilai zat gizi larut lemak misalnya asam lemak dan vitamin E.

4.2 Tes Fungsional

Tes fungsional dapat diklasifikasikan menjadi dua grup yaitu tes fungsional biokimia dan tes fungsional fisiologi. Keduanya digunakan untuk mengukur konsekuensi dari kekurangan zat gizi spesifik dan dikatakan lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan tes statis. Tes fungsi biokimia dan fisiologi meliputi tes produk metabolit yang abnormal, perubahan komponen darah, tes toleransi respon in vivo, respon spontan in vivo, respon pertumbuhan atau perkembangan. Tes produk metabolit yang abnormal dalam darah atau urin muncul karena adanya pengurangan aktivitas dari enzim untuk zat gizi yang berhubungan. Tes perubahan komponen darah misalnya mengukur zat besi dari darah utuh.

Tes in vitro dari fungsi vivo misalnya proliferasi limfosit untuk energi dan protein.

Tes toleransi dan respon in vivo contohnya adalah pemberian histidine untuk folate. Respon spontan in vivo contohnya adalah tes pada fungsi otot untuk menilai masalah kekurangan energi dan protein. Tes respon pertumbuhan atau perkembangan contohnya adalah pertumbuhan tulang untuk menilai energi dan protein serta kemampuan kognitif untuk menilai zat besi, iodine, zinc, dan vitamin B12.

Tes laboratorium memerlukan batasan atau *cutoff point*. Referensi batasan biasanya berdasarkan usia, jenis kelamin, dan tergantung dari tes laboratorium yang digunakan. Berikut adalah beberapa referensi batasan atau *cutoff point* untuk hasil ukur laboratorium dan hubungan klinik yang terjadi jika melewati batasan yang ada.

Tabel 16. Hasil Ukur Laboratorium

Test	Nilai Normal	Hubungan Klinik
Ammonia	3,2-4,5 g/dL; 32-45 g/L	nilai meningkat pada gagal hati, penyakit hemolitik dari tulang baru, gagal jantung kongestif, emipisema nilai menurun pada gagal ginjal, hipertensi
Aspartate amino-transferase (AST, SGOT)	5-40 U/mL; 4-36 IU/L	nilai meningkat pada infark miokard akut, hepatitis, nekrosis hati, trauma, kanker hati, angina nilai menurun pada kehamilan, diabetes ketoasidosis, beri-beri
Blood urea nitrogen (BUN)	laki-laki 10-25 mg/dl perempuan 8-20 mg/Dl	nilai meningkat pada dehidrasi, asupan tinggi protein, GI pendaraham, gagal ginjal, diabetes melitus, infark miokard, penyakit nilai menurun pada kerusakan hati yang berat, diet rendah protein, malnutrisi

Tabel 17. Hasil Ukur Laboratorium (Lanjutan)

Test	Nilai Normal	Hubungan Klinik
Calcium (Ca)	4,5-5,5 mEq/L; 9-11 mh/L; 2,3-2,8 mmol	nilai meningkat pada hipervitaminosis D, kanker tulang, kanker paru-paru, patah tulang di beberapa tempat, kritis/batu renal, alkoholik nilai menurun pada diare, penyimpangan penggunaan laktasif, infeksi yang meluas, luka bakar, hipoparatiroid, alkoholik, radang pankreas
Klorida (Cl)	95-105 mEq/L; 95-105 mmol/L	nilai meningkat pada nefritis, cushing's syndrom, hiperventilasi nilai menurun pada diabetes asidosis, luka bakar
Kolesterol (total)	150-250 mg/dL; 3,90-6,50 mmol/L	nilai meningkat pada infark miokard akut, atherosklerosis, hipertiroid, diabetes melitus, stress nilai menurun pada penyakit cushing's, kelaparan, malabsorpsi

Tabel 18. Hasil Ukur Laboratorium (Lanjutan)

Test	Nilai Normal	Hubungan Klinik
Fosfolipid	9-16 mg/100 mL	
Asam lemak total	190-420 mg/100 mL	
Lemak total	450-1000 mg/100 mL	
Trigliserida	40-150 mg/100 mL	
Asam urat	laki-laki : 3,5-7,8 mg/dL perempuan : 2,8-6,8 mg/dL	nilai meningkat pada gout, alkoholik, leukimia, kanker, diabetes melitus nilai menurun pada anemia, luka bakar, kehamilan

Ringkasan:

Pengukuran status gizi dengan metode laboratorium digunakan untuk mendeteksi status gizi yang bersifat subklinis dan mengkonfirmasi diagnosa klinis dengan cara mengukur kadar zat gizi atau metabolit pada jaringan. Metode laboratorium terdiri dari tes statis dan fungsional. Tes statis biokimia digunakan untuk mengukur gizi dari cairan, jaringan atau urin. Sedangkan tes fungsional digunakan untuk menilai konsekuensi dari kekurangan gizi spesifik. Metode klinis dapat dijadikan pemeriksaan tambahan untuk metode lain misalnya asupan makan, klinis, dan antropometri untuk memudahkan identifikasi masalah gizi secara spesifik.

Review:

Pilihlah satu jawaban paling benar dari pertanyaan berikut ini.

1. Metode laboratorium merupakan pengukuran status gizi dengan cara:

- A. Mengukur kadar zat gizi atau metabolit pada jaringan
- B. Mengukur kadar metabolit pada makanan
- C. Mengukur kadar zat gizi pada minuman
- D. Mengukur kadar zat gizi pada makanan

2. Jenis metode laboratorium untuk mengukur gizi dari cairan, jaringan atau urin, adalah:

- A. Tes fungsi fisiologi
- B. Tes statis biokimia
- C. Tes statis fisiologi
- D. Tes fungsi statis

3. Material biopsi yang aman untuk subjek dengan HIV adalah:

- A. Darah
- B. Saliva
- C. Tulang
- D. Hati

4. Tes kekuatan otot untuk menilai masalah kekurangan energi dan protein adalah jenis tes fungsi jenis:
 - A. Respon pertumbuhan atau perkembangan
 - B. Tes produk metabolit yang abnormal
 - C. Toleransi respon in vivo
 - D. Respon spontan in vivo

5. Material biopsi yang paling sering digunakan untuk tes status biokimia adalah:
 - A. Air susu
 - B. Rambut
 - C. Semen
 - D. Darah

Studi Kasus Suatu Fakultas Kedokteran akan melakukan analisis asupan makan pada mahasiswanya untuk mengetahui apakah asupan makan mahasiswa telah sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG) atau tidak. Sehingga metode yang dipilih adalah tanya ulang asupan makan. Selain melakukan analisis asupan makan, Fakultas Kedokteran tersebut juga akan melakukan analisis status gizi dengan menilai indeks massa tubuh dan komposisi tubuh pada mahasiswanya dengan melakukan antropometri dan BIA.

Selama melakukan analisis, beberapa mahasiswa mengeluhkan gejala dari masalah gizi berupa sering lelah, gusi kemerahan, mata buram lain sebagainya. Metode pengukuran apa yang sebaiknya dipilih?

Analisis Kasus Berdasarkan pertimbangan

1. Kemampuan subjek dapat berdasarkan usia dan pendidikan.
2. Pelaksanaan dapat dilaksanakan dengan lumayan mudah.
3. Alat: material biopsi darah dan alat ukur.
4. Untuk mengetahui kekurangan zat gizi spesifik pada tanda fisik dan fisiologi yang ada.

Berdasarkan pertimbangan tersebut diatas maka dilakukan pemeriksaan laboratorium biokimia statis dan fungsional sesuai dengan keluhan yang ada

BAB IV

METODE KLINIS

Sasaran Belajar:

- Memahami metode klinis
- Mengetahui cara pemeriksaan klinis
- Mengintrepetasikan hasil pemeriksaan klinis

Metode klinis adalah pengukuran status gizi untuk mendeteksi suatu penyakit dengan melakukan pemeriksaan klinis. Pemeriksaan klinis terdiri atas riwayat medis dan pemeriksaan fisik untuk mendeteksi dan mencatat gejala serta tanda fisik yang berhubungan dengan suatu masalah gizi. Prosedur ini berguna untuk mengatasi penyakit akibat masalah gizi tersebut. Masalah gizi yang spesifik misalnya masalah kekurangan energi dan protein diketahui berhubungan dengan menurunnya sistem imun, melemahnya otot, berkurangnya tenaga, menurunnya pergerakan, dan fungsi kognitif.

Status gizi dan riwayat medis pada pemeriksaan fisik didapatkan dari hasil anamnesis dengan pasien, hasil rekam medis atau keduanya. Rekam medis merupakan informasi dengan struktur yang terorganisir yang didapatkan selama perawatan.

Rekam medis mencakup identitas pasien, catatan rawat inap, laporan laboratorium, catatan pengobatan, *consent*, konsultasi, catatan ruang operasi, catatan perbaikan dan *flow sheets*.

Riwayat medis secara umum mencakup deskripsi pasien, riwayat lingkungan sosial dan riwayat keluarga. Termasuk data terkait adanya pengurangan atau penambahan berat badan, pembengkakan, kesulitan makan, muntah, diare, dan penurunan atau peningkatan nafsu makan. Riwayat medis juga mencakup riwayat alergi makanan dan obat-obatan tertentu serta obat yang sedang dikonsumsi karena beberapa obat-obatan dapat memberikan efek klinis terhadap tubuh.

Tabel 19. Contoh Informasi yang Berhubungan dengan Riwayat Medis

Asupan makan	<ul style="list-style-type: none"> • anoreksia • asupan makan sebenarnya • gangguan pencernaan yang berefek terhadap asupan, pencernaan dan penyerapan
Patologi yang berhubungan dengan efek status gizi	<ul style="list-style-type: none"> • infeksi kronik • neoplasia • masalah endokrin • penyakit kronik: penyakit paru, sirosis, dan gagal ginjal
Efek pada organ penting	<ul style="list-style-type: none"> • edema • perubahan berat badan • obesitas • massa otot

Tabel 20. Contoh Informasi yang Berhubungan dengan Riwayat Medis (Lanjutan)

Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • terapi katabolik: steroid, agen immunosupresif, radiasi dan kemoterapi • genetik: tipe tubuh orangtua, saudara dan keluarga • pengobatan lain: diuretik, laxatives • alergi makanan: intoleransi makan
---------	---

Tabel 21. Obat yang dapat Memberikan Efek terhadap Status Gizi

Kelas (contoh spesifik)	Efek
Amfetamin	↓ nafsu makan/berat badan
Anoreksian	↓ nafsu makan/berat badan
Antibiotik (<i>N-methylthiotetrazole sidechains</i>)	↓ fungsi vitamin K
Antikonvulsan (fenitoin, fenobarbital)	↓ penyerapan kalsium dan vitamin D, kepadatan tulang, asam folat
Antipsikotik (klozapin)	↑ nafsu makan/berat badan
<i>Bile acid sequestrants</i>	↓ penyerapan vitamin A,D,E,K
Korikosteroid	↑ nafsu makan/massa lemak/berat badan, hiperglikemia, ↓ massa otot,

vitamin D, ↓ kalsium, kepadatan tulang, ↓ Vitamin B6

Tabel 22. Obat yang dapat Memberikan Efek terhadap Status Gizi (Lanjutan)

Kelas (contoh spesifik)	Efek
Diuretik	↓ kalium, ↓ magnesium, ↓ tiamin, ↓ natrium, ↑ kalsium (thiazid)
Penyalahgunaan alkohol	↓ tiamin, ↓ folat, ↓ riboflavin, ↓ vitamin B6, ↓ vitamin D, ↓ vitamin A
Insulin	nafsu makan/berat badan
Isoniasid	↓ vitamin B6, ↓ niasin, ↓ vitamin D
Litium	↑ nafsu makan/berat badan
Metotreksat	↓ folat
Orlistat	↓ penyerapan vitamin A,D,E,K
Penghambat pompa proton	↓ vitamin B12
<i>Selective serotonin reuptake inhibitor</i>	↓ atau ↑ nafsu makan/berat badan
Sulfasalasin	↓ folat
Sulfonilurea	↑ nafsu makan/berat badan
Teofilin	↓ nafsu makan/berat badan
Antidepresan trisiklik	↑ nafsu makan/berat badan

Setelah didapatkan riwayat medis, selanjutnya dilakukan pemeriksaan fisik dengan melakukan observasi pada tanda dan gejala yang terdapat pada riwayat medis. Pemeriksaan fisik sangat berguna untuk menentukan level dari masalah gizi yang ada atau kecepatan perbaikan gizi setelah dilakukan intervensi.

Pemeriksaan fisik juga dapat mengindikasikan faktor risiko yang berkontribusi pada masalah gizi yang terjadi. Pemeriksaan fisik memiliki keterbatasan yaitu adanya tanda yang kurang spesifik, terutama tanda pada masalah yang masih ringan atau sedang. Tanda yang muncul dapat berupa dua arah yaitu masalah baru terjadi atau sudah masuk proses penyembuhan. Inkonsistensi dari pemeriksa dapat juga menjadi sumber kesalahan, tetapi dapat diminimalisir dengan pelatihan pemeriksa dan melakukan standardisasi kriteria untuk menetapkan tanda. Terakhir terdapatnya variasi dari tanda klinik karena faktor genetik aktivitas fisik, lingkungan, kebiasaan makan, usia dan kecepatan onset dari masalah gizi.

Tabel 23. Akibat Gangguan Gizi

Organ Target	Gejala klinis	Dugaan kekurangan/kelebihan
Tulang	<i>costochondral bleeding</i>	↓ vitamin C, vitamin D
	<i>craniotabes, frontal bossing, pembesaran epifise</i>	↓ vitamin D

	nyeri tulang	↓ vitamin C
Otot	nyeri betis	↓ tiamin
Saraf	oftalmoplegia	↓ tiamin, vitamin E
	ataksi, kehilangan perabaan	↓ vitamin B ₁₂ , vitamin E, B6
	pheriperal neuropaty	↓ niasin, biotin
Endokrin	Hipotiroid	↓ iodium
	intoleransi glukosa	↓ kromium

Tabel 24. Akibat Gangguan Gizi (Lanjutan)

Organ Target	Gejala klinis	Dugaan kekurangan/kelebihan
Dan lain-lain	perubahan rasa, kelambatan penyembuhan luka	↓ seng
Kulit	xerosis, keratosis folikularis, dermatitis petekhie, purpura dermatitis skrotal, vulva, dermatitis generalitasa, luka sulit sembuh	↓ vitamin C, seng ↓ vit. A ↓ vit. C ↓ riboflavin ↓ seng, asam lemak esensial, vitamin B6 ↓ asam lemak esensial
Wajah	kulit kering bersisik dermatitis seboroik lipatan nasolabial	↓ riboflavin
Kuku	bentuk sendok, koilonychia	↓ Fe
Mata	nistagmus keratosis conjunctiva,	↓ vitamin A & riboflavin, tiamin

	keratomalasia, bercak bitot	
Bibir	stomatitis angularis, cheilosis	↓ riboflavin & Fe ↓ vitamin B kompleks
Gusi	membengkak, pendarahan ginggiva kemerahan erosi gigi	↑ vitamin C ↓ vitamin A, vitamin B6 ↓ riboflavin, niasin, biotin, Fe
Gigi	karies email berbintik	↓ fluor ↑ fluor

Tabel 25. Akibat Gangguan Gizi (Lanjutan)

Organ Target	Gejala klinis	Dugaan kekurangan/kelebihan
Lidah	glositis	↓ niasin, folat ↓ riboflavin, niasin
Rambut	alopesia	↓ vitamin B ₁₂ , folat, seng ↓ vitamin A, biotin

Ringkasan:

Metode klinis merupakan pengukuran status gizi dengan cara melakukan pemeriksaan fisik berdasarkan gejala yang dikeluhkan pasien kemudian dikonfirmasi dengan temuan tanda yang ada. Pemeriksaan klinis tidak dapat menjadi patokan dalam pengukuran status gizi karena hasil yang ada bisa kurang spesifik untuk menunjukkan kekurangan atau kelebihan suatu zat gizi. Oleh karena itu, pemeriksaan klinis perlu dikombinasikan dengan metode laboratorium, antropometri ataupun asupan makan.

Review:

Pilihlah satu jawaban paling benar dari pertanyaan berikut ini.

1. Metode klinis merupakan pengukuran status gizi dengan cara:
 - A. Melakukan pemeriksaan fisik berdasarkan gejala dan tanda yang ada pada pasien
 - B. Melakukan pemeriksaan fisik berdasarkan gejala yang ada pada pasien
 - C. Melakukan pemeriksaan fisik berdasarkan tanda yang ada pada pasien
 - D. Melakukan pemeriksaan fisik pada pasien tanpa menanyakan gejalanya

2. Tanda masalah gizi yang sering muncul pada kulit adalah?
 - A. Oftalmoplagia
 - B. Dermatitis
 - C. Glotitis
 - D. Karies

3. Ginggiva kemerahan merupakan tanda masalah gizi yang muncul pada tubuh bagian:
 - A. Lidah
 - B. Gusi
 - C. Kulit
 - D. Mata

4. Tanda dari kekurangan vitamin A yang paling sering terjadi di masyarakat adalah?
 - A. Bercak bitot
 - B. Dermatitis
 - C. Stomatitis
 - D. Karies

5. Hasil rekam medis mencakup berikut ini, kecuali:
 - A. Catatan rawat inap
 - B. Identitas pasien
 - C. Rincian biaya
 - D. *Flow sheets*

Studi Kasus

Suatu Fakultas Kedokteran akan melakukan analisis asupan makan pada mahasiswanya untuk mengetahui apakah asupan makan mahasiswa telah sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG) atau tidak. Sehingga metode yang dipilih adalah tanya ulang asupan makan. Selain melakukan analisis asupan makan, Fakultas Kedokteran tersebut juga akan melakukan analisis status gizi dengan menilai indeks massa tubuh dan komposisi tubuh pada mahasiswanya dengan melakukan antropometri dan BIA. Selama melakukan analisis, beberapa mahasiswa mengeluhkan gejala dari masalah gizi berupa gusi kemerahan, leher membesar dan lain sebagainya. Metode pengukuran apa yang sebaiknya dipilih?

Analisis Kasus

Berdasarkan pertimbangan

1. Kemampuan subjek dapat berdasarkan usia dan pendidikan.
2. Pelaksanaan dapat dilaksanakan dengan mudah.
3. Alat: peralatan sederhana seperti senter atau tanpa alat.
4. Untuk mengetahui tanda masalah gizi pada fisik.

Berdasarkan pertimbangan tersebut diatas maka dilakukan pemeriksaan klinis pada bagian tubuh yang dikeluhkan gejalanya.

GLOSARIUM

Antropometri: pengukuran status gizi dengan menggunakan ukuran tubuh sebagai patokan

Food recall: tanya ulang asupan makan

Food record: pencatatan asupan makan

Food weighing: penimbangan asupan makan

Food frequency questionnaire: tanya frekuensi asupan makan

GAKY: gangguan akibat kekurangan asupan yodium

KEP: kekurangan energi protein

KVA: kekurangan vitamin A

Malnutrisi: kondisi medis akibat tidak mendapatkan nutrisi penting yang dibutuhkan tubuh

Obesitas: penumpukan lemak pada jaringan tubuh

Pemeriksaan laboratorium: pengukuran kadar zat gizi atau metabolit pada jaringan

Pemeriksaan klinis: pemeriksaan pada fisik untuk menentukan suatu penyakit

Pertumbuhan linier: penambahan massa tulang

Pertumbuhan massa jaringan: penambahan massa lemak dan otot

Rekam media: informasi pasien selama perawatan dengan struktur yang terorganisir

SF-BIA: *Single-frequency Bioelectrical Impedance Analysis*

Survey asupan makan : pengukuran asupan makan untuk menilai asupan gizi secara kuantitas dan kualitas

Tes biokimia statis: pengukuran gizi dari cairan, jaringan atau urin

Tes fungsional: penilaian konsekuensi dari kekurangan gizi spesifik

UKR DA
...press

ISBN 978-979-8396-62-5



9 789798 396625