ISBN 978-602-8905-93-0

BUKU PEDOMAN KETERAMPILAN MEDIK (BPKM)

BLOK 1.3

BIOMEDIK DASAR 2

Cetakan 17

Diterbitkan oleh :
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
CIMAHI 2026

BUKU PEDOMAN KETERAMPILAN MEDIK (BPKM)

BLOK 1.3

BIOMEDIK DASAR 2

Penerbit
Fakultas Kedokteran Unjani
Cimahi

Diterbitkan oleh :
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
CIMAHI 2026

IDENTITAS PEMILIK

BUKU PEDOMAN KETERAMPILAN MEDIK (BPKM)

BLOK 1.3
BIOMEDIK DASAR 2

Pas Photo
4 x 6

NAMA : .....
NIM : .....
KELOMPOK : .....

Penerbit
Fakultas Kedokteran Unjani
Cimahi

Diterbitkan oleh :
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
CIMAHI 2026

BUKU PEDOMAN KETERAMPILAN MEDIK (BPKM)

BLOK 1.3
BIOMEDIK DASAR 2

Kontributor :
Daswara Djajasasmita, dr., M.Kes., Sp.S., AIFM.
Dinar Mutiara, dr., M.Kes.

Editor :
Dr. Dewi Ratih Handayani, dr., M.Kes.
Linlin Haeni, dr., M. Biomed.

Diterbitkan :
Fakultas Kedokteran Unjani Press
Anggota IKAPI (No. 385/Anggota Luar Biasa/JBA/2021)
Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi
Telp. 022 - 6642781
Fax 022 - 6610062

Hak cipta dipegang oleh Fakultas Kedokteran
Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi.
Dilarang mengutip, menyalin, mencetak, dan memperbanyak isi buku dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari pemegang hak.

Cetakan 17

ISBN: 978-602-8905-93-0

Perpustakaan Nasional : Katalog dalam Terbitan

HALAMAN PENGESAHAN

BUKU PEDOMAN KETERAMPILAN MEDIK

(BPKM)

BLOK 1.3
BIOMEDIK DASAR 2

Disahkan di :

Cimahi, 14 September 2026

Menyetujui	Disusun Oleh:
Ketua SKM	Ketua Blok
Fransiska Ambarukmi P., dr., M.Kes., PAK(K).	Dr. Dewi Ratih Handayani, dr., M.Kes.

Mengesahkan

Wakil Dekan I	Ketua Program Studi
Yudith Yunia Kusmala, dr., M.Kes., Sp.PD.	Rini Roslaeni, dr., Sp.PK., MMRS.

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI

TAHUN 2026

SAMBUTAN

Mulai tahun akdemik 2007/2008, Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani telah menyepakati perubahan kurikulum untuk mencapai tujuh area kompetensi seperti yang tercantum dalam Buku Standarisasi Pendidikan Dokter dan Buku Standirisasi Pendidikan Profesi Dokter yang di-terbitkan oleh Konsil Kedokteran Indonesia dengan pendekatan *SPICES*, dengan memperhatikan kurikulum yang ter-integrasi dan *student-centered*.

Pendidikan dokter dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap pendidikan sarjana kedokteran dan tahap pendidikan profesi. Pendidikan tahap sarjana kedokteran terbagi dalam tiga subtahap, yaitu sub-tahap 1 menyangkut *generic education*, sub-tahap 2: biomedik dasar dan metode ilmiah dan sub-tahap 3: klinik terintegrasi. Pendidikan tahap sarjana terdiri dari 21 blok, yang masing-masing blok terdiri dari modul-modul. Lama setiap blok bervariasi antara, 4,6 dan 8 minggu. Pada tahap pendidikan profesi yang merupakan sub-tahap 4 adalah pendidikan klinik dan komunitas. Penyusunan kurikulum setelah kerangka umumnya terbentuk dilakukan secara bertahap.

Blok 1.3 terdiri dari 3 (tiga) buku, yaitu Buku Satuan Pengajaran (BSP), Buku Pedoman Trammed (BPP) dan Buku Pedoman Keterampilan Medik (BPKM) yang telah disusun oleh pengajar dari setiap cabang ilmu yang terkait.

Pada kesempatan ini pimpinan Fakultas menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berperan aktif, tanpa mengenal lelah menyelesaikan tugasnya dengan baik. Secara khusus ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh anggota MEU, Dr. Dewi Ratih Handayani, dr., M.Kes. (Ketua Blok 1.3) dan Linlin Haeni, dr., M. Biomed. (Sekretaris Blok 1.3) dan seluruh anggota Blok 1.3.

Tentu saja buku-buku tersebut memerlukan perbaikan dari waktu ke waktu, oleh karena penyusunan kurikulum sifatnya dinamis.

Cimahi,i, November 2026
Dekan,

Dr. Iis Inayati Rakhmat, dr., M.Kes.
NID. 412164472

PENGANTAR

Dalam kurikulum Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani, Keterampilan Medik merupakan salah satu pembelajaran yang dilakukan di laboratorium. Pembelajaran ini mempunyai tujuan untuk membantu menegakkan diagnosa. Sebelum melakukan pemeriksaan, mahasiswa harus memahami teori-teori yang mendukung pembelajaran ini.

Tingkat pencapaian untuk keterampilan medik ini dibagi menjadi 4 level, yaitu level 1, 2,3, dan 4, sesuai dengan pembagian menurut Miller. Pencapaian yang dituntut kepada mahasiswa tergantung dari keberadaan mahasiswa dan macam keterampilan medik.

Pada Blok Biomedik Dasar I terdapat tiga keterampilan medik, yaitu: Penggunaan Mikroskop, Pemeriksaan Antropometri, dan Pemeriksaan Tanda Vital dengan tingkat pencapaian 4.

Pembelajaran ini dibantu oleh seorang instruktur, sedangkan evaluasi pada waktu pembelajaran dilakukan dengan observasi melalui daftar tilik dan OSCE yang dilakukan pada akhir semester.

Walaupun panduan ini masih belum sempurna, kami mengharap mahasiswa dapat melakukan pembelajaran keterampilan medik dengan memuaskan.

Selamat Belajar,

Cimahi, November 2026
Ketua Blok 1.3

Dr. Dewi Ratih Handayani, dr., M.Kes.

PERATURAN DAN TATA TERTIB TRAMMED

1. Mahasiswa yang dapat mengikuti Keterampilan Medik Blok Biomedik Dasar 2, yaitu mereka yang telah mendaftar di SBA, menyerahkan pasfoto berwarna 4 X 6 (2 buah), dan mendaftar dalam salah satu grup trammed (Kelompok A, B, C atau Kelas I dan II).
2. Mahasiswa harus hadir 10 menit sebelum trammed dimulai dan tidak dapat meninggalkan ruangan sebelum waktu yang ditetapkan, kecuali atas izin dosen yang bertugas.
3. Bagi mahasiswa yang terlambat diberikan kelonggaran waktu maksimum 10 menit dengan memberikan alasan yang kuat, setelah lewat 10 menit pintu masuk ke ruangan trammed akan dikunci.
4. Pada waktu masuk ruangan trammed langsung absensi di bawah pengawasan petugas laboratorium trammed dan menyerahkan tugas sesuai dengan pokok bahasan trammed hari itu, dengan ketentuan sebagai berikut:
   - Tugas harus dikerjakan di rumah (dengan tulisan tangan pada kertas folio bergaris) dan diserahkan sebelum trammed dimulai.
   - Bagi mahasiswa yang tidak menyerahkan tugas, tidak diizinkan mengikuti trammed.
5. Apabila mahasiswa berhalangan hadir, harus ada pemberitahuan tertulis dari yang berwenang memberikannya.
6. Mahasiswa diwajibkan membawa alat yang dianjurkan.
7. <u>Selama trammed berlangsung:</u>
   - Mahasiswa diharuskan memakai pakaian sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Unjani dan jas trammed yang bersih dan rapih
   - Mahasiswa harus menempati meja sesuai dengan anggota grupnya seperti tertera di depan meja trammed masing-masing atau papan pengumuman
   - Mahasiswa tidak boleh menaruh tas di atas meja trammed, tas dan buku-buku lain selain buku petunjuk Keterampilan Medik Blok Biomedik Dasar 2 harus dimasukkan ke dalam laci yang ada di bawah meja trammed atau rak yang telah disediakan
   - Mahasiswa dilarang makan/minum, ribut-ribut, dan merokok
8. Bagi yang melanggar tata tertib ini akan dikenakan sanksi.

KONTRIBUTOR PETUNJUK TRAMMED

Daswara Djajasasmita, dr., M.Kes., Sp.S., AIFM.
Staf Pengajar Fisiolog
Fakultas Kedokteran UNJANI

Dinar Mutiara, dr., M.Kes.
Staf Pengajar Gizi Medik
Fakultas Kedokteran UNJANI

EDITOR PETUNJUK TRAMMED

Dr. Dewi Ratih Handayani, dr., M.Kes
Ketua Blok 1.3 Biomedik Dasar 2
Staf Pengajar Fisiologi Fakultas
Kedokteran UNJANI

Linlin Haeni, dr., M.Biomed.
Sekretaris Blok 1.3 Biomedik Dasar 2
Staf Pengajar Histologi
Fakultas Kedokteran UNJANI

DAFTAR ISI

Sambutan iv
Pengantar v
Peraturan dan Tata Tertib Trammed vi
Kontributor Petunjuk Trammed vii
Editor Petunjuk Trammed viii
Daftar Isi ix

Trammed Ke-1 : Pemeriksaan Antropometri
1.1 Tugas 1
1.2 Sasaran Belajar 1
1.3 Pendahuluan 1
1.4 Pelaksanaan Keterampilan Medik 3
1.4.1 Pemeriksaan Berat Badan (BB) 3
1.4.2 Pemeriksaan Tinggi Badan 6
1.4.3 Pemeriksaan Lingkar Kepala 10
1.4.4 PemeriksaanLingkar Lengan Atas (LLA) 11
1.4.5 Pemeriksaan Lingkar Pinggang 13
1.4.6 PemeriksaanTebal Lipatan Kulit (TLK) 14
1.4.7 Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) 17
1.5 Evaluasi 19
1.6 Daftar Pustaka 22
1.7 Narasumber 23

Trammed Ke-2 : Pemeriksaan Tanda Vital
2.1 Sasaran Belajar
2.2 Pendahuluan 24
2.3 Pelaksanaan Keterampilan Medik 24
2.3.1 Pengukuran Tanda Vital 24
2.3.2 Prosedur Pemeriksaan 28
2.4 Hasil Pengukuran 34
2.5 Evaluasi 34
2.6 Referensi 39
2.7 Nara Sumber 39

KETERAMPILAN MEDIK KESATU

POKOK BAHASAN : PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI

TANGGAL :

1.1 TUGAS

Buatlah kelompok yang terdiri dari dua orang (berpasangan). Lakukan pemeriksaan antropometri yang terdiri dari pemeriksaan berat badan (BB), tinggi badan (TB), lingkar kepala, lingkar lengan atas (LLA), lingkar pinggang (LP), tebal lipatan kulit (TLK) dan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT/BMI) pada pasangan anda.

1.2 SASARAN BELAJAR

Setelah mengikuti keterampilan medik ini, mahasiswa mampu :

a. Melakukan persiapan dalam pemeriksaan antropometri
b. Melakukan pemeriksaan berat badan dengan benar
c. Melakukan pemeriksaan tinggi badan dengan benar
d. Melakukan pemeriksaan lingkar kepala dengan benar
e. Melakukan pemeriksaan lingkar lengan atas dengan benar
f. Melakukan pemeriksaan lingkar pinggang dengan benar
g. Melakukan pemeriksaan tebal lipatan kulit dengan benar
h. Melakukan perhitungan indeks massa tubuh dengan benar

1.3 PENDAHULUAN

Antropometri berasal dari kata : *antropos* (tubuh) dan *metros* (ukuran); sehingga dilihat berdasarkan asal katanya, antropometri adalah ukuran tubuh. Istilah *Nutritional Anthropometry* pada awalnya muncul dalam buku *Body Measurements and Human Nutrition* yang ditulis oleh Brozek pada tahun 1966 yang telah didefinisikan oleh Jelliffe (1966) sebagai :

"Pengukuran pada variasi dimensi fisik dan komposisi besaran tubuh manusia pada tingkat usia dan derajat nutrisi yang berbeda."

Antropometri adalah pengukuran ukuran fisik individu yang merefleksikan pertumbuhan dan perkembangan individu. Antropometri juga merupakan bagian yang esensial dari pemeriksaan fisik anak dan ibu hamil. Antropometri dapat mengevaluasi gizi buruk, kurang, gizi baik dan gizi lebih. Nilai yang diukur merefleksikan status gizi saat ini.. Hasil pengukuran antropometri dibandingkan dengan nilai standar (baku) pada masyarakat / negara itu, atau dengan menggunakan nilai standar yang diakui internasional (yang lazim dipakai dari hasil dikembangkan oleh NCHS yang berkerjasama dengan CDC ataupun standar baku menurut WHO).

Pengukuran antropometri dapat dipakai untuk menilai 2 hal, yaitu untuk menilai pertumbuhan dan menilai ukuran komposisi tubuh. Penilaian ukuran komposisi tubuh dibagi menjadi penilaian massa lemak tubuh dan massa tubuh yang bebas lemak. Ragam pemeriksaan / pengukuran antropometri berdasarkan jenis penilaiannya dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengukuran Antropometri

PENILAIAN PERTUMBUHAN	PENILAIAN MASSA BEBAS LEMAK (FAT-FREE MASS)	PENILAIAN MASSA LEMAK (FAT MASS)
Lingkar kepala	Lingkar lengan atas (LILA)	Triceps skinfold
Berat badan	Mid-upper-arm muscle circumference (MUAMC)	Biseps skinfold
Tingg/panjang badan	Mid-upper-arm muscle (MUAMA)	Subscapular skinfold
Perubahan berat badan		Suprailiac skinfold
Rasio berat/tinggi		Mid-upper-arm fat area
Tinggi lutut		Rasio lingkar pinggang panggul (waist-hip circumference ratio)
Lebar siku		

Keuntungan melakukan pemeriksaan antropometri adalah :

1. Prosedur sederhana, aman (tidak invasif) dan dapat dilakukan dalam jumlah sampel cukup besar
2. Peralatan yang dipakai mudah didapat dan digunakan, murah dan mudah dibawa (*portable*), tahan lama, dapat dipesan dan dibuat di daerah setempat
3. Pengukuran dapat dilakukan berulang-ulang dengan mudah dan objektif
4. Relatif tidak membutuhkan tenaga ahli khusus/profesional, dapat dilakukan oleh tenaga lain setelah mendapat pelatihan
5. Tepat dan akurat, karena dapat dibakukan
6. Hasilnya mudah disimpulkan, memiliki *cutt of point* dan baku rujukan yang sudah pasti dan secara ilmiah diakui kebenarannya. Umumnya dapat mengidentifikasi status buruk, kurang dan baik, karena sudah ada ambang batas yang jelas
7. Dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi jangka panjang
8. Dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu, atau dari satu generasi ke generasi berikutnya
9. Dapat mendeteksi malnutrisi secara cepat.
10. Dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau
11. Dapat digunakan untuk penapisan kelompok yang rawan terhadap gizi

Kekurangan dalam pemeriksaan antropometri adalah :

1. Tidak sensitif, karena tidak dapat mendeteksi status gizi dalam waktu singkat, tidak dapat membedakan kekurangan zat gizi spesifik tertentu, misal status mineral Ca, Fe, Zn, dll.
2. Faktor di luar gizi (penyakit, genetik dan penurunan penggunaan energi) dapat menurunkan spesifikasi dan sensitivitas pengukuran antropometri
3. Kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran
4. Kesalahan dapat terjadi karena pengukuran, perubahan hasil pengukuran (fisik dan komposisi jaringan), analisis dan asumsi yang keliru
5. Sumber kesalahan biasanya berhubungan dengan: latihan petugas yang tidak cukup, kesalahan alat, dan kesulitan pengukuran.

1.4 PELAKSANAAN KETERAMPILAN MEDIK

1.4.1 Pemeriksaan berat badan (BB)

Berat badan merupakan ukuran antropometri terpenting dan paling sering digunakan, terutama pada bayi baru lahir. Berat badan adalah salah satu parameter yang dapat memberikan gambaran massa tubuh. Berat badan menggambarkan jumlah keseluruhan dari protein, lemak, air dan mineral pada tulang. Pengukuran berat badan dapat memberikan gambaran status gizi sekarang dan jika dilakukan periodik memberikan gambaran pertumbuhan, serta dapat digunakan sebagai dasar perhitungan dosis obat dan makanan

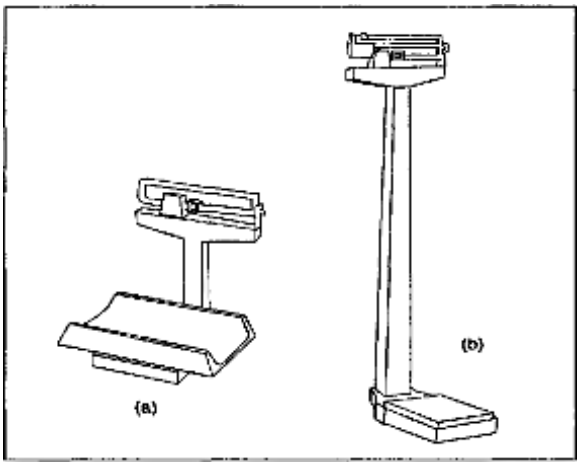
Berat badan juga dapat digunakan untuk mendiagnosa apakah berat badan bayi normal atau berat badan lahir rendah (BBLR). Dikatakan BBLR apabila berat bayi lahir di bawah 2500 gram. Pada masa bayi-balita, berat badan dapat digunakan untuk melihat laju pertumbuhan fisik maupun status gizi, kecuali jika terdapat kelainan klinis seperi dehidrasi, asites, edema, ataupun adanya tumor. Pada orang dengan edema dan asites, terjadi penambahan cairan dalam tubuh. Sedangkan adanya tumor dapat menurunkan jaringan lemak dan otot, khususnya terjadi pada orang kekurangan gizi.

Berat badan adalah parameter antropometri yang sangat labil dan sangat sensitif terhadap perubahan yang mendadak, misalnya karena terserang penyakit infeksi, menurunnya nafsu makan atau menurunnya jumalah makanan yang dikonsumsi.. Dalam keadaan normal, dimana keadaan kesehatan baik dan terdapat keseimbangan antara konsumsi dan kebutuhan zat gizi, berat badan akan berkembang mengikuti pertambahan umur. Sebaliknya apabila terdapat ketidakseimbangan, terdapat dua kemungkinan perkembangan berat badan, yaitu dapa berkembang cepat atau lebih lambat dari keadaan normal. Berdasarkan karakteristik berat badan ini, maka indeks berat badan menurut digunakan sebagai salah satu cara pengukuran status gizi. Karena bersifat labil, maka indeks

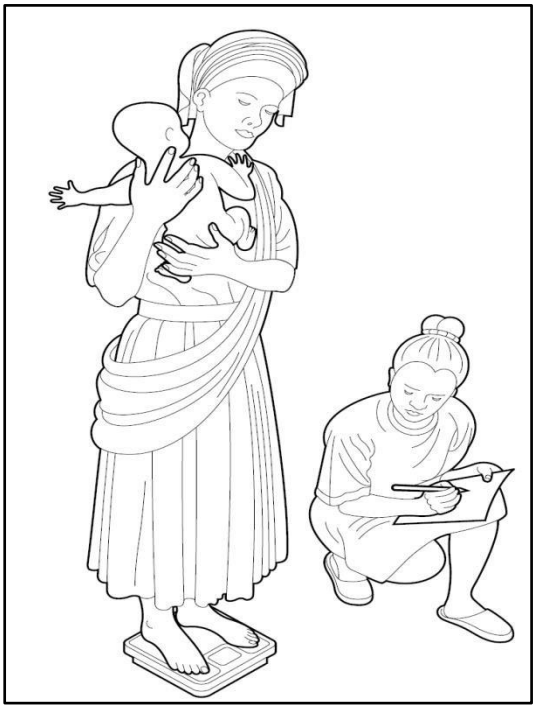
BB/U (berat badan menurut umur) lebih menggambarakan status gizi seseorang saat ini (*current nutritional status*).

Ada 3 macam timbangan yang biasa dipakai, yaitu :

1. Tipe *Salter spring balance:*
   - Timbangan gantung (yang biasa terdapat di Posyandu)
   - Maksimum berat 25 kg dengan ketelitian 100 g
   - Digunakan untuk bayi ataupun anak yang belum bisa berdiri tegak sendiri
2. Tipe *beam balance* (untuk anak dan dewasa) dan *pediatric scale* (untuk bayi/anak dibawah 24 bulan), dapat dilihat pada gambar 1.1.
3. Tipe *Bathroom scale* (digital ataupun analog) :
   - Dipakai untuk anak yang sudah bisa berdiri sendiri dan dewasa.
   - Dapat juga dipakai untuk menimbang bayi ataupun anak yang belum bisa berdiri sendiri dengan menimbang anak bersama ibunya. Caranya : pertama2, timbang ibu/pengasuh yang sedang menggendong bayi/anak yang akan dilihat berat badannya (penimbangan pertama). Lalu timbang ibu/pengasuhnya saja (penimbangan kedua). Setelah itu, kurangi hasil penimbangan pertama dengan hasil penimbangan kedua, sehingga didapatkan berat badan bayi/anak. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.2.
   - Maksimum berat 150 kg dengan ketelitian 100 g



Gambar 1.1 Timbangan badan : (a) *pediatric scale* untuk *infants,* (b) *beam balance* untuk anak dan dewasa.



Gambar 1.2 Menimbang berat badan bayi/anak dengan menimbang bayi/anak beserta dengan ibu/pengasuh.

<u>Prosedur penimbangan BB pada anak / dewasa menggunakan *beam balance*</u>

Persiapan :

- Tempatkan timbangan tipe beam balance (dapat juga diganti menggunakan tipe *bathroom scale)* pada permukaan keras rata
- Tempatkan anak timbangan / jarum penunjuk pada angka 00,00

Cara pemeriksaan :

- Pastikan subjek atau pasien mengosongkan kandung kemih terlebih dahulu sebelum penimbangan dilakukan
- Pasien diharapkan memakai baju sehari-hari yang tidak tebal, tidak memakai alas kaki, jaket, topi, jam tangan, kalung, dan tidak memegang/mengantongi sesuatu.
- Pasien berdiri di tengah-tengah timbangan, tanpa dipegangi/berpegang pada sesuatu. Posisikan kepala pasien agar tegak, mata menatap lurus kedepan, dan badan tidak bergerak
- Jika menggunakan *beam balance*, geser anak timbangan sampai seimbang dan berada di garis tengah.
- Lakukan pembacaan hasil penimbangan dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma dalam satuan Kg, kemudian catat hasil penimbangan berat badan tersebut.

Prosedur penimbangan BB bayi atau anak yang belum bisa berdiri menggunakan timbangan bayi

Persiapan :

- Tempatkan timbangan bayi analog/digital (dapat juga diganti menggunakan tipe *pediatric scale)* pada lantai atau meja dengan permukaan yang keras, rata, dan tidak mudah goyang.
- Pastikan posisi jarum penunjuk (untuk timbangan bayi analog) atau angka (untuk timbangan bayi digital) menunjuk pada angka 00,00

Cara pemeriksaan :

- Sebaiknya dilakukan oleh 2 orang pemeriksa : yang menjaga bayi dan mencatat hasil
- Bayi sebaiknya telanjang/seminim mungkin, tanpa topi, kaus kaki, sarung tangan, dan tidak memakai popok/*diapers* (terutama jika popok/*diapers* penuh).
- Baringkan bayi dengan hati-hati di atas timbangan.
- Lihat jarum timbangan atau angka timbangan sampai berhenti.
- Baca angka yang ditunjukkan oleh jarum timbangan atau angka timbangan.
- Lakukan pembacaan hasil penimbangan dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma dalam satuan Kg, kemudian catat hasil penimbangan berat badan tersebut.

1.4.2 Pemeriksaan Tinggi Badan (TB)

Tinggi badan merupakan parameter penting yang dapat menilai keadaan yang telah lalu dan keadaan sekarang, terutama jika umur subjek tidak diketahui dengan tepat. Tinggi badan menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Pada keadaan normal, tinggi badan tumbuh seiring dengan pertambahan umur.

Pertumbuhan tinggi badan relatif kurang sensitif terhadap masalah kekurangan gizi dalam waktu yang pendek. Pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan akan nampak dalam waktu yang relatif lama, sehingga indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) menggambarkan status gizi masa lalu. Indeks TB/ juga erat kaitannya dengan status sosial-ekonomi.

Pada bayi dan anak kurang dari 2 tahun, terutama yang belum bisa berdiri, pemeriksaan yang dilakukan adalah mengukur panjang badan (PB), yang dilakukan sambil berbaring menggunakan *length board* / papan pengukur PB (dapat dilihat pada gambar 1.3).

Sedangkan pada anak yang sudah bisa berdiri, pengukuran TB dapat dilakukan menggunakan stadiometer ataupun microtoise.



Gambar 1.3 *Length board* untuk mengukur panjang badan

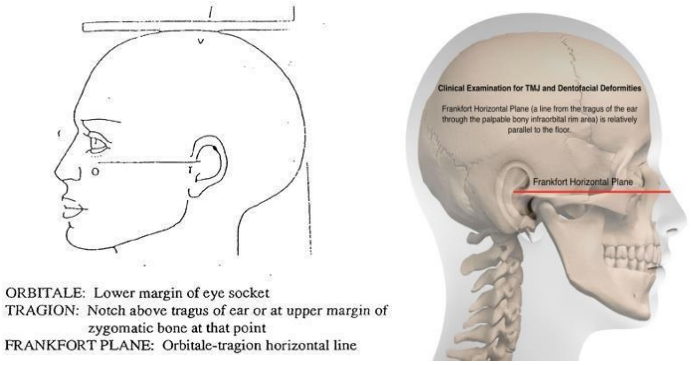
<u>Prosedur pengukuran TB pada anak yang sudah bisa berdiri dan pada dewasa menggunakan *microtoise*</u>

Persiapan :

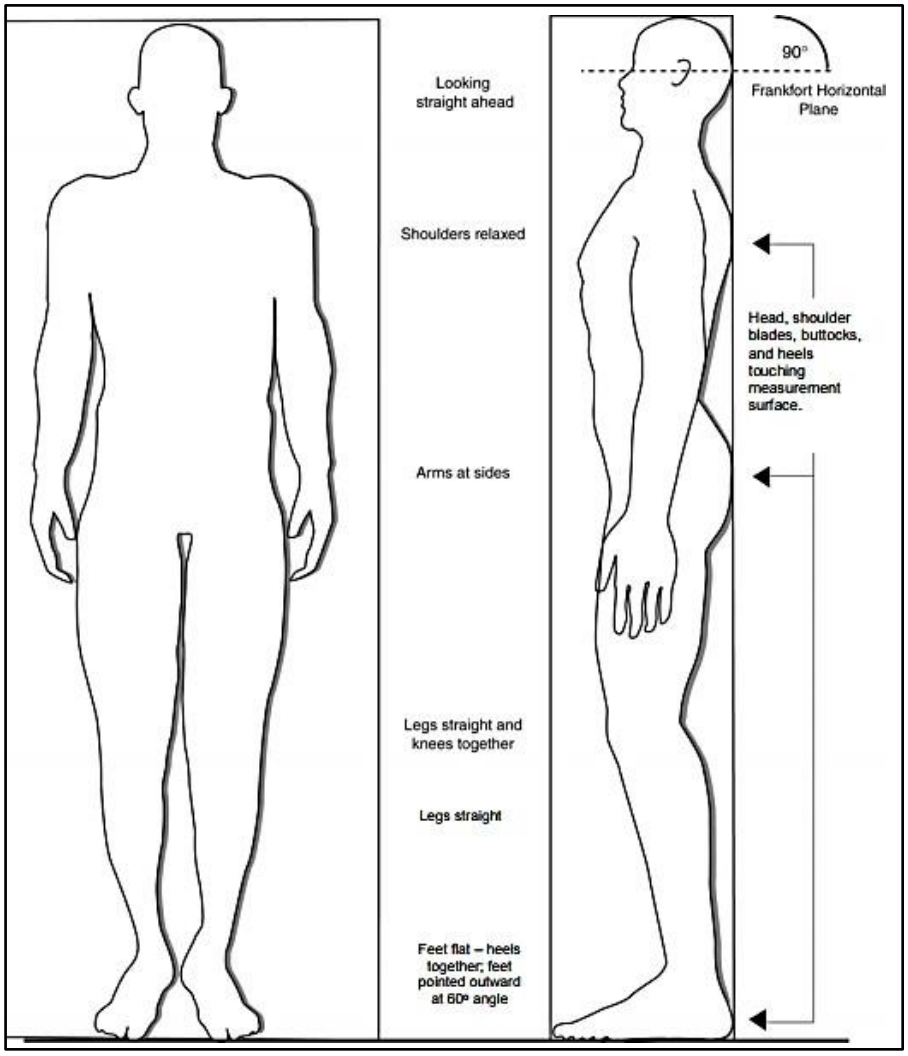
- Microtoise digantungkan pada dinding tegak lurus pada ketinggian 2 m

Cara pengukuran :

- Pastikan pasien untuk melepas alas kaki dan melepas ikat rambut atau aksesoris kepala lainnya (jika pasien memakainya).
- Posisikan pasien agar berdiri tegak dibawah microtoise, dengan pandangan menghadap lurus ke depan *(Frankfort horizontal plane,* gambar 1.4*),* kaki dirapatkan (posisi berdiri pada pengukuran TB dapat dilihat pada gambar 1.5)
- Pastikan bagian belakang kepala, bahu, bokong, dan tumit pasien menempel ke dinding.
- Turunkan microtoise hingga menekan rambut pasien
- Minta pasien untuk menarik napas panjang. Pengukuran dilakukan saat inspirasi maksimal.
- Baca dan catat hasil pengukuran hingga satu desimal dibelakang koma dalam satuan cm.



Gambar 1.4 *Frankfort horizontal plane*



Gambar 1.5 Posisi berdiri pada pengukuran TB

Prosedur pengukuran PB pada bayi/anak < 2 th atau anak yang belum bisa berdiri menggunakan *length board* / papan pengukur PB

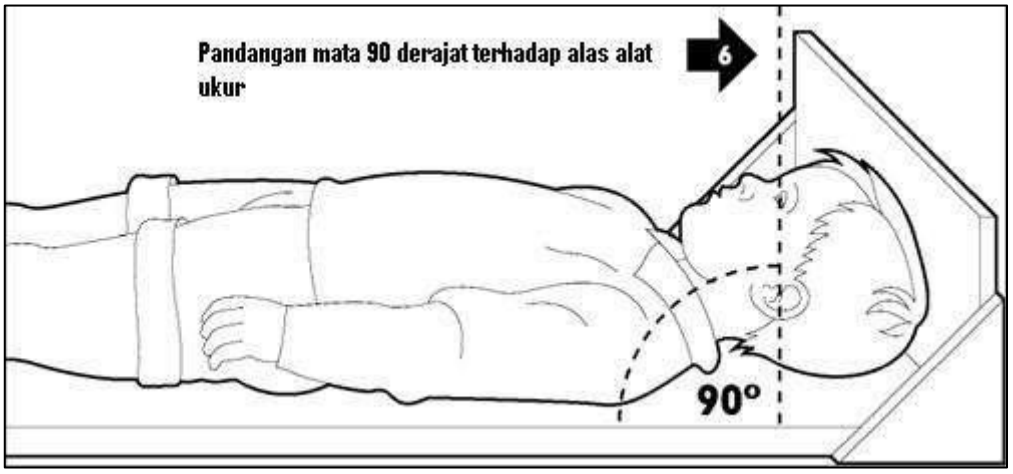
Persiapan :

- dilakukan oleh 2 orang orang, yaitu asisten pemeriksa yang menjaga posisi kepala anak/pasien (dapat dibantu/digantikan juga oleh ibu pasien) dan oleh pemeriksa yang menjaga posisi kaki pasien sekaligus membaca hasil pengukuran
- Tempatkan *length board* atau papan pengukur PB pada lantai atau meja dengan permukaan yang keras, rata, dan tidak mudah goyang.
- Pastikan bagian batas kaki pada papan pengukur dapat digerakkan.
- Pemeriksaan dengan papan pengukur hanya dapat dilakukan pada bayi atau anak ≤ 85 cm

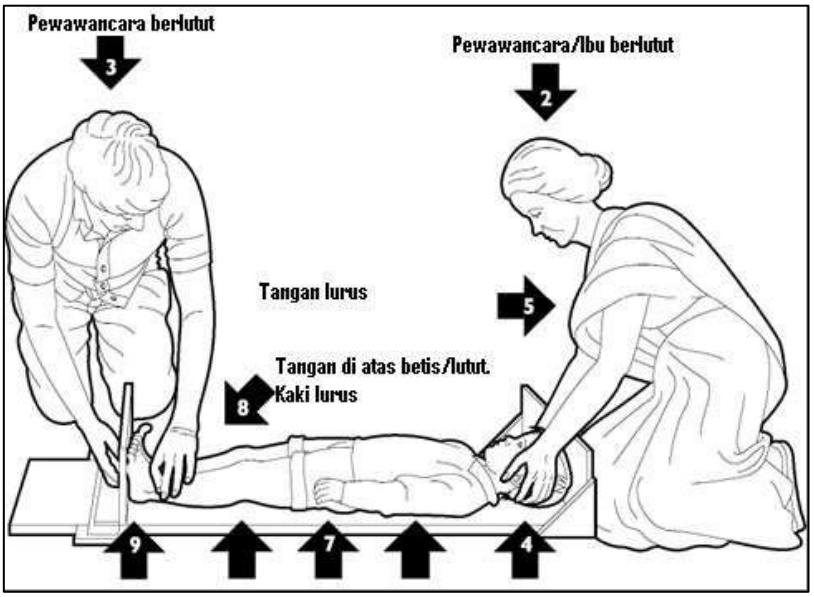
Cara pengukuran :

- Bayi dibaringkan telentang pada alas yang datar, dengan kepala bayi menempel pada pembatas angka 0, yaitu pada sisi papan yang tidak dapat digerakkan.

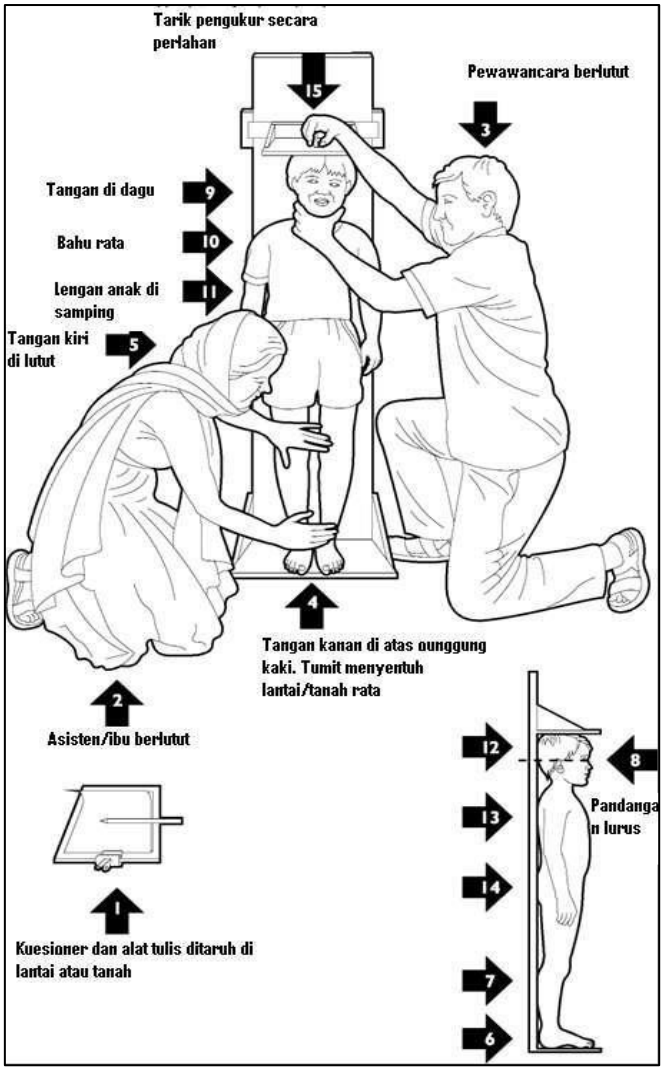
- Posisikan kepala bayi agar menatap keatas dan tegak lurus terhadap papan pengukur. Lalu minta asisten / ibu pasien untuk menjaga posisi kepala pasien.
- Tangan kiri pemeriksa menekan lutut bayi agar lurus, sementara tangan kanan pemeriksa menekan batas kaki ke telapak kaki pasien.
- Baca angka di tepi di luar pengukur, dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma dalam satuan cm, kemudian catat hasil pengukuran PB tersebut. Prosedur pengukuran PB dapat dilihat pada gambar 1.6 dan gambar 1.7, sedangkan untuk pengukuran TB dapat dilihat pada gambar 1.8.



Gambar 1.6 Posisi kepala bayi/anak dalam pengukuran PB



Gambar 1.7 Prosedur pengukuran PB



Gambar 1.8 Prosedur pengukuran TB dengan tiang pengukur

1.4.3 Pemeriksaan Lingkar Kepala

Lingkar kepala adalah standar prosedur dalam ilmu kedokteran anak secara praktis, yang biasanya untuk memeriksa keadaan patologi dari besarnya kepala atau peningkatan ukuran kepala. Contoh yang sering digunakan adalah kepala besar (*hidrosefalus*) dan kepalakecil (*mikrosefalus*).

Lingkar kepala terutama dihubungkan dengan ukuran otak dan tulang tengkorak. Ukuran otak meningkat secara cepat pada tahun pertama, akan tetapi besar lingkaran kepala tidak menggambarkan keadaan kesehatan dan gizi. Bagaimanapun juga ukuran otak dan lapisan tulang kepala dan tengkorak dapat bervariasi sesuai dengan keadaan gizi.Dalam antropometri gizi, rasio lingkar kepala dan lingkar dada cukup berarti dalam menentukan KEP pada anak. Lingkar kepala dapat juga digunakan sebagai informasi tambahan dalam pengukuran umur.

Persiapan:

- Siapkan pita ukur
- Pengukuran dapat dilakukan dengan posisi bayi ditidurkan dalam keadaan rileks/istirahat ataupun bayi dapat digendong oleh ibu/pengasuh

Cara pengukuran :

- Meminta asisten atau ibu/pengasuh pasien untuk memegang kepala anak
- Tempatkan pita pengukur melalui protuberatia oksipitalis (tulang oksiput yang paling menonjol), mengelilingi kepala hingga dahi tepat di atas alis (di atas tulang supraorbital).
- Pastikan bahwa letak pita di sisi kanan dan sisi kiri kepala sama tinggi
- Pada saat mengukur alat pengukur dikencangkan sambil menekan rambut
- Lakukan pembacaan hasil pengukuran lingkar kepala dengan skala 0,1 cm, kemudian catat hasil pengukuran lingkar kepala. Contoh pengukuran lingkar kepala dapat dilihat pada gambar 1.9.



Gambar 1.9 Pengukuran lingkar kepala bayi/anak

1.4.4 Pemeriksaan Lingkar Lengan Atas (LLA)

Lingkar lengan atas sensitif untuk suatu golongan tertentu, yaitu masa prasekolah (anak golongan umur 1-5 tahun), tetapi kurang sensitif pada golongan lain terutama orang dewasa. Pemeriksaan LLA biasa digunakan untuk menskrining kurang energi protein (KEP), terutama sebagai alternatif bila tidak memungkinkan mengukur BB dan TB

Nilai baku LLA yang digunakan sekarang belum mendapat pengujian yang memadai untuk digunakan di Indonesia. Hal ini didasarkan pada hasil-hasil penelitian yang umumnya menunjukkan perbedaan angka prevalensi KEP yang cukup berarti antar penggunaan LLA di satu pihak dengan berat bedan menurut umur atau berat menurut tinggi badan maupun indeks-indeks lain di pihak lain.

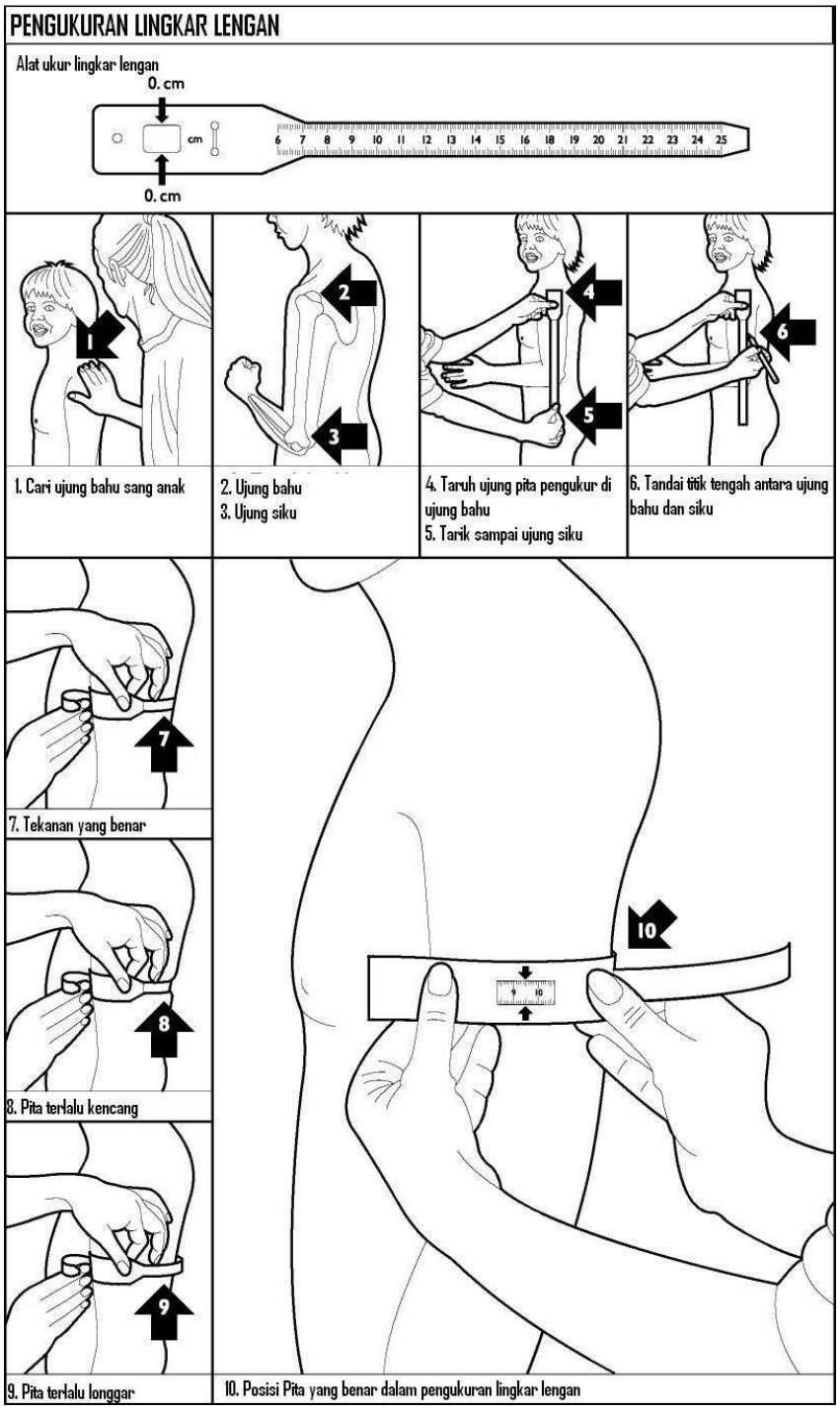
Persiapan :

- Siapkan pita ukur yang tidak melar atau pita khusus (WHO/CARE) yang diberi warna hijau, kuning, dan merah, serta pulpen/spidol untuk menandai daerah yang akan diukur

Cara pengukuran :

- Minta subjek/pasien agar berdiri tegak, menyamping terhadap pemeriksa.
- Pastikan daerah lengan atas (biasanya dilakukan pada lengan kiri) tidak tertutup pakaian. Anak yang masih terlalu kecil bisa dipegang oleh ibunya. Minta tolong ibunya untuk menyingkap baju yang menutupi lengan kiri si anak. Minta agar tangan pasien relaks.
- Tandai titik tengah lengan atas, yaitu pertengahan antara akromion-olekranon.
- Lingkarkan pita ukur pada lengan pasien yang sudah ditandai dan pastikan bahwa pita benar-benar rata melingkari lengan. Periksalah tekanan pita pada lengan anak, jangan terlalu kencang atau terlalu longar.
- Baca dan catat hasil pengukuran dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma.
- Interpretasi :
    - < 11.5 cm : gizi buruk (merah)
    - 11.5-12.5 cm : gizi kurang (kuning)
    - > 12.5 cm : gizi baik (hijau)

Prosedur pengukuran lingkar lengan atas dapat dilihat lebih jelas pada gambar 1.10 dibawah ini.



Gambar 1.10 Prosedur pengukuran LLA

1.4.5 Pemeriksaan Lingkar Pinggang (*Waist Circumference)*

Pemeriksaan lingkar pinggang dapat dilakukan untuk mengukur jaringan lemak dan berhubungan dengan massa bebas lemak (Lohman, 1988). Sebagai pengukuran tunggal, pengukuran lingkar pinggang memiliki hubungan yang kuat dengan simpanan lemak sentral pada orang dewasa.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ukuran lingkar pinggang memiliki korelasi yang lebih kuat dengan jumlah lemak pada perut bila diukur menggunakan DEXA dibandingkan Rasio Lingkar Pinggang dan Lingkar Pinggul (WHR, *Waist to Hip Ratio*). Pengukuran ini juga makin banyak digunakan untuk populasi anak dan remaja.

Persiapan :

- Siapkan pita ukur
- Siapkan pulpen/spidol untuk menandai daerah yang akan diukur

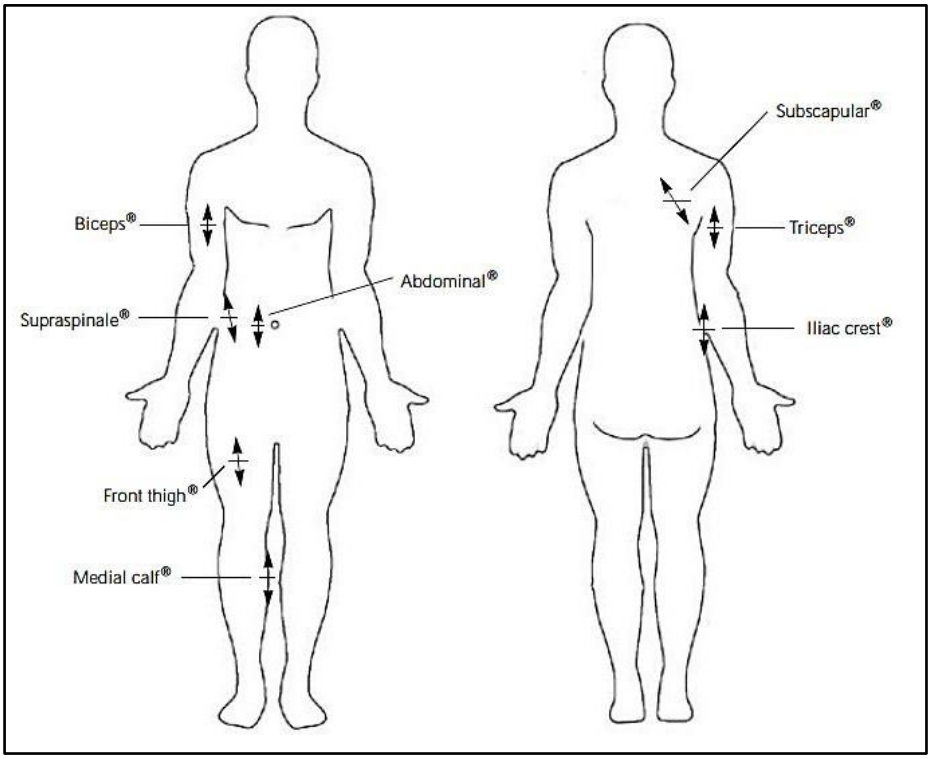
Cara pengukuran :

- Pastikan daerah perut subjek/pasien tidak tertutupi oleh pakaian (pasien diminta membuka / menyingkapkan pakaiannya).
- Posisikan pasien agar berdiri tegak dengan perut dalam keadaan yang rileks.
- Tandai titik tengah antara tulang rusuk terbawah dengan tonjolan tulang iliaka
- Tempatkan pita ukur pada daerah yang telah ditandai melingkari pinggang secara horisontal, jangan terlalu ketat/longgar.
- Bacalah hasil pengukuran pada pita ukur dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma dan catatlah hasil pengukuran.

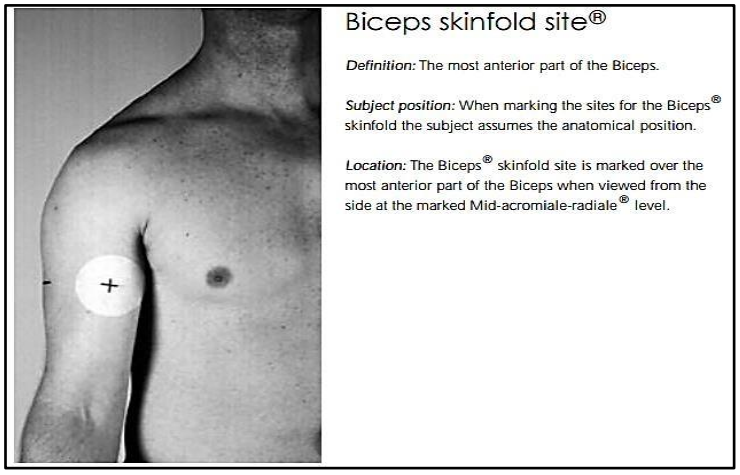
1.4.6 Pemeriksaan Tebal Lipatan Kulit (TLK)

Hampir 1/2 lemak tubuh ada di jaringan subkutis. Pemeriksaan tebal lipatan kulit (TLK, *skinfold thickness*) dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah lemak distribusi simpanan lemak dalam tubuh. Pengukuran TLK bila dikaitkan dengan indeks BB/TB juga dapat menentukan adanya malnutrisi kronik. Pengukuran TLK dilakukan dengan kaliper, selama kurang lebih 4 detik karena lebih dari itu, cairan akan keluar dari jaringan (Lohman et al., 1988). Pengukuran TLK memiliki akurasi yang rendah, sehingga sebaiknya dilakukan 2–3 kali pengukuran.

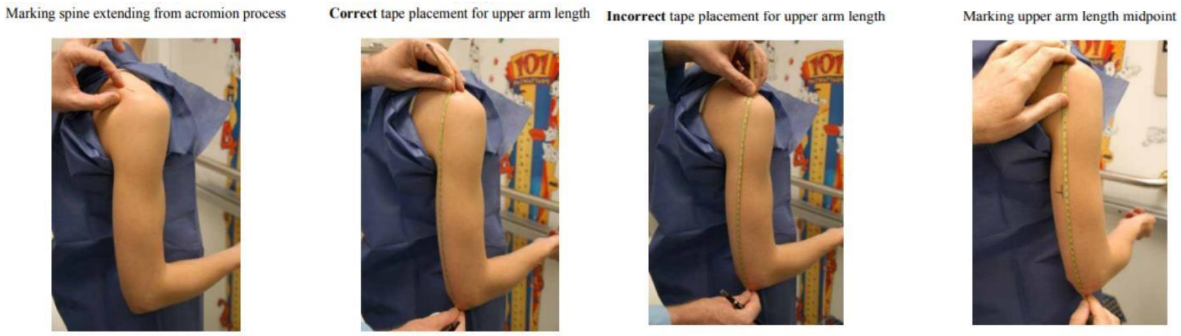
Pada pengukuran TLK terdapat standarisasi tempat pengukuran karena perbedaan tempat pengukuran dapat mempengaruhi hasil. Pengukuran lemak tubuh dengan TLK dapat dilakukan pada beberapa bagian tubuh, misalnya pada bagian lengan atas (*biceps* dan *triceps*), lengan bawah (*forearm*), tulang belikat (*subscapular*), di tengah garis ketiak (*midaxillary*), sisi dada (*pectoral*), perut (*abdominal*), paha (*suprailiaca*), tempurung lutut (*suprapatellar*), dan pertengahan tungkai bawah (*medial calf*). Posisi pengukuran TLK pada tubuh dapat dilihat pada gambar 1.11 hingga gambar 1.15 dibawah ini.



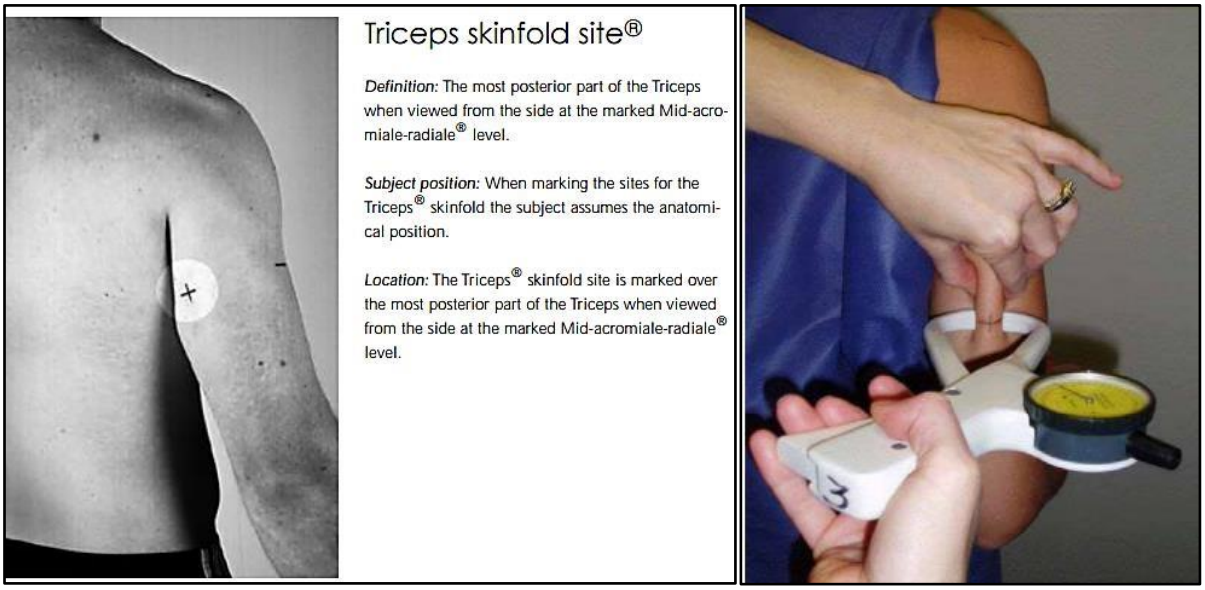
Gambar 1.11 Lokasi pengukuran TLK : dilihat dari anterior tubuh (kiri) dan posterior tubuh (kanan)



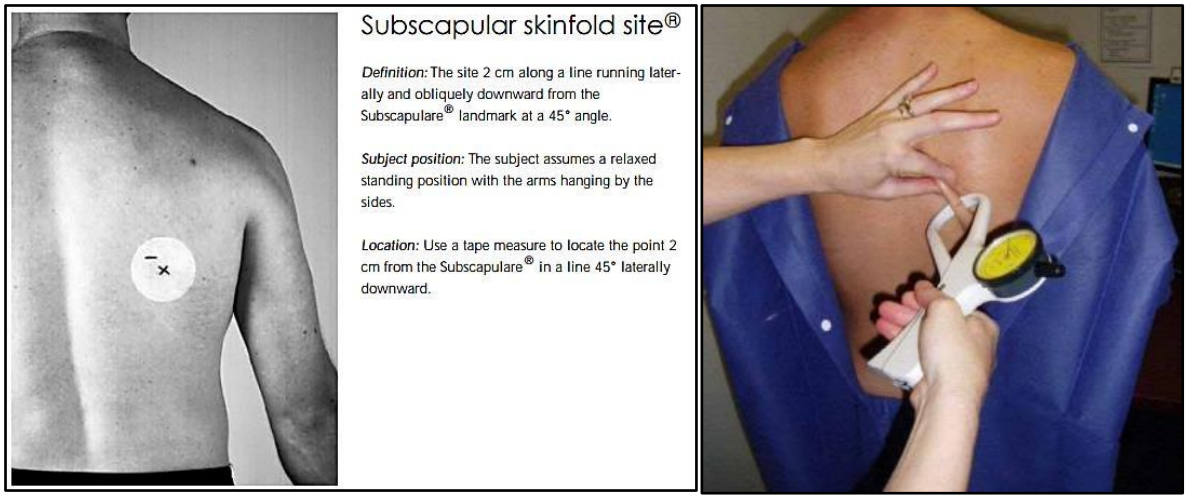
Gambar 1.12 Pengukuran TLK pada daerah bisep.



Gambar 1.13 Cara memposisikan pita ukur yang benar dalam menentukan *midpoint*



Gambar 1.14 Pengukuran TLK pada daerah trisep



Gambar 1.15 Pengukuran TLK pada daerah subskapular

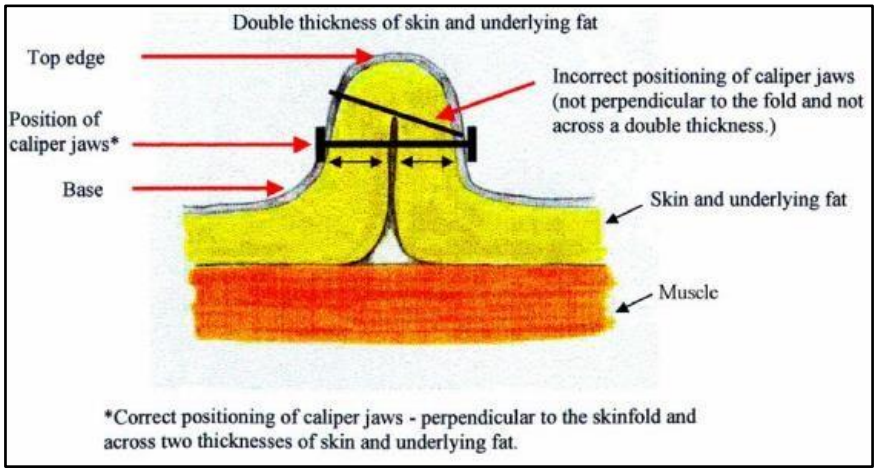
Persiapan :

- Alat utama : Kaliper, pastikan alat tidak mengalami kerusakan.
- Pita ukur, serta pulpen/spidol untuk menandai area tubuh yang akan diukur.

Cara pengukuran :

- Subjek/pasien diminta berdiri tegak dan merapatkan kaki pada permukaan lantai yang datar.
- Meminta pasien untuk merilekskan bahunya dan posisi lengan menggantung bebas disamping tubuh.

- Tandai lokasi / daerah yang akan diukur menggunakan pulpen/spidol dan pita ukur jika perlu. Ukur dengan pita ukur yang fleksibel untuk menentukan titik tengah pada tubuh (pada pemeriksaan TLK pada daerah tertentu seperti trisep)
- Dengan tangan kiri, cubit secara lembut lipatan kulit pada daerah yang telah ditentukan dengan ibu jari dan jari telunjuk kurang lebih 1 cm dari titik yang telah ditandai, lalu tarik menjauhi tubuh. Cara mencubit lipatan kulit yang benar dapat dilihat pada gambar 1.16.
- Dengan tangan kanan, tempatkan kaliper pada titik pemeriksaan atau kurang lebih 1 cm di bawah jari yang memegang lipatan kulit
- Baca kaliper sekitar 3-4 detik setelah pegangan tangan kanan pada kaliper dilonggarkan.
- Baca angka pada kaliper dalam ukuran mm dengan ketepatan 0,2 mm. Lalu catat hasil pengukuran.
- Ulangi pengukuran minimal 2 kali pada masing-masing daerah yang telah ditentukan..



Gambar 1.16 Cara pengukuran TLK dengan caliper yang benar

Tugas untuk dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa : Cari dan pelajari cara menghitung dan interpretasi hasil dari pengukuran TLK.

1.4.7 Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT)

Salah satu cara untuk mengetahui pertumbuhan dan status gizi adalam dengan menggunakan IMT. IMT (Indeks Massa Tubuh) atau BMI (*Body Mass Index*) adalah suatu indeks yang berkorelasi dengan isi lemak tubuh total atau persentase lemak tubuh, dan merupakan ukuran lemak yang dapat diterima pada anak dan dewasa. Dihitung dengan cara membagi Berat Badan BB dalam kilogram dengan kuadrat dan tinggi Badan dalam satuan meter (m).

BMI = BB (kg) / TB $(m)^2$

World Health Organization (WHO) membuat klasifikasi IMT pada orang dewasa dan terutama dihubungkan pula dengan kemungkinan timbulnya penyakit peserta pada obesitas. Klasifikasi IMT bagi anak dan remaja dilakukan dengan memplotkan BMI menurut umur dan jenis kelamin ke kurva WHO. Khusus bagi penduduk Asia, klasifikasi IMT pada orang dewasa ada sedikit perbedaan, karena ditemukan bahwa pada orang Asia kemungkinan mengidap penyakit penyerta lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang diluar Asia dengan IMT yang sama, sehingga batas IMT untuk obesitas yang menurut standar baku WHO adalah 30, menjadi 25 pada baku orang Asia. Klasifikasi IMT bagi orang Asia dewasa adalah :

			Resiko Penyakit* Relatif terhadap Berat dan Lingkar Pinggang Normal	
	BMI (kg/m^2)	*Obesity Class*	Pria ≤ 102 cm(<40in) Wanita≤ 88cm(<35in)	Pria > 102 cm(>40in) Wanita> 88 cm(>35in)
Underweight *Mild* *Severe*	< 18,5 17 – 18,4 < 17	-	-	-
Normal	18,5 - 22,9	-	-	-
Overweight *Pre-obesity*	23,0 – 24,9	-	Naik *(increased)*	Tinggi *(High)*
Obesity	25,0 – 29,9 ≥ 30	I II	Tinggi *(High)* Sangat Tinggi *(Very High)*	Sangat Tinggi *(Very High)* Sangat Tinggi *(Very High)*
*Resiko penyakit untuk Diabetes Type 2, hipertensi dan CVD				

Diadopsi dari *National Institutes of Health* dan *WHO WPR/IASO/IOTF dalam The Asia-Pacific Perspective:Redefining Obesity and its Treatment*

1.5 EVALUASI

DAFTAR TILIK PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKORING			BOBOT	NILAI
		0	1	2		
I	**PERSIAPAN ALAT**					
1	Timbangan : Pastikan timbangan diletakkan pada permukaan yang rata dan periksa angka di timbangan hingga menunjukkan angka 0 .				1	
2	Microtoise : Pastikan posisi microtoise tepat berada 2 m dari lantai				1	
3	Pita ukur, pita ukur khusus LLA dan pulpen/spidol untuk menandai daerah yang akan diukur				1	
4	Kaliper				1	
II	**PERSIAPAN PASIEN DAN *INFORMED CONSENT***					
1	Menyapa pasien (pasien) dan keluarganya (terutama jika pasien adalah pasien anak yang dibawa oleh keluarga atau pendampingnya) dengan ramah dan mengenalkan diri anda.				1	
2	Memberi informasi umum kepada pasien atau keluarganya (untuk pasien anak) tentang indikasi/tujuan, maksud, serta cara pemeriksaan antropometri yang akan dilakukan kepada pasien. Catatlah identitas pasien (nama, tanggal lahir, alamat).				1	
3	Meminta persetujuan pasien atau keluarga/pendamping pasien				1	
III	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : PEMERIKSAAN BERAT BADAN (BB) MENGGUNAKAN *BEAM BALANCE***					
1	Meminta/memastikan pasien mengosongkan kandung kemih terlebih dahulu				2	
2	Memastikan pasien memakai baju sehari-hari yang tipis, tidak memakai alas kaki, jaket, topi, jam tangan, kalung, dan tidak memegang/mengantongi sesuatu.				2	
3	Meminta pasien berdiri di tengah-tengah timbangan, tanpa dipegangi/berpegang pada sesuatu, dengan kepala tegak dan badan tidak bergerak				2	
4	Menggeser anak timbangan sampai seimbang dan berada di garis tengah.				2	

5	Membaca dan mencatat hasil penimbangan berat badan.				2	
IV	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : PEMERIKSAAN TINGGI BADAN (TB) MENGGUNAKAN MICROTOISE**					
1	Meminta pasien untuk melepas alas kaki dan melepas ikat rambut atau aksesoris kepala lainnya (jika pasien memakainya).				2	
2	Meminta pasien berdiri tegak dibawah microtoise yang telah disiapkan, dengan pandangan menghadap lurus ke depan, kaki dirapatkan				2	
3	Memastikan bagian belakang kepala, bahu, bokong, dan tumit menempel ke dinding				2	
4	Menurunkan *microtoise* hingga menekan rambut pasien				2	
5	Minta pasien untuk menarik napas panjang. Pengukuran dilakukan saat inspirasi maksimal.				2	
6	Membaca dan mencatat hasil pengukuran hingga satu desimal dibelakang koma.				2	
V	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : PEMERIKSAAN LINGKAR KEPALA**					
1	Pengukuran dapat dilakukan dengan posisi bayi ditidurkan dalam keadaan rileks/istirahat ataupun bayi dapat digendong oleh ibu/pengasuh				1	
2	Meminta asisten atau ibu/pengasuh pasien untuk memegang kepala anak				1	
3	Menempatkan pita ukur melalui protuberatia oksipitalis (tulang oksiput yang paling menonjol), mengelilingi kepala hingga dahi tepat di atas alis (di atas tulang supraorbital).				2	
4	Memastikan letak pita di sisi kanan dan sisi kiri kepala sama tinggi dan pada saat mengukur, alat pengukur dikencangkan hingga menekan rambut				2	
5	Membaca hasil pengukuran lingkar kepala dengan skala 0,1 cm, kemudian mencatat hasil pengukuran lingkar kepala.				2	
VI	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : PEMERIKSAAN LINGKAR LENGAN ATAS (LLA)**					
	Meminta subjek/pasien agar berdiri tegak, menyamping terhadap pemeriksa.				1	
	Memastikan daerah lengan atas (biasanya dilakukan pada lengan kiri) tidak tertutup				1	

	pakaian dan meminta agar tangan pasien relaks.					
	Menandai titik tengah lengan atas, yaitu pertengahan antara akromion-olekranon				2	
	Melingkarkan pita ukur pada lengan pasien yang sudah ditandai dan pastikan bahwa pita benar-benar rata melingkari lengan.				2	
	Memeriksa tekanan pita pada lengan pasien, jangan terlalu kencang atau terlalu longar.				2	
	Membaca dan mencatat hasil pengukuran dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma				2	
VII	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : PEMERIKSAAN LINGKAR PINGGANG**					
1	Memastikan daerah perut subjek/pasien tidak tertutupi oleh pakaian (pasien diminta membuka / menyingkapkan pakaiannya).				1	
2	Memposisikan pasien agar berdiri tegak dengan perut dalam keadaan yang rileks.				1	
3	Menandai titik tengah antara tulang rusuk terbawah dengan tonjolan tulang iliaka				2	
4	Menempatkan pita ukur pada daerah yang telah ditandai melingkari pinggang secara horisontal, jangan terlalu ketat/longgar.				2	
5	Membaca dan mencatat hasil pengukuran dengan ketelitian hingga satu angka dibelakang koma.				2	
VIII	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : PEMERIKSAAN TEBAL LIPATAN KULIT (TLK) PADA BISEP, TRISEP, DAN SUBSKAPULAR**					
1	Subjek/pasien diminta berdiri tegak dan merapatkan kaki pada permukaan lantai yang datar.				1	
2	Meminta pasien untuk merilekskan bahunya dan posisi lengan menggantung bebas disamping tubuh.				1	
3	Menandai lokasi / daerah yang akan diukur (dengan menggunakan pulpen/spidol dan pita ukur jika perlu).				2	
4	Mengukur dengan pita ukur yang fleksibel untuk menentukan titik tengah pada tubuh (seperti dalam menentukan daerah bisep dan trisep)				2	
5	Dengan tangan kiri, mencubit secara lembut lipatan kulit pada daerah yang telah ditentukan dengan ibu jari dan jari telunjuk kurang lebih 1 cm dari titik yang telah ditandai, lalu tarik menjauhi tubuh.				2	

6	Dengan tangan kanan, menempatkan kaliper pada titik pemeriksaan atau kurang lebih 1 cm di bawah jari yang memegang lipatan kulit				2	
7	Membaca kaliper sekitar 3-4 detik setelah pegangan tangan kanan pada kaliper dilonggarkan.				1	
8	Membaca angka pada kaliper dalam ukuran mm dengan ketepatan 0,2 mm. Lalu catat hasil pengukuran.				1	
9	Ulangi pengukuran minimal 2 kali pada masing-masing daerah yang telah ditentukan.				2	
IX	**PELAKSANAAN PEMERIKSAAN ANTROPOMETRI : MENGHITUNG INDEKS MASSA TUBUH (IMT)**					
1	Menuliskan rumus untuk menghitung indeks massa tubuh (IMT).				2	
2	Melakukan perhitungan IMT dengan data BB dan TB yang sudah dilakukan sebelumnya.				2	
3	Membuat interpretasi hasil perhitungan IMT (sesuai klasifikasi IMT untuk orang dewasa Asia)				2	
	TOTAL				75	

Keterangan:

0 = tidak dilakukan

1 = dilakukan tapi tidak sempurna

2 = dilakukan dengan sempurna

Nilai Akhir = {Total Skor : (75x2)} x 100% = ...

1.6 DAFTAR PUSTAKA

1. Gibson RS. *Principles of Nutritional Assessment*. 2 ed. New York: Oxford *University Press*; 2005.
2. NHANES. *National Health and Nutrition Examination Survey - Anthropometry Procedures Manual* 2007. *Available from:* http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf.
3. Cogill B. *Anthropometric Indicators Measurement Guide*. Washington, D.C.: *Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development.* 2003.
4. ISAK. *International Standards for Anthropometric Assessment*. South Australia: *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*; 2001.
5. Wiramihardja KW. Status Gizi. Bahan kuliah S2. 2012
6. Mascarenhas MR, Zemel B, Stallings VA; *Nutritinal Assessment in Pediatrics; Nutritions*. 1998; 14 (1): 105-115

7. Asim Maqbool, Irene E.Olsen, Virginia A. Stallings; *Nutrition in Pediatrics. 4td edition. Chapter 2 : Clinical Assessment of Nutritional Status*. Ontario, Canada.2008; 5-7
8. KemenkesRI. Pedoman Kader Seri Kesehatan Anak. Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan Anak Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010.
9. WHO. *Global Database On Body Mass Index. World Health Organization*; 2016. Available from: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
10. WHO,*http://www.who.int/growthref/, retrieved* October 18, 2016

1.7 NARASUMBER

Dinar Mutiara, dr., MKes

KETERAMPILAN MEDIK KEDUA

POKOK BAHASAN : PEMERIKSAAN TANDA VITAL
TANGGAL :

2.1. SASARAN BELAJAR

Setelah mengikuti keterampilan medik ini, mahasiswa mampu:

a. Melakukan persiapan alat sebelum pengukuran dimulai
b. Melakukan pengukuran suhu tubuh badan dengan benar
c. Melakukan pengukuran pernafasan dengan benar
d. Melakukan pengukuran denyut nadi dengan benar
e. Melakukan pengukuran tekanan darah ateri dengan benar

2.2. PENDAHULUAN

Pembahasan pada topik ini merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang dokter umum. Pengukuran tanda vital yang meliputi pengukuran suhu badan, pernafasan,denyut nadi, dan tekanan darah sangat penting karena memberikan informasi tentang status kesehatan, dan berguna untuk membantu menegakan diagnosis suatu penyakit.

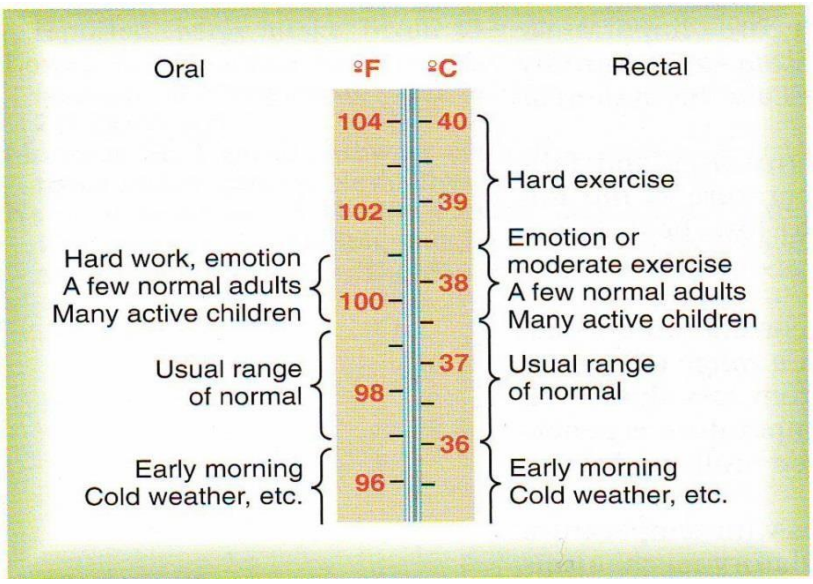
2.3. PELAKSANAAN KETERAMPILAN MEDIK

2.3.1 Pengukuran tanda vital

1. **Metode :** Manual
2. **Tujuan :** Melakukan pengukuran tanda vital dengan benar
3. **Teori :**

A. Pengukuran Suhu Badan

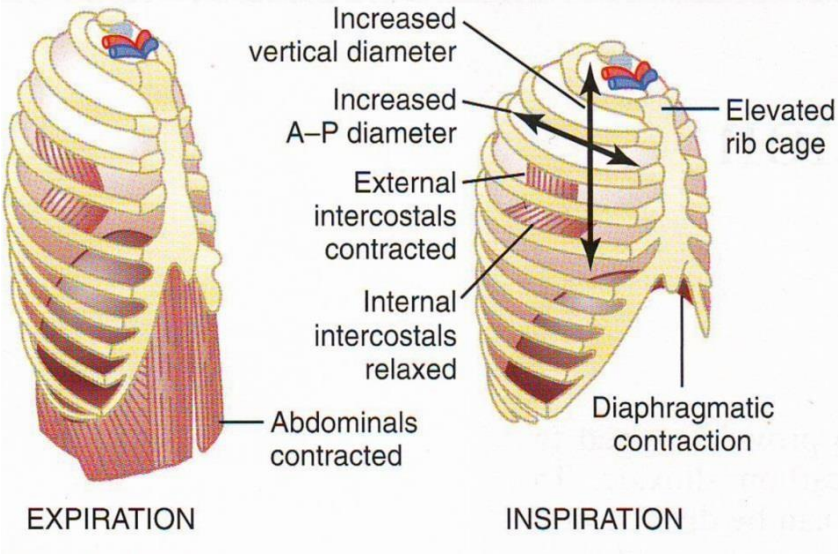
Suhu badan diperiksa dengan termometer badan, dapat berupa termometer air raksa atau termometer digital (Gambar 1). Pengukuran dapat dilakukan pada mulut, aksila, atau rektum. Pengukuran suhu melalui mulut biasanya lebih mudah dan hasilnya lebih tepat dibandingkan melalui rektum, tetapi termometer air raksa dengan kaca tidak seyogyanya dipakai untuk mulut, pada penderita yang tidak sadar, gelisah, atau tidak dapat menutup mulutnya. Pengukuran melalui rektum biasanya memberikan hasil pengukuran yang lebih tinggi sebesar 0,4-0,5 ˚C dibandingkan lewat mulut (Gambar 5.1). Suhu badan tubuh normal (aksila 36,3˚C–37,5˚C).



Gambar 5.1. Perbedaan pengukuran lewat mulut dan lewat rektum

B. Pernafasan

Bernafas adalah suatu tindakan yang tidak disadari, diatur oleh batang otak dan dilakukan dengan bantuan otot-otot pernafasan. Tujuan bernafas adalah memberikan O_2 ke jaringan tubuh dan mengeluarkan CO_2 dari jaringan tubuh. Pada waktu inspirasi, diafragma dan otot-otot interkostalis berkontraksi, memperluas rongga toraks dan memekarkan paru-paru. Dinding dada akan bergerak ke atas, ke depan, dan ke lateral, sedangkan diafragma bergerak ke bawah. Setelah inspirasi berhenti, paru-paru akan mengkerut, diafragma akan naik secara pasif dan dinding dada akan kembali ke posisi semula. (Gambar 5.2)



Gambar 5.2. Mekanisme ventilasi paru

C. Denyut Nadi

Jantung bekerja memompa darah ke sirkulasi tubuh (oleh ventrikel kiri) dan paru (oleh ventrikel kanan). Melalui ventrikel kiri, disemburkan darah ke aorta dan kemudian diteruskan ke arteri di seluruh tubuh. Akibatnya, timbullah suatu gelombang tekanan yang bergerak cepat pada arteri dan dapat dirasakan sebagai denyut nadi. Dengan menghitung frekuensi denyut nadi, dapat diketahui frekuensi denyut jantung dalam satu menit.

Tekanan nadi adalah perbedaan antara tekanan sistolis dan diastolis. Tekanan ini dapat teraba seperti denyutan pada beberapa arteri yang ada dipergelangan tangan dan leher. Tekanan ini teraba pada saat sistol dan diastol tidak teraba. Faktor yang menentukan tekanan nadi adalah volume sekuncup (stroke volume) dan compliance arteri.

Yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan nadi adalah: frekuensi, irama, dan kekuatan nadi.

D. Tekanan Darah

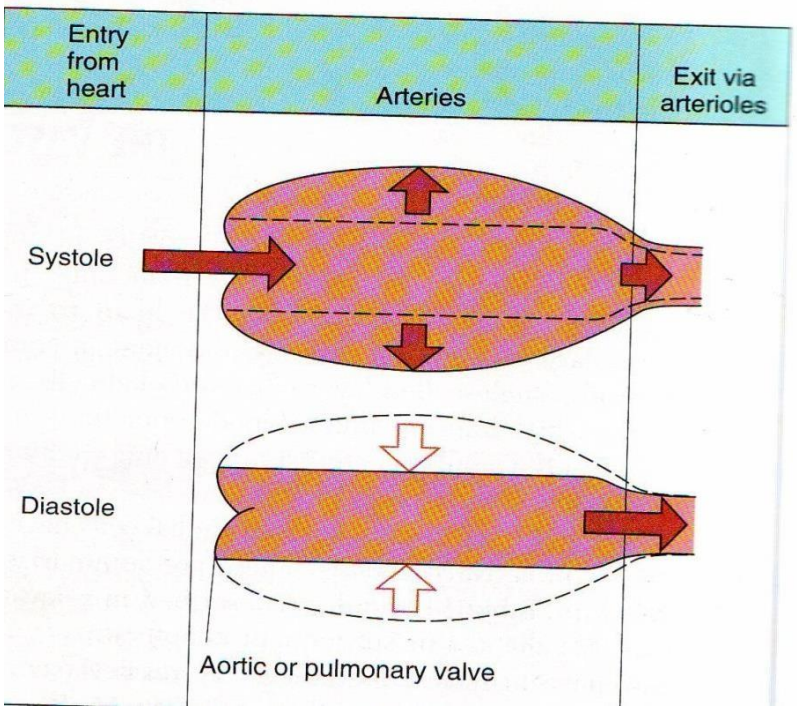
Tekanan darah pada sistem arteri bervariasi sesuai dengan siklus jantung, yaitu memuncak pada waktu sistole dan sedikit menurun pada waktu diastole.

Pada waktu ventrikel berkontraksi, darah akan dipompakan ke seluruh tubuh. Keadaan ini disebut keadaan sistole, dan tekanan aliran darah pada saat itu disebut tekanan darah sistol.

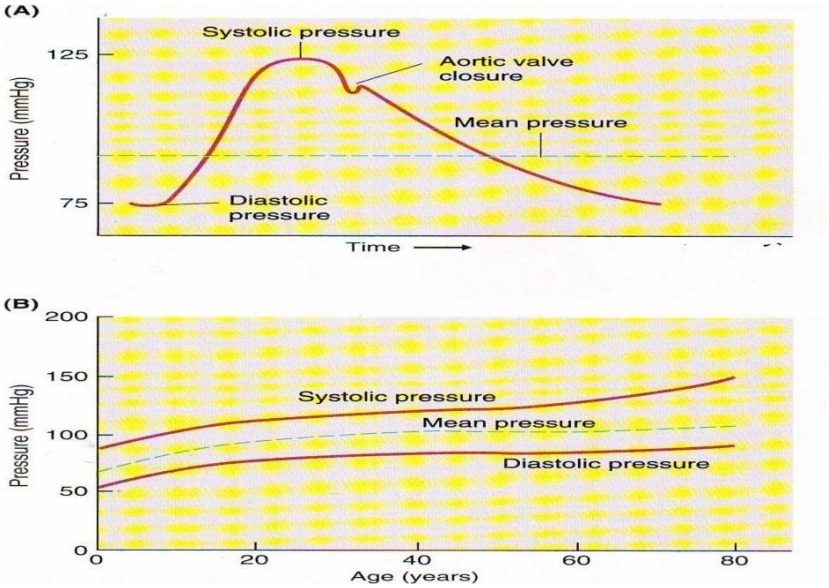
Pada saat ventrikel sedang rileks, darah dari atrium masuk ke ventriket, tekanan aliran darah pada waktu ventrikel sedang rileks tersebut disebut tekanan darah diastole.

Kontraksi ventrikel pada waktu sistol menyebabkan timbulnya semburan darah kedalam arteri pulmonal dan arteri sistemik. 1/3 stroke volume meninggalkan arteri pada waktu sistole dan 2/3 stroke volume tetap dalam arteri dan membuka dinding arteri (Gambar 3). Kontraksi ventrikel berhenti, dinding arteri mengkerut secara pasif, darah mengalir sepanjang diastol. Volume arteri dan tekanan arteri menurun (Gambar 4).

Tingginya tekanan darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya aktivitas fisik, keadaan emosi, rasa sakit, suhu sekitar, penggunaan kopi, tembakau, dll.



Gambar 5.3. Aliran darah pada waktu sistol dan diastol



Gambar 5.4. Mean arterial pressure

2.3.2 Prosedur Pemeriksaan :

A. Pengukuran Temperatur

Pengukuran pada mulut (oral) :

- Kibaskan termometer sampai permukaan air raksa menunjuk di bawah 35,5˚C Masukkan termometer di bawah lidah penderita. Mintalah penderita untuk menutup mulut, dan tunggu 3-5 menit. Kemudian bacalah termometer tersebut, pasangkan lagi selama satu menit, dan baca kembali. Kalau suhu masih naik, ulangi prosedur di atas sampai suhu tetap (tidak naik lagi).
- Apabila penderita baru minum dingin atau panas, pengukuran dengan cara ini harus ditunda selama 10-15 menit dulu sehingga minuman tidak mempengaruhi hasil pengukuran.

Pengukuran pada rectum :

- Pengukuran melalui rektum ini biasanya dilakukan terhadap bayi, setelah bayi di letakkan di atas meja periksa
- Pilihlah termometer dengan ujung yang bulat, beri pelumas dan masukkan dalam anus sedalam 3-4 cm, dengan arah ke arah umbilikus, biarkan selama 2 menit, kemudian di baca
- Bersihkan termometer

Catatan: *Pada prakteknya untuk menghemat waktu pada saat menunggu pengukuran suhu juga dibarengi dengan pengukuran nadi dan nafas*

Pengukuran pada ketiak

- Aksila dilap sampai kering kemudian kibaskan termometer sampai permukaan air raksa menunjuk di bawah 35,5˚C
- Tempatkan ujung termometer yang berisi air raksa pada *apex fossa axillaris* kiri kemudian lengan atas adduksi maksimal
- Tunggu 3-5 menit, kemudian dilakukan pembacaan.

B. Pengukuran pernafasan:

- Penderita diminta melepaskan baju.
- Secara inspeksi, perhatikan secara menyeluruh gerakan pernafasan (lakukan ini tanpa mempengaruhi psikis penderita). Kadang diperlukan cara palpasi, untuk sekalian mendapatkan perbandingan antara kanan dan kiri.

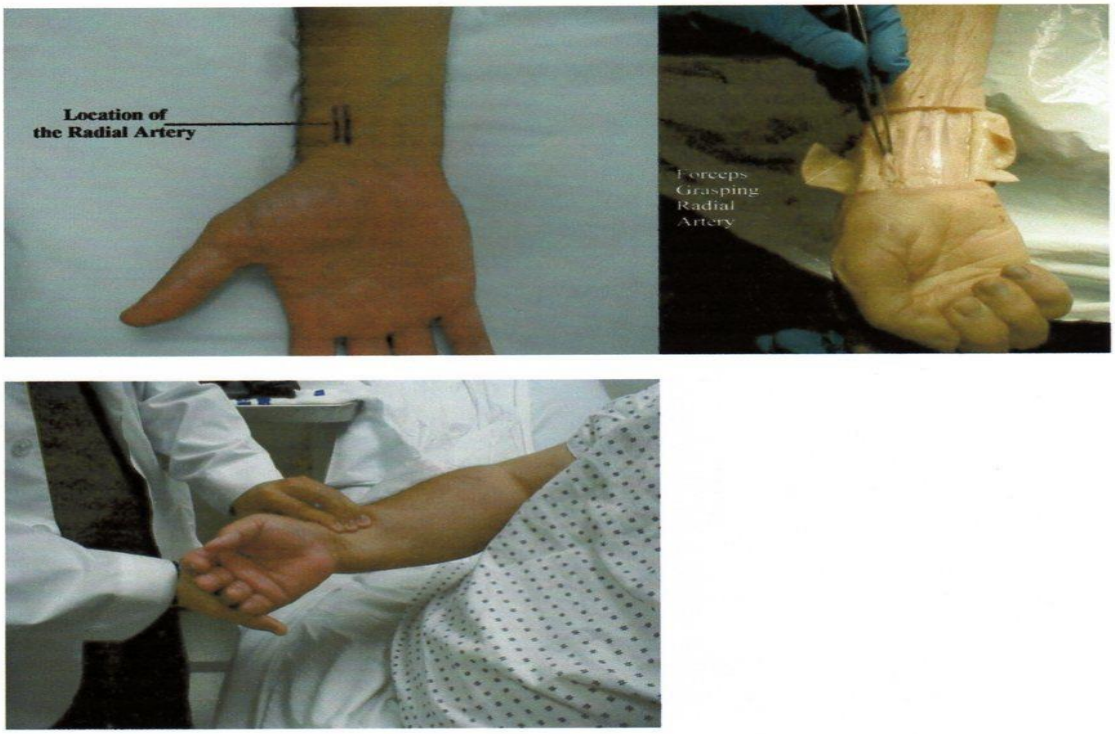
  Pada inspirasi, perhatikanlah: Gerakan ke samping iga, pelebaran sudut epigastrium dan penambahan besarnya ukuran antero posterior dada.

  Pada ekspirasi, perhatikanlah: Masuknya kembali iga, penyempitnya sudut epigastrium, dan penurunan besarnya ukuran antero posterior dada

  Perhatikan pula adanya penggunaan otot pernafasan pembantu. Catatlah irama, frekuensi dan adanya kelainan gerakan.

C. Cara Pengukuran frekuensi nadi

- Penderita dapat dalam posisi duduk ataupun berbaring.
- Lengan dalam posisi bebas (rileks)
- Perhiasan dan jam tangan dilepas.
- Periksalah denyut nadi pergelangan tangan dengan menggunakan jari telunjuk dan jari tengah tangan Anda, pada sisi fleksor bagian lateral dari tangan penderita (Gambar 6).
- Hitunglah berapa denyutan dalam satu menit.
- Perhatikan pula irama dan kuantitas denyutannya.
- Catalah hasil pengukuran dari lengan kanan dan kiri.



Gambar 5.6. Pengukuran frekuensi nadi

D. Pengukuran tekanan darah :

- Siapkan tensimeter dan stetoskop
- Penderita dapat dalam keadaan duduk atau berbaring
- Lengan dalam keadaan bebas dan rileks, bebaskan dari tekanan oleh pakaian
- Pasang manset sedemikian rupa sehingga melingkari lengan atas secara rapi dan tidak terlalu ketat, kira-kira 3 cm di atas fossa cubiti
- Tempatkan lengan penderita sedemikian sehingga siku dalam keadaan sedikit fleksi
- Carilah arteri brachialis, biasanya terletak di sebelah medial tendo biseps
- Dengan satu jari meraba a. radialis, pompa manset sampai pulsasi a. radialis menghilang (sistolik palpatoir)
- Sekarang ambillah stetoskop, pasangkan corong bel stetoskop pada a. Brachialis
- Pompa manset sampai kurang lebih 20-30 mmHg di atas tekanan sistolik palpatoir
- Kemudian secara pelahan turunkan tekanan manset dengan kecepatan kira-kira 2-3 mmHg perdetik. Perhatikan saat di mana denyutan a. brachialis terdengar. Inilah tekanan sistolik. Lanjutkanlah penurunan tekanan manset sampai suara denyutan melemah dan kemudian menghilang. Tekanan pada saat itu adalah tekanan diastolik

- Apabila menggunakan tensimeter air raksa, usahakan agar posisi manometer selalu vertikal, dan pada waktu membaca hasilnya, mata harus berada segaris horisontal dengan level air raksa
- Pengulangan pengukuran dilakukan setelah menunggu beberapa menit setelah pengukuran pertama

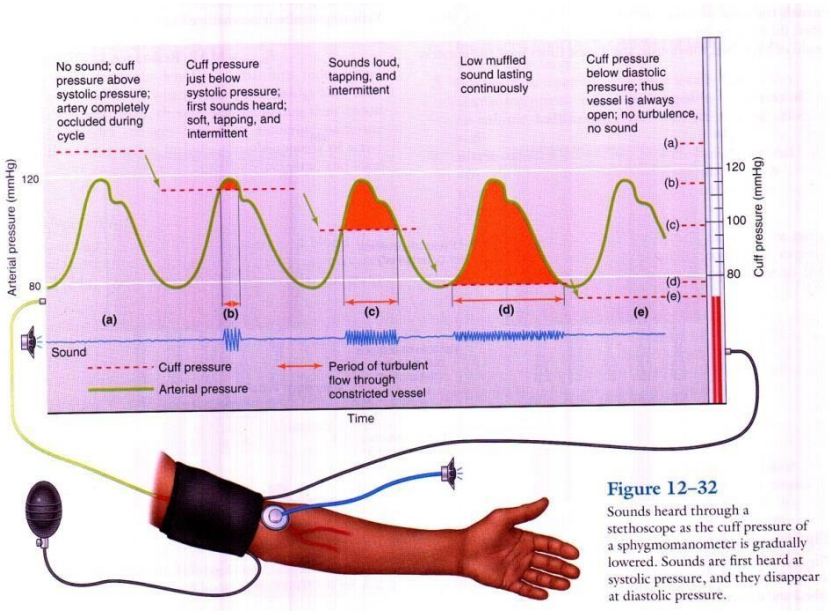
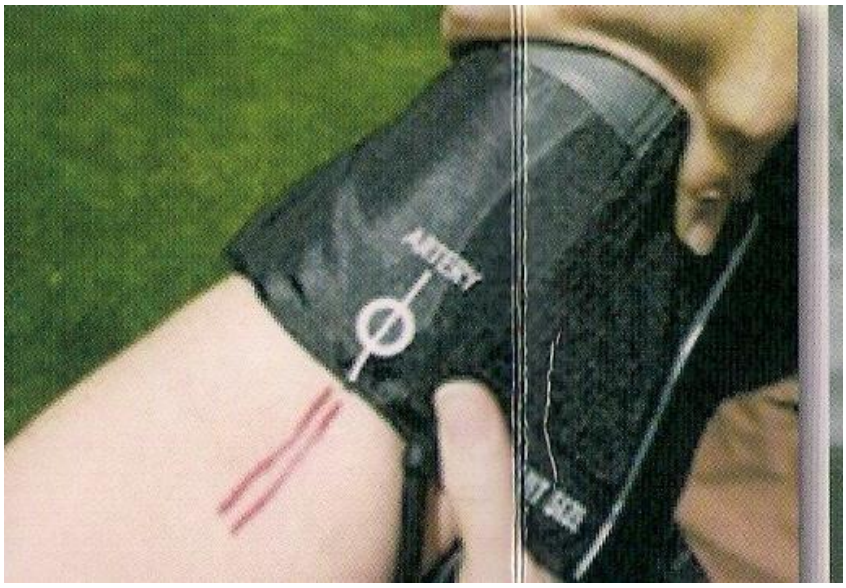


Figure 12–32
Sounds heard through a stethoscope as the cuff pressure of a sphygmomanometer is gradually lowered. Sounds are first heard at systolic pressure, and they disappear at diastolic pressure.



Fakta yang menentukan tekanan arteri (arteri dianggap balon yang berisi air) tergantung dari :

1) Volume darah, dan
2) Semudah apa dinding pembuluh darah dapat diregangkan (compliance).

“Compliace = ∆volume / ∆ tekanan

Makin tinggi compliance, makin mudah dinding pembuluh darah direnggangkan. Bila pembuluh darah mudah diregangkan, maka peningkatkan volume darah hanya sedikit meningkatkan tekanan darah. Sebaliknya bila sukar diregangkan, peningkatan volume darah sedikit saja akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah.

Kontraksi ventrikel akan menyebabkan ejeksi darah ke arteri polmonal dan sistemik. Bila sejumlah darah yang sama dan mengalir secara simultan dalam arteri, maka volume darah tetap konstan dan tekanan darah tidak berubah. Dalam keadaan sebenarnya tidak begitu, tetapi hanya 1/3 “stroke volume” yang meninggalkan arteri selama sistol. Sisanya tetap dalam arteri dan meregangkan dinding arteri sehingga tekanan darah meningkat. Bila kontraksi ventrikel berhenti, dinding pembuluh darah yang meregang kembali mengkerut (“recoil”) secara pasif dan darah dialirkan secara kontinu selama di astol pada waktu darah meninggalkan arteri, volume dan tekanan darah menurun secara perlahan-lahan, tetapi pada permulaan kontraksi ventrikel berikutnya masih terdapat sejumlah darah yang secara adekwat akan meregangkan pembuluh darah, sehingga tekanan arteri tidak pernah mencapai nol.

Tekanan arteri maximum tercapai pada puncak ejeksi ventrikel dan disebut tekanan sistolis (TS). Tekanan arteri minimum terjadi tepat sebelum ejeksi ventrikel mulai dan disebut tekanan diastolis (TS), ditulis sistolis/diastolis (120/80 mmHg). Perbedaan tekanan sistolis dan diastolis = tekanan nadi (TN). Ukuran besarnya tekanan nadi ditentukan oleh : 1) stroke volume, 2) kecepatan ejeksi stroke volume, dan 3) compliance arteri.

Pada orang tua dengan arteriosklerosis, tekanan nadi akan meningkat. Tekanan darah rata-rata (MAP) tidak sama dengan ½ jumlah tekanan sistolis + tekanan diastolis.

MAP = TD + 1/3 (TS-TD)

Contoh : MAP = 80- +1/3 (40) = 93 mmHg

Pengukuran tekanan arteri sistemik

Tekanan sistolis dan diastolis diukur dengan sphygmomanometer yang mempunyai manset yang bisa dikembangkan dan dililitkan pada lengan atas. Stetoskop diletakkan di atas a.brachialis tepat di bawah manset. Manset dikembangkan sampai mencapai tekanan diatas sistolis. Tekanan manset akan diteruskan ke lengan atas yang akan menekan arteri di bawahnya sehingga aliran

darah ke arteri dicegah. Udara dalam manset dikeluarkan perlahan-lahan sehingga tekanan manset dan tekanan pada arteri menurun.

Bila tekanan manset menurun sampai nilai tepat di bawah sistolis, maka arteri akan terbuka sedikit dan darah akan mengalir dalam waktu singkat pada puncak sistol. Selama interval ini darah akan mengalir cepat melalui pembukaan kecil dengan perbedaan tekanan yang besar. Terjadi turbulensi yang menghasilkan vibrasi yang dapat didengar (bunyi Korotkoff). Tekanan yang terjadi pada waktu bunyi pertama kali terdengar identik dengan tekanan darah sistolis.

Selanjutnya bila tekanan manset terus diturunkan, maka waktu aliran darah akan memanjang. Bila tekanan manset mencapai tekanan diastolis, semua bunyi akan berhenti karena aliran jadi kontinu dan non turbulen. Jelaslah bahwa bunyi yang terdengar selama pengukuran tekanan darah arteri bukan suatu bunyi jantung.

2.4. HASIL PENGUKURAN

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	UMUR	SUHU	RESPIRASI	NADI	TENSI

3.6 EVALUASI

DAFTAR TILIK PENGUKURAN TANDA VITAL

DAFTAR TILIK PENGUKURAN TEKANAN DARAH

NAMA :……..
NIM :……...
TANGGAL :.....
INSTRUKTUR :.....

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKORING			BOBOT	NILAI
		0	1	2		
I. PERSIAPAN ALAT						
1.	Stetoskop				1	
2.	Tensimeter (membuka tensimeter, memasang selang dari air raksa dan dari manset, membuka penutup air raksa)					
II. PERSIAPAN PASEN						
1.	Memberi salam dan mengenalkan diri				1	
2.	Menerangkan maksud dan tujuan pemeriksaan tekanan darah				1	
3.	Meminta persetujuan pasien untuk dilakukan tindakan				1	
II. PELAKSANAAN PENGUKURAN TEKANAN DARAH						
1.	Mempersilahkan pasien untuk duduk dan membebaskan lengan kanan atas dari baju				1	
2.	Meletakkan tensimeter se-level dengan posisi jantung pasien				2	
3.	Melakukan palpasi pada a.brachialis di fossa cubiti				2	
4.	Memasang manset di lengan atas, dengan bagian bawah manset 2-3 cm diatas fossa cubiti, dengan posisi lengan sedikit fleksi				2	
5.	Meraba a. Radialis dengan 2 jari (jari telunjuk dan jari tengah) dengan tangan kiri atau kanan				2	
6.	Memompa manset dengan satu tangan (kiri atau kanan) hingga nadi tidak teraba (Sistolik palpatoar) -- verbalkan				3	
7.	Menempatkan stetoskop di atas arteri brachialis dan memakai aurial dengan benar				2	

8.	Memompa manset dengan tangan kanan atau kiri hingga 30 mmHg diatas tekanan sistolik palpatoar				2	
9.	Menurunkan tekanan manset perlahan 2-3 mmHg perdetik, menentukan suara denyut nadi yang pertama kali terdengar / Korofkof I (tekanan sistolik auskultatoar) -- verbalkan				3	
10.	Melanjutkan menurunkan tekanan manset, hingga suara denyut nadi menurun dan tidak terdengar (tekanan diastolik) -- verbalkan; kemudian diturunkan dengan cepat sampai 0.				3	
11.	Manset dilepaskan dari lengan atas				1	
12.	Pengulangan dilakukan setelah pasien diistirahatkan selama 10 menit. Pengukuran tekanan darah sebaiknya dilakukan 2 kali.				1	
13.	Memberitahu pada pasien bahwa pemeriksaan telah selesai				1	
14.	Memberitahu hasil pemeriksaan tekanan darah pada pasien dan dicatat pada Med-Rec				2	

Keterangan:

0 = tidak dilakukan

1 = dilakukan tidak benar

2 = dilakukan dengan benar

Instruktur,

(……)

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total nilai}}{62} \times 100 = \ldots\ldots..$$

DAFTAR TILIK PENGUKURAN NADI

NAMA :……..
NIM :……...
TANGGAL :.....
INSTRUKTUR :.....

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKORING			BOBOT	NILAI
		0	1	2		
I. PERSIAPAN ALAT						
1.	Stopwatch/jam tangan				1	

II. PELAKSANAAN PENGUKURAN NADI						
1	Meletakan tangan yang akan diperiksa dalam keadaan rileks				1	
2	Menggunakan jari telunjuk dan jari tengah untuk meraba a. radialis baik yang kiri maupun yang kanan				2	
3	Menghitung frekuensi denyut nadi selama 1 menit				1	
4	Melaporkan hasil frekuensi denyut nadi,dalam 1 menit				1	
5	Melaporkan hasil irama (regular/irregular)				1	

Keterangan:

0 = tidak dilakukan

1 = dilakukan tidak benar

2 = dilakukan dengan benar

Instruktur,

(……)

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total nilai}}{14} \times 100 = \ldots\ldots..$$

DAFTAR TILIK PENGUKURAN RESPIRASI

NAMA :……..
NIM :……...
TANGGAL :.....
INSTRUKTUR :.....

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKORING			BOBOT	NILAI
		0	1	2		
I. PERSIAPAN ALAT						
1.	Stopwatch/jam tangan				1	

II. PELAKSANAAN PENGUKURAN RESPIRASI						
1	Meminta penderita melepas baju (duduk atau tidur)				1	
2	Melakukan inspeksi dengan cara melihat gerakan pernafasan, kemudian hitung frekuensinya selama 60 detik				2	
3	Melaporkan hasil frekuensi nafas				1	

Keterangan:

0 = tidak dilakukan

1 = dilakukan tidak benar

2 = dilakukan dengan benar

Instruktur,

(…….)

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total nilai}}{10} \times 100 = \text{……..}$$

DAFTAR TILIK PENGUKURAN SUHU

NAMA :……..
NIM :……...
TANGGAL :.....
INSTRUKTUR :.....

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKORING			BOBOT	NILAI
		0	1	2		
I. PERSIAPAN ALAT						
1.	Termometer				1	
2.	Stopwatch/jam tangan					

II. PELAKSANAAN PENGUKURAN SUHU						
1	Kibaskan termometer sampai permukaan air raksa menunjuk angka ≤ 35°C				1	
2	Tempatkan ujung termometer yang berisi air raksa pada apex fossa axillaris kiri, kemudian sendi bahu diadduksikan maksimal				1	
3	Tunggu 3-5 menit, kemudian dilakukan pembacaan dan hasilnya dilaporkan				1	

Keterangan:

0 = tidak dilakukan

1 = dilakukan tidak benar

2 = dilakukan dengan benar

Instruktur,

(……)

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total nilai}}{6} \times 100 = \ldots\ldots..$$

3.7 REFERENSI

1. Guyton & Hall; *Textbook of Medical Physiology*, W.B. Saunders; 11th Edition;2006.
2. Kapil W; Macey R I; Meioami E; *The Physiology Coloring Book* ; Harper; Row; 2 nd Edition; 2000.

3.8 NARA SUMBER

1. Daswara Djajasasmita, dr., M.Kes., SpS
2. Apen Apgani, dr., SpPD., M.Kes