

BUKU SAKU KULIAH
ANATOMI

UNTUK
MAHASISWA
FIK UNY



BUKU SAKU KULIAH
ANATOMI

**UNTUK
MAHASISWA
FIK UNY**



FIK Universitas Negeri Yogyakarta

Tim Anatomi

Untuk
Kalangan
Sendiri

ANGGOTA TIM PENGAJAR ANATOMI
FIK UNY

1. dr. Moch. Noerhadi, M.Kes.
2. Endang Rini Sukamti, MS.
3. dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.
4. Jaka Sunardi, M.Kes.
5. Eddy Purnomo, M.Kes.
6. Drs. Hadwi Prihatanto
7. Yudik Prasetyo, M.Kes.
8. Danang Wicaksono, S.Pd.Jas

Editor:

1. dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.
2. Jaka Sunardi, M.Kes.

KATA PENGANTAR

“Buku Saku Kuliah Anatomi” ini disusun agar dapat menjadi pegangan bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta dalam mempelajari Anatomi Manusia. Buku ini dilengkapi dengan gambar-gambar berwarna yang akan melengkapi Diktat Anatomi yang ada, sekaligus sebagai ringkasan materi dalam topik kuliah Anatomi.

Semoga dengan disusunnya buku ini akan dapat mempermudah mahasiswa dalam mempelajari dan mengikuti kuliah Anatomi. Buku Saku yang praktis dan berbentuk kecil

ini dapat dengan mudah dibawa ke mana-mana sehingga diharapkan mahasiswa dapat mempelajari materi Anatomi dimanapun berada.

Sebagai akhir kata, kami berharap semoga Buku Saku ini dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan kemajuan pendidikan khususnya Anatomi Manusia di lingkungan FIK UNY.

Yogyakarta, Oktober 2010

Tim Anatomi
FIK UNY

DAFTAR ISI

KULIAH ANATOMI UMUM ~ 1

Anatomi ~ 2
Osteologi ~ 5
Arthrologi ~ 10
Articulatio Synovialis ~ 19
Myologi ~ 21

ANATOMI EXTREMITAS SUPERIOR ~ 29

Osteologi ~ 30
Sistem Alat Gerak Anggota Badan Atas ~ 40
Sendi-Sendi Anggota Bdan Atas ~ 51

ANATOMI EXTREMITAS INFERIOR ~ 69

Osteologi ~ 70

Sistem Alat Gerak Anggota Badan Bawah ~ 83
Sendi Anggota Badan Bawah ~ 85

ANATOMI BATANG TUBUH (THRUNCUS) ~ 115
Osteologi ~ 115
Sistem Alat Gerak Batang Badan ~ 128

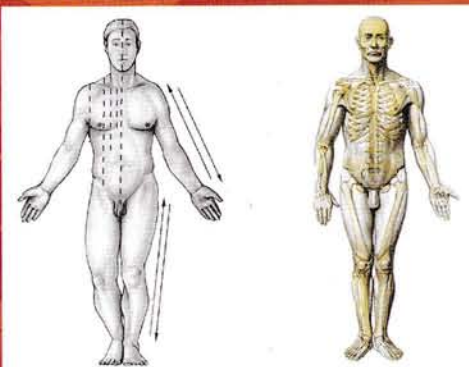
ANTHROPOMETRI ~ 139
Anatomical Lanmark ~ 140
Anatomical Lanmark For Skinfold ~ 146
Anatomical Lanmark For Girths ~ 159
Anatomical Lanmark For Lengths/Heights ~ 169

SOMATOTYPE ~ 178
Lembar kerja penentuan somatotipe ~ 179
Somatochart bentuk tubuh ~ 180
Penentuan bentuk somatotipe menurut the Heath-Carter ~ 183

KULIAH ANATOMI UMUM

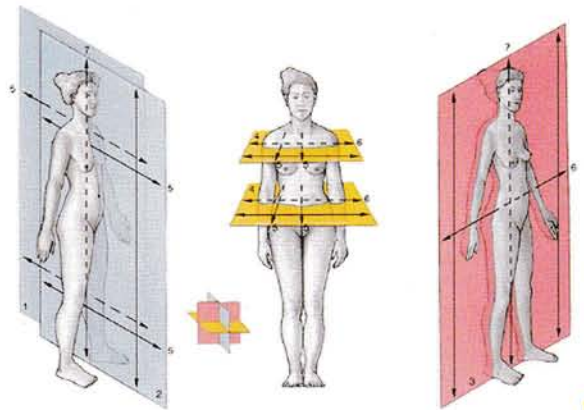
ANATOMI

- Adalah ilmu yang mempelajari tentang struktur tubuh manusia
- POSISI ANATOMI



2

BIDANG-BIDANG DAN AXIS (SUMBU) ANATOMIS:



3

GARIS-GARIS ANATOMIS:

1. *Linea mediana anterior*, garis khayal yg merupakan perpotongan antara bidang median dengan permukaan depan tubuh
2. *Linea mediana posterior*, garis khayal yg merupakan perpotongan antara bidang median dengan permukaan belakang tubuh
3. *Linea sternalis*, garis khayal sesuai tepi kanan kiri sternum
4. *Linea medioclavicularis*, G.H. sejajar l. mediana yang melalui pertengahan clavícula
5. *Linea parasternalis*, G.H. yg sejajar & berjarak sama dengan l. mid.clav. & l. sternalis
6. *Linea axillaris anterior*, garis khayal sesuai dengan lipatan ketiak depan.
7. *Linea axillaris posterior*, garis khayal sesuai dengan lipatan ketiak belakang.
8. *Linea axillaris media*, antara 6 & 7

OSTEOLOGI

- “osteon”: tulang; “logos”: ilmu → skeleton: kerangka
- Fungsi tulang/kerangka
 - melindungi organ vital
 - penghasil sel darah
 - menyimpan/mengganti kalsium dan pospat
 - alat gerak pasif
 - perlekatan otot
 - memberi bentuk tubuh
 - menjaga atau menegakkan tubuh

Skeleton/kerangka dibagi menjadi:

1. **S. Axiale** → sesuai aksis korporis (sumbu badan):
 - a. columna vertebralis (tlg belakang)
 - b. tulang2 tengkorak (kepala)
 - c. tulang2 costae (rusuk)
 - d. sternum (tulang dada)
2. **S. Appendiculare** → tergantung pada s.axiale:
 - a. tulang2 angg. Gerak atas (ossa membri superioris)
 - b. tulang2 angg. Gerak bawah ossa membri inferioris)
3. **Ossicula auditoria** (tulang2 pendengaran)

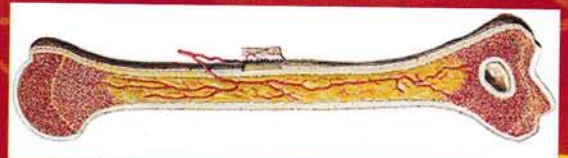
6

Struktur skeleton terdiri dari 2 bagian:

1. **Pars ossea** (bagian tulang keras)
2. **Pars cartilaginosa** (bagian tulang rawan)

Pars ossea berdasarkan bentuk dan ukurannya diklasifikasikan:

1. **Os longum** (tlg panjang), mempunyai 3 bagian
 - a. **Diaphysis** (batang)
 - b. **Epiphysis** (ujung) → "discus epiphysealis"
 - c. **Metaphysis** (ujung diaphysis → mengandung zona pertmbhn)



7

Tulang panjang mempunyai struktur sbb:

1. **Periosteum**; jar pengikat yang melapisi tulang dari luar
2. **Endosteum**; jar pengikat yang melapisi tulang dari dalam
3. **Substantia compacta** (padat)
4. **Substantia spongiosa** (berongga)
5. **Cavitas medularis**; rongga dalam tulang yg berisi sumsum tulang



2. **Os breve** (tulang pendek)
3. **Os planum** (tulang pipih)
4. **Os irregulare** (bentuk tidak beraturan)
5. **Os pneumaticum** (berongga)

Pada usia dewasa, kartilago mempunyai karakteristik:

1. Tidak terdapat saraf dan pembuluh darah
2. Nutrisi didapat secara difusi dari "synovia"
3. Dapat terjadi proses penulangan

ARTHROLOGI

- “Arthron : sendi”; “logos: ilmu”
- Adalah ilmu yang mempelajari tentang sendi, yaitu hubungan antara dua/lebih komponen kerangka
- Istilah lain “article” → articulatio

- Klasifikasi dapat dibedakan berdasarkan
 - a. tanda struktural spesifik
 - b. jumlah aksis sendi
 - c. bentuk permukaan tulang yang bersendi
 - d. jumlah komponen kerangka yang bersendi

A. Berdasar tanda struktural paling spesifik

1. Art. FIBROSA (Synarthrosis)

- disatukan oleh jar ikat fibrosa:

a. GOMPHOSIS : tonjolan – soket (kantung)

misal : gigi dan tulang rahang

(art. dentoalveolaris)

2. SUTURA: tulang yang berhubungan berkelok-kelok

bersesuaian, sedikit jar ikat fibrosa & Ø gerakan

misal: hub antar tulang-tulang tengkorak

Ada 3 macam :

- S. Serrata → seperti gigi gergaji
- S. Squamosa → saling menipis & bersesuaian
- S. Harmoniana / plana → lurus tersusun tepi menepi



c. **SYNDESMOSIS**: hub. Antar tulang dgn jar fibrosa yang banyak dan sedikit terjadi gerakan.
 misal: hub antara tibia-fibula (synd. Tibiofibularis)
 hub antara radius ulna (synd. Radioulnaris)



2. Art. **CARTILAGINEA**:

- Hub antar tulang → tulang rawan (cartilago hialin/fibrocartilago)

-sub klas:

a. **SYNCHONDROSIS**: temporer (stl dewasa menjadi tulang keras) → pertumbuhan tlg



b. **SYMPHISIS** disatukan oleh jar fibrokartilago



symph pubis & intervertebralis
 symph manubriosternalis



3. Art. **SYNOVIALIS (DIARTHROSIS)**

- karakteristik → ruangan "cavitas articularis" → gerakan > bebas
- cairan "synovialis" sbg pelumas, dihasilkan o/ lapisan dalam pembungkus sendi (kapsul sendi) → "membrana synovialis"
- ujung tulang dilapisi tulang rawan diperkuat di luarnya dengan kapsul sendi dan ligamentum.
- Dua lapisan kapsul sendi:
 - luar : stratum (membrana) fibrosum
 - dalam : stratum (membrana) synovialis



B. Berdasar jumlah aksis sendi

1. **Art. MONOAXIAL**, mempunyai satu aksis
misal: sendi ruas-ruas jari (art. Interphalangea).
sendi antara humerus ulna (art. Humeroulnaris).
2. **Art. BIAXIAL**, mempunyai 2 aksis
misal: sendi antara humerus-radius (art. Humeroradialis)
sendi lutut (art. Genu)
3. **Art. TRIAXIAL**, mempunyai 3 aksis
misal: sendi bahu (art. Humeri)
sendi panggul (art. Coxae)

16

C. Berdasar bentuk permukaan tulang yg bersendi

1. **Art. PLANA**, hampir datar → peluncuran/penggelinciran ke berbagai arah
2. **Art. GINGLIMUS**, spt silinder dengan aksis sesuai aksis silinder
3. **Art. CONDYLARIS**, dua permukaan sendi berbeda (condylus), spt sendi lutut
4. **Art. SPHEROIDEA/GLOBOIDEA** → bola-mangkuk (3 aksis):
Art. Humeri, humeroradialis, coxae.
5. **Art. ELIPSOIDEA** → berbentuk elips (2 aksis): Art. Radiocarpea, sternoclavicularis.
6. **Art. SELLARIS** → seperti pelana kuda (2 aksis): Art. Carpometacarpalis I.
7. **Art. THROCOIDEA** → dataran seperti roda (1 aksis): art. Radioulnaris proks & distal.

17

8. **Art. THROCLEARIS** → seperti roda kerekan sumur atau pelek roda: art. Humeroulnaris.

D. Berdasar jumlah tulang yang bersendi:

1. Art. Symplex
2. Art. Composita

E. Berdasar luas gerakan sendi:

1. Amphiarthrosis → gerakan hanya sedikit: Art sacroiliaca
2. Articulationes → gerakan luas

18

ARTICULATIO SYNOVIALIS

GERAKAN

Gerakan luas karena punya kapsul & cairan sendi (synovia)

Gerakan dibedakan:

1. **AKTIF**: dlkkn individu dgn kontraksi otot (dapat dilatih):
 - Translinier (gliding, slipping)
 - Anguler (fleksi, ekstensi)
 - Rotatoar (ekso & endorotasi)
 - Kombinasi (circumduksi)
2. **PASIF**: dihasilkan gaya dari luar, tetapi secara normal dapat dilakukan secara aktif
3. **TAMBAHAN**: pasif tapi secara normal tdk dapat dilakukan secara aktif

19

STRUKTUR ART. SYNOVIALIS:

1. **Membrana synovialis:** - vasculer
 - melapisi permukaan dalam sendi
 - produksi synovia
2. **Cartilago Articularis:** - avasculer
 - tdk ada saraf
 - elastis
 - nutrisi dari synovia (difusi)
3. **Capsula articularis**
4. **Ligamentum** : capsulare/extracapsulare/intraarticulare

20

MYOLOGI

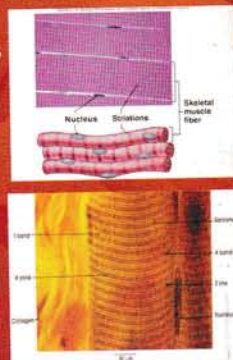
Adalah ilmu yang mempelajari tentang otot
→ **musculus?**

21

Otot merupakan alat gerak aktif, dibagi menjadi:

Otot SERAN LINTANG/LURIK/SKELET/ VOLUNTER:

- Paling banyak, melayani gerakan → proses gerakan???
- Perlekatan dapat pada tulang dan kulit
- ORIGO: tempat perlekatan otot yang diam
- INSERTIO: tempat perlekatan otot yang bergerak
- monoartikuler lebih tahan lama daripada poliartikuler
- sel panjang & multinucleated
- dipelihara saraf motorik
- gerakan sadar, bisa dikontrol dan dilatih
- kontraksi perlu energi yang banyak -----> kelelahan!!!



BENTUK OTOT SERAN LINTANG:

- Belah ketupat (m. fusciformis)
- Segi empat (m. quadratus)
- Seperti bulu ayam (m. penniformis); uni/bi/multi pennatus.
- Lingkar (m. sphincter)
- Segi tiga (m. triangularis)



22

23

AKSI OTOT atau MACAM KONTRAKSI:

1. Isometrik : panjang tetap, tonis ↑
2. Isotonik : tonus tetap, otot memendek
3. Tetanik : kontraksi terus menerus
4. Ritmik : kontraksi berirama
5. Kontraktur : pemendekan otot permanen akibat kerusakan saraf atau struktur ototnya
6. Insufisiensi otot : AKTIF atau PASIF

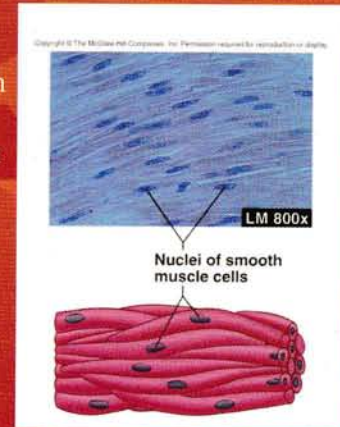
FUNGSI OTOT:

1. Otot Penggerak Utama
2. Otot Antagonis
3. Otot fiksasi
4. Otot Sinergis

24

OTOT POLOS:

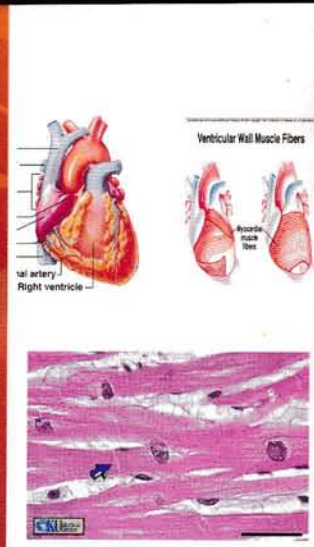
- Kontraksi non volunter, tak disadari, tak dapat diperintah
- Tersebar pada alat2 dalam
- Bentuk sel seperti kumparan (fusiformis)
- Dipelihara saraf otonom / hormon tertentu
- Kontraksi perlahan2 dan terus menerus
- Perlu sedikit energi, tidak timbul kelelahan



25

OTOT JANTUNG:

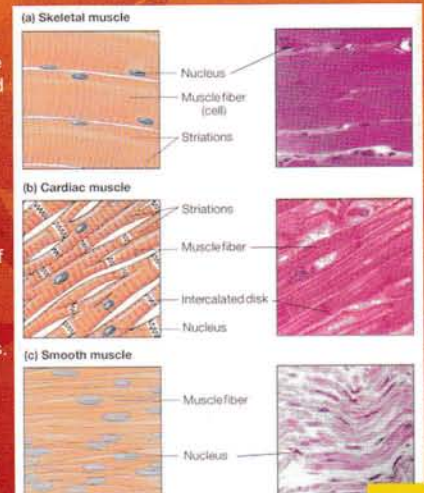
- Hanya terdapat pada jantung
- Secara MORFOLOGIS seperti otot seran lintang namun bercabang-cabang
- Secara FUNGSIONAL seperti otot polos, dipelihara saraf otonom



Long multinucleated cells that respond only to motor-nerve signals, which cause Ca release from sarcoplasmic reticulum and activation of actin-myosin interaction.

Shorter mononucleated cells linked to each other by *intercalated disks* that contain many gap junctions. Capable of independent, spontaneous contraction, with electrical depolarization transmitted from cell to cell through gap junctions.

Spindle-shaped mononucleated cells. Contraction influenced by hormones and autonomic nerves. Contraction governed through myosin light chain kinase.



26

27

ANATOMI EXTREMITAS SUPERIOR



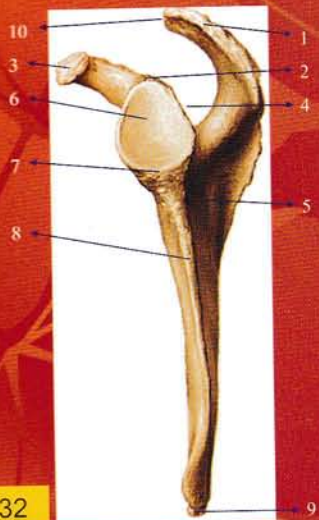
OSTEOLOGI



TULANG-TULANG
EXTREMITAS SUPERIOR
TERDIRI DARI:

1. Os clavicula
2. Os scapula
3. Os humerus
4. Os radius
5. Os ulna
6. Ossa carpalia
7. Ossa metacarpalia
8. Ossa phalanges

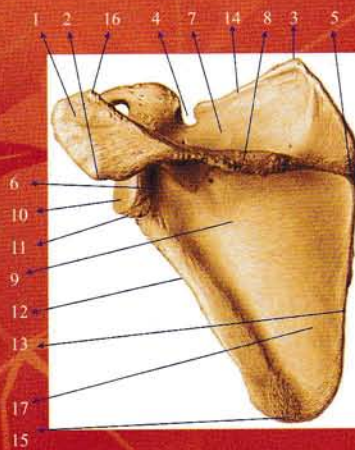
OS SCAPULA



1. Acromion
2. Tuberculum supraglenoidale
3. Processus coracoideus
4. Fossa supraspinata
5. Fossa infraspinata
6. Cavitas glenoidalis
7. Tuberculum infraglenoidale
8. Margo lateralis/axillaris
9. Angulus inferior
10. Facies articularis acromii

32

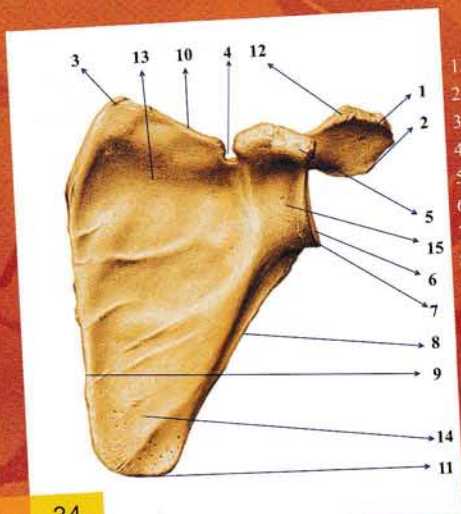
OS SCAPULA



1. Acromion
2. Angulus acromialis
3. Angulus superior
4. Incisura scapulae
5. Trigonum spina scapulae
6. Collum scapulae
7. Fossa supraspinata
8. Spina scapulae
9. Fossa infraspinata
10. Cavitas glenoidalis
11. Tuberculum infraglenoidale
12. Margo lateralis/axillaris
13. Margo medialis/vertebralis
14. Margo superior
15. Angulus inferior
16. Facies articularis acromii
17. Linea m. scapulae

33

OS SCAPULA



1. Acromion
2. Angulus acromialis
3. Angulus superior
4. Incisura scapulae
5. Processus coracoideus
6. Cavitas glenoidalis
7. Tuberculum infraglenoidale
8. Margo lateralis/axillaris
9. Margo medialis/vertebralis
10. Margo superior
11. Angulus inferior
12. Facies articularis acromii
13. Fossa subscapularis
14. Facies costalis
15. Collum scapulae

34

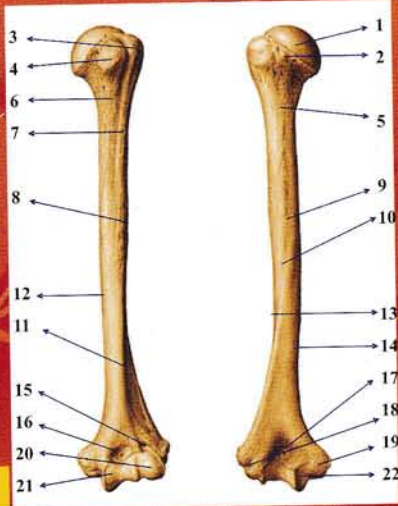
OS CLAVICULA

(kiri)



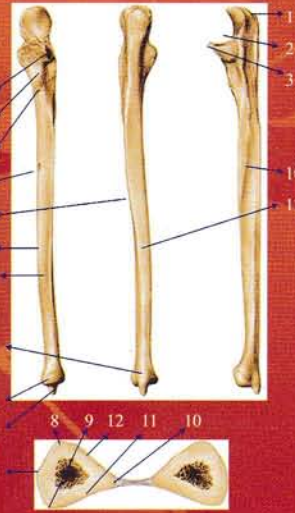
1. Extremitas acromialis
2. Extremitas sternalis
3. Facies articularis acromialis
4. Facies articularis sternalis
5. Linea trapezoidea
6. Tuberculum conoideum
7. Impressio ligamenti costoclavicu-
laris

35



OS HUMERUS

1. Caput humeri
2. Collum anatomicum
3. Tuberculum majus
4. Tuberculum minus
5. Collum chirurgicum
6. Crista tuberculi minoris
7. Crista tuberculi majoris
8. Tuberositas deltoidea
9. Sulcus nervi radialis
10. Facies posterior
11. Facies anterior lateralis
12. Facies anterior medialis
13. Margo lateralis
14. Margo medialis
15. Fossa radialis
16. Fossa coronoidea
17. Fossa olecrani
18. Epicondylus lateralis
19. Epicondylus medialis
20. Capitulum humeri
21. Trochlea humeri
22. Sulcus nervi ulnaris



OS ULNAE

1. Olecranon
2. Incisura trochlearis
3. Processus coronoideus
4. Incisura radialis
5. Crista supinatoris
6. Tuberositas ulnae
7. Foramen nutricium
8. Margo posterior
9. Margo anterior
10. Margo interossea
11. Facies anterior
12. Facies posterior
13. Kaput ulnae
14. Circumverentia articularis ulnae
15. Processus stiloideus
16. Facies medialis

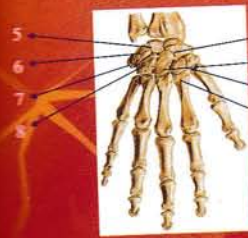


OS RADIUS

1. Fovea articularis capituli radii
2. Circumverentia articularis radii
3. Collum radii
4. Tuberositas radii
5. Foramen nutricium
6. Margo interossea
7. Margo anterior
8. Facies posterior
9. Facies anterior
10. Processus stiloideus
11. Incisura ulnaris
12. Sulcus mm. extensorum carpi radialis
13. Sulcus m. extensoris pollicis longi
14. Sulcus mm. extensoris digitorum et extensoris indicis
15. Margo posterior
16. Facies lateralis



ventral



dorsal

OSSA CARPALIA

(kanan)

1. Os scapoideum
2. Os capitatum
3. Os trapezoideum
4. Os trapezium
5. Os lunatum
6. Os triguetrum
7. Os pisiforme
8. Os hamatum
9. OSSA METACARPALIA
10. OSSA DIGITORUM:
 - a. phalanx proximalis
 - b. phalanx media
 - c. phalanx distalis



SISTEM ALAT GERAK ANGGOTA BADAN ATAS

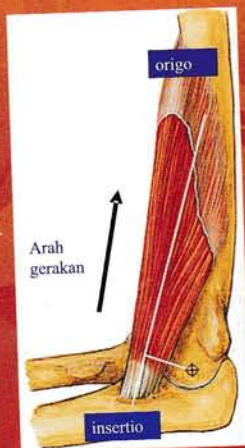
40

Prinsip dasar terjadinya suatu gerakan:

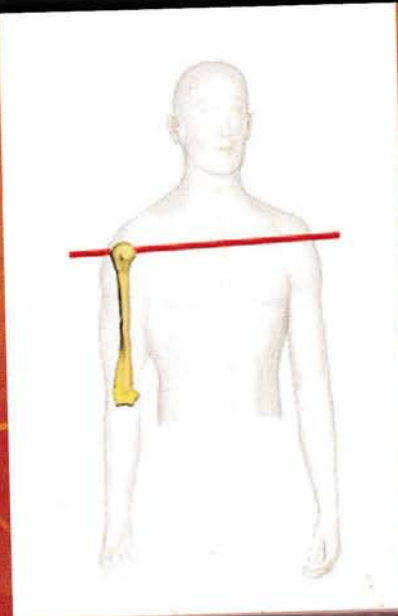
1. Otot harus kontraksi dan menyilangi sendi (kecuali yang melekat pada kulit atau organ tubuh)
2. Gerakan saat kontraksi otot: insersio → origo
3. Sendi: bisa satu aksis/lebih
4. Posisi persilangan otot thd aksis → arah gerakan.
5. Otot dapat menyilangi lebih dari satu aksis sesuai dengan jumlah aksis pada sendi yang disilanginya
6. Otot dapat menyilangi satu sendi (monoartikuler), dan menyilangi lebih dari satu sendi (polyartikuler)
7. Bidang gerakan otot selalu tegak lurus dengan aksisnya.

41

Aksis	posisi otot thd aksis	gerakan
Sagital	medial/inferior lateral/superior	adduksi abduksi
Transversal	anterior/superior posterior/inferior	fleksi/antefleksi ekstensi/dorsofl.
Longitudinal	medial/anterior lateral/posterior	endorotasi eksorotasi



42



43

44



45



46



47



44



45



46



47





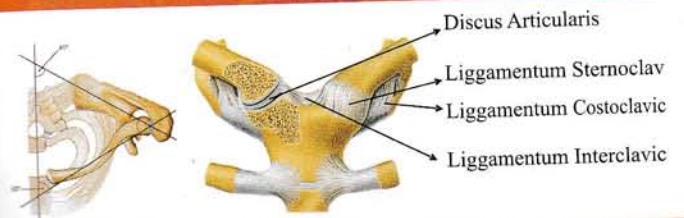
Ekstremitas superior

Dibedakan menjadi 2 bagian:

1. Tulang-tulang gelang bahu
 - a. os. Claviculae
 - b. os. scapulae
2. Tulang anggota badan bebas
 - a. os. Humerus
 - b. os. Radius
 - c. os. Ulnae
 - d. ossa manus
 - d.1. ossa carpalia (8 tulang)
 - d.2. ossa metacarpalia (5 tulang)
 - d.3. ossa digitorum manus

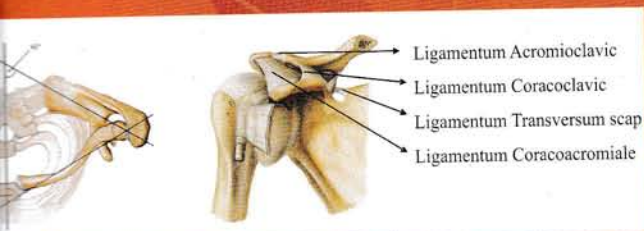


SENDI-SENDI ANGGOTA BADAN ATAS



ARTIKULATIO STERNO-CLAVICULARIS:

- Berdasar Σ tulang \rightarrow art. Simpleks: sternum-clavicula
- Berdasar Σ aksis \rightarrow art. triaksial
- Berdasar bentuk permukaan \rightarrow art. Sellaris
- Scr fungsional \rightarrow sendi peluru (sirkumduksi/putaran)



ARTIKULATIO ACROMIOCLAVICULARIS:

Scr. Fisiologis → sendi peluru (3 aksis)

Berdasar bentuk permukaan sendi → art. Globoidea/spheroidea

Berdasar Σ aksis → art. triaksial

Berdasar Σ tulang → art. Simpleks: acromion-clavicula



3. ARTIKULATIO HUMERI:

- Berdasar bentuk permukaan → art. Globoidea/spheroidea
- Berdasar Σ aksis → triaksial
- Berdasar Σ tulang yang bersendi → simpleks
- Keistimewaan: ada tendo yang melewati ruang sendi
- Selain ligamentum, juga diperkuat oleh otot: m supraspinatus, m infraspinatus, m teres minor, m subscapularis, m deltoideus.
- Luxatio ???



4. ARTIKULATIO CUBITI (SENDI SIKU):

- Berdasar Σ tlg yang bersendi → art. Composita
- Ada 3 bagian : (1) artikulatio Humeroulnaris;
(2) artikulatio Humeroradialis;
(3) artikulatio Radioulnaris proksimalis



HUBUNGAN ANTARA RADIUS-ULNA:

1. DIARTHROSIS:

Artikulatio Radioulnaris proksimalis & distalis

2. SYNARTHROSIS:

- Berupa syndesmosis radioulnaris (membrana interossea antebrachii)
- Arah serabut miring dari radial atas ke ulna bawah → Fx: melanjutkan gaya dari radius
- Serabut yang lain berlawanan arah: "chorda obliqua"



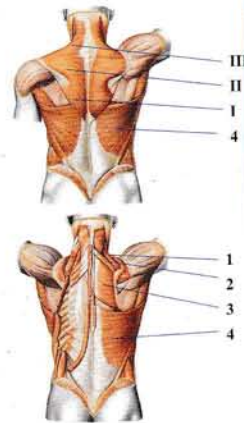


5. ARTIKULATIO RADIOCARPEA:

- Sendi antara lengan bawah – pergelangan tangan
- Merupakan art. Elipsoidea (2 aksis): transversal & sagital

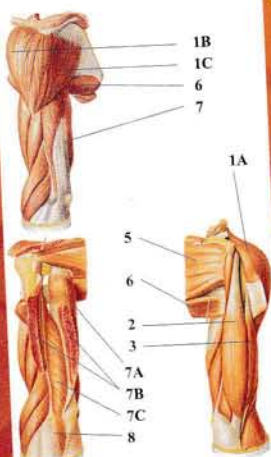
6. ARTIKULATIO METACARPO-PHALNGEAE

7. ARTIKULATIO INTERPHALNGEAE

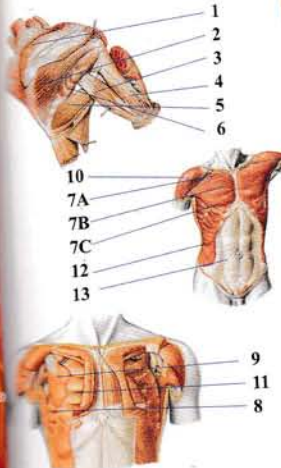


OTOT BAHU

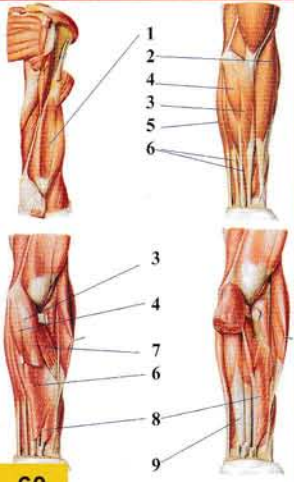
- M levator scapulae**
 - o: tub. Post VC1-4
 - i: angulus medi scap
 - f: mengangkat/menarik scap ke medial
- M rhomboideus minor**
 - o: proc spin VC 6-7
 - i: margo vert scap + basis spin scap
 - f: menarik scap ke med
- M rhomboideus major**
 - o: proc spin VT 1-4
 - i: margo vert scap
 - f: menarik scap ke med
- M latissimus dorsi**
 - o: proc spin VT 7-12 VL1-5, or iliaca
 - i: cr tub min humeri
 - f: dorsofl, add, endorot lengan
- M trapezius**
 - I. pars ascendens
 - o: proc spin VT 3-12
 - i: bag med spin scap
 - f: menarik scap kebwh
 - II. Pars transversa
 - o: proc spin VC 7 VT1-3
 - i: bag lat. spin scap
 - f: menarik scap ke med
 - III. Pars descendens
 - o: protub occ ex l n sup. lig nuchae
 - i: 1/3 lat clavicula
 - f: menarik scap ke atas



- M deltoideus**
 - A. Pars clavicularis
 - o: bag lateral clavicula
 - f: antefleksi lengan atas
 - B. Pars acromialis
 - o: acromion
 - f: abduksi lengan atas
 - C. Pars spinalis
 - o: spina scapulae
 - f: dorsofleksi lengan atas
 - i: tuberositas deltoidea
- M biceps brachii cap breve**
 - o: processus coracoideus
 - f: antefl & add lengan atas
- M biceps brachii cap long.**
 - o: tub supra glenoidales
 - f: antefl & abd lengan atas
 - i: tuberositas radii, fascia antebrachii
- M coracobrachialis**
 - o: proc coracoideus
 - i: pertengahan humerus bag medial
 - f: antefl & add lengan atas
- M subscapularis**
 - o: fossa scapularis
 - i: tuberculum minus
 - f: endorot & add LA
- M teres major**
 - o: ang inf + m axill scap
 - i: crista tub minoris
 - f: add, endorot, dorsofl LA
- M. triceps brachii**
 - A. Cap longum
 - o: tub infraglenoidalis
 - f: add & dorsofl LA
 - B. Cap laterale
 - o: dorsal hum prox sulcr
 - C. Cap mediale
 - o: dorsal hum distal sulcr
 - i: olecranon
 - F: ekstensi LB
- M anconeus**
 - o: epicondylus lat hum
 - i: marg dors ulna bag pro
 - f: extensio LB

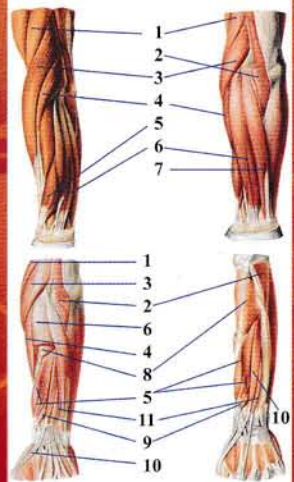


- M supraspinatus**
 - o: fossa supraspinata
 - f: add LA
 - i: tuberculum majus
 - f: abd LA
- M infraspinatus**
 - o: fossa infraspinata
 - i: tuberculum majus
 - f: exorot & add LA
- M triceps br cap long**
- M triceps br cap lat**
- M teres minor**
 - o: margo axill scap
 - i: tuberculum majus
 - f: exorot & add LA
- M pectoralis major**
 - A. Pars clavicularis
 - o: 2/3 med clav
 - f: add, antefl, endorot LA
 - B. Pars sternocostalis
 - o: sternum + costa 1-6
 - f: add, endorot LA
- M. supraspinatus**
 - o: vag m recti abd
 - f: add LA
 - i: crista tub majoris hum
- M serratus anterior**
 - o: costa 1-9
 - i: ang med scap, margo vert scap, angulus inf scap
 - f: menarik margo verteb ke muka lateral
- M pectoralis minor**
 - o: costa 3-5
 - i: proc coracoideus scap
 - f: menarik proc coracoideus ke muka bwh
- M. deltoideus**
- M. intercostalis**
- M. obliquus ext abd**
- M. rectus abdominis**



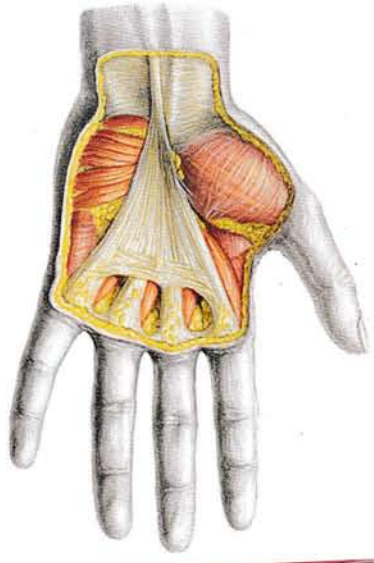
60

1. **M. brachialis**
 - o : pertengahan bwh
 - o : dataran ventral hum
 - l : tuberositas ulnae
 - f : fleksi LB
2. **M. brachioradialis**
 - o : margo lat hum
 - o : prox epic lat hum
 - l : proc stiloideus radii
 - f : fleksi, supinasi LB
3. **M. fleksor carpi radialis**
 - o : epic med hum
 - o : proc coronoideus
 - l : basis ossis metacarpalis II & III
 - f : fleksi & pron LB, fleksi & abd rad tangan
4. **M. palmaris longus**
 - o : epic med hum, proc coronoideus ulnae
 - l : aponeurosis palmaris
 - f : fleksi, pron LB, flek tgn
5. **M. fleksor carpi ulnaris**
 - o : capit hum, epic med hum, cap & margo dorsale ulnae
 - l : os pisiforme
 - f : fleksi, abd ulnar tgn
6. **M. fleksor digitorum sup**
 - o : cap hum uln: epic med hum, proc coronoideus; cap rad: dat ventral rad
 - l : sisi 2 phalanx media
 - f : fleksi LB, fleksi phalanx, fleksi tgn, abd ulnar tgn
7. **M. pronator teres**
 - o : cap hum: epic med hum
 - o : cap ulnare: proc coron
 - l : pertngn ventral rad
 - f : fleksi, pronasi LB
8. **M. fleksor pollicis longus**
 - o : dataran ventral rad
 - l : phalanx dist jari I
 - f : fleksi phal, opposisi jr I, flek tgn, abd rad tgn
9. **M. fleksor digitorum profundus**
 - o : dat ventral ulnae
 - l : phalanx dist jari II-V
 - f : fleksi phal, fleksi tgn, abd ulnar tgn

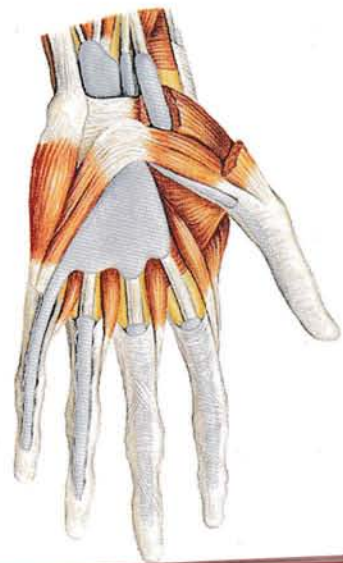


61

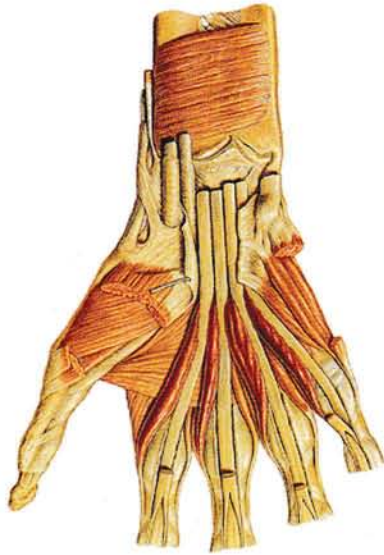
1. **M. brachioradialis**
2. **M. anconeus**
3. **M. extensor carpi rad long**
 - o : marg lat hum
 - o : prox epic lat humen
 - l : basis ossis metacarp II
 - f : ext & sup LB, ext tgn, abd rad tgn
4. **M. ext carpi rad brevis**
 - o : epic lat humeri
 - l : basis ossis metacarp III
 - f : ext & supin LB, ext tgn, abd rad tgn
5. **M. abd pollicis longus**
 - o : dat dorsal ulnae & radius, membr interossea
 - l : basis ossis metacarp I
 - f : sup LB, abd jr I abd rad tgn
6. **M. extensor digitorum**
 - o : epic lat humen
 - l : phalanx med & distalis jr II-V
 - f : ext LB, ext tgn, ext phalanx
7. **M. extensor carpi ulnaris**
 - o : cap hum: epic lat hum, cap ulnare, margo dors ulnae
 - l : basis ossis metacarp V
 - f : ext LB, ext tgn, abd ulnar tgn
8. **M. supinator**
 - o : epic lat hum, crista m supinatoris ulnae
 - l : dataran ventr rad sebelah distal tuberositas radii
 - f : supinasi LB
9. **M. ext pollicis brevis**
 - o : margo dors uln, dat dors rad, membr interossea
 - l : basis phlx prox jr I
 - f : ext phlx prox jr I, ext tgn, abd rad tgn sup LB
10. **M. ext pollicis longus**
 - o : margo dors ulnae
 - l : basis phlx dist jr I
 - f : ext phalx, ext tgn, abd rad tgn, supinasi LB
11. **M. extensor indicis**



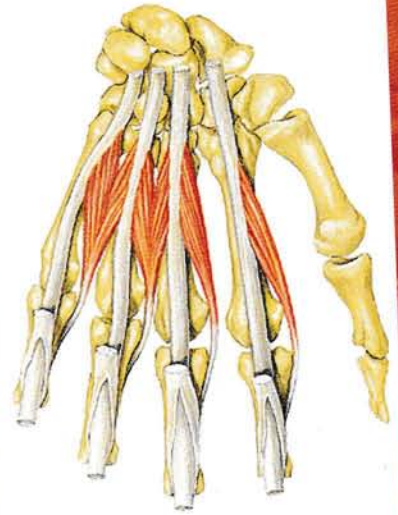
62



63



64



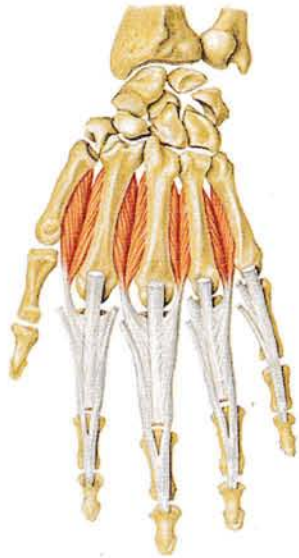
65



66



67



68

ANATOMI EXTREMITAS INFERIOR



OSTEOLOGI

70



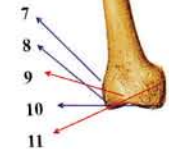
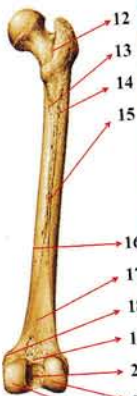
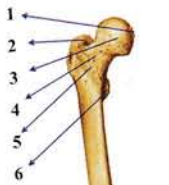
OS COXAE

1. Linea glutea posterior
2. Ala ossis ilii
3. Linea glutea anterior
4. Cristae iliaca (a) labium externum
(b) lab. Intermedia
(c) lab. Internum
5. Facies glutea
6. SIAS
7. Linea glutea inferior
8. SIAI
9. Facies lunata
10. Eminentia iliopectinea
11. Fossa acetabuli
12. Incisura acetabuli
13. Corpus ossis pubis
14. Crista obturatoria
15. Pecten ossis pubis

71

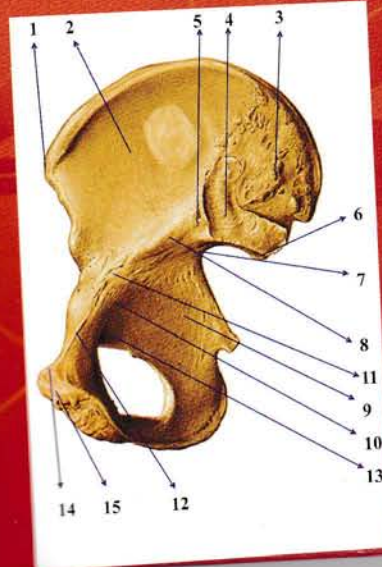
OS FEMUR

1. Fovea capitis femoris
2. Trochanter major
3. Caput femoris
4. Collum femoris
5. Linea intertrochanterica
6. Trochanter minor
7. Epicondylus lateralis
8. Condylus lateralis
9. Facies patellaris
10. Condylus medialis
11. Epicondylus medialis
12. Crista intertrochanterica
13. Linea pectinea
14. Tuberositas glutea
15. Linea aspera (labium med & lat)
16. Facies medialis
17. Facies poplitea
18. Tuberculum adductorium
19. Linea intercondylaris
20. Fossa intercondylaris



OS COXAE

1. SIAS
2. Fossa iliaca
3. Tuberositas iliaca
4. Facies auricularis
5. Sulcus paraglenoidalis
6. SIPI
7. Incisura ischiadica major
8. Corpus ossis ilii
9. Corpus ossis ischii
10. Corpus ossis pubis
11. Linea arcuata
12. Pecten ossis pubis
13. Sulcus obturatorius
14. Crista pubica
15. Facies symphyssialis



OS COXAE

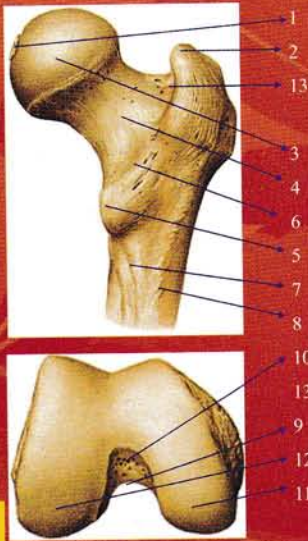
1. SIAS
2. Fossa iliaca
3. Tuberositas iliaca
4. Facies auricularis
5. Sulcus paraglenoidalis
6. Eminentia iliopectinea
7. Ramus superior ossis pubis
8. Ramus inferior ossis pubis
9. Ramus ossis ischii
10. Corpus ossis ilii
11. Corpus ossis ischii
12. Corpus ossis pubis
13. Tuberculum pubicum
14. Pecten ossis pubis
15. Crista pubica
16. Facies symphyssialis



OS FEMUR

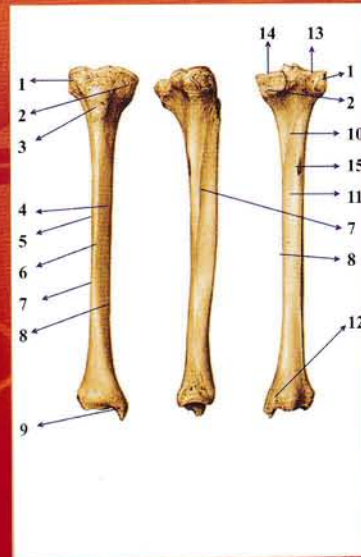
1. Fovea capitis femoris
2. Trochanter major
3. Caput femoris
4. Collum femoris
5. Linea intertrochanterica
6. Trochanter minor
7. Epicondylus lateralis
8. Condylus lateralis
9. Facies patellaris
10. Condylus medialis
11. Epicondylus medialis
12. Crista intertrochanterica
13. Linea pectinea
14. Tuberositas glutea
15. Linea aspera (labium med & lat)
16. Facies medialis
17. Facies poplitea
18. Tuberculum adductorium
19. Linea intercondylaris
20. Fossa intercondylaris





OS FEMUR

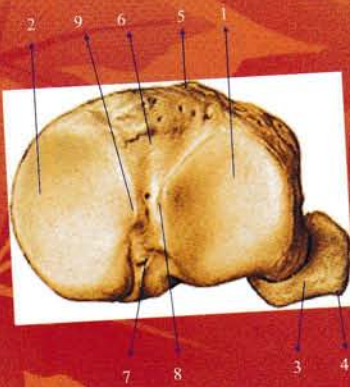
1. Fovea capitis femoris
2. Trochanter major
3. Caput femoris
4. Collum femoris
5. Trochanter minor
6. Crista intertrochanterica
7. Linea pectinea
8. Tuberositas glutea
9. Linea intercondylaris
10. Fossa intercondylaris
11. Condylus medialis
12. Condylus lateralis
13. Fovea trochanterica



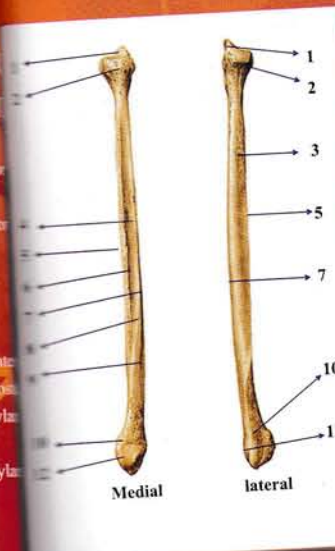
OS TIBIA

1. Condylus lateralis
2. Condylus medialis
3. Tuberositas tibiae
4. Facies medialis
5. Facies lateralis
6. Margo anterior
7. Margo interossea
8. Margo medialis
9. Malleolus medialis
10. Linea musculi solei
11. Facies posterior
12. Sulcus malleolaris
13. Facies articularis superior condyli lateralis
14. Facies articularis superior condyli medialis
15. Foramen nutricium

HUBUNGAN OS TIBIA-FIBULA



1. Facies articularis superior condyli lateralis
2. Facies articularis superior condyli medialis
3. Caput fibulae
4. Apex capitis fibulae
5. Tuberositas tibiae
6. Area intercondylaris anterior
7. Area intercondylaris posterior
8. Tuberositas intercondylaris laterale
9. Tuberositas intercondylaris mediale



OS FIBULA

1. Apex capitis fibulae
2. Caput fibulae
3. Facies lateralis
4. Facies medialis
5. Margo anterior
6. Margo interossea
7. Margo posterior
8. Crista medialis
9. Facies posterior
10. Malleolus lateralis
11. Sulcus tendo musculi peroneorum
12. Facies articularis malleoli



HUBUNGAN OS TIBIA-FIBULA

TIBIA:

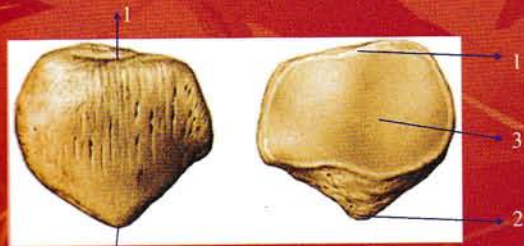
1. Facies posterior
2. Facies medialis
3. Facies lateralis
4. Margo anterior
5. Margo medialis
6. Margo interossea

FIBULA:

1. Facies lateralis
2. Facies medialis
3. Margo anterior
4. Margo interossea
5. Margo posterior
6. Crista medialis

OS PATELLAE

1. Basis patellae
2. Apex patellae
3. Facies articularis



OS PATELA KANAN



OSSA TARSALIA

1. Talus
2. Calcaneus
3. Os naviculare
4. Os cuboideum
5. Os cuneiforme laterale
6. Os cuneiforme intermedium
7. Os cuneiforme mediale
8. OSSA METATARSALIA
9. PHALANGES

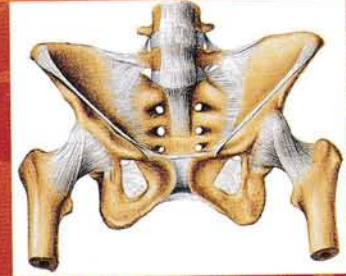


SISTEM ALAT GERAK ANGGOTA BADAN BAWAH

Dibedakan menjadi 2 bagian

1. Ossa cinguli Extremitas inferior
(tulang-tulang gelang panggul)
Mis: os. Coxae → os. Illium, os. Pubis, dan os. ischium
2. Ossa extremitas inferior liberae
(tulang-tulang anggota badan bawah bebas)
Mis: os. Femur, os. Tibiae, os. Fibulae, os. Patella, ossa. Tarsalia, ossa. Metatarsalia, ossa. Digitorum pedis.

Sendi anggota badan bawah

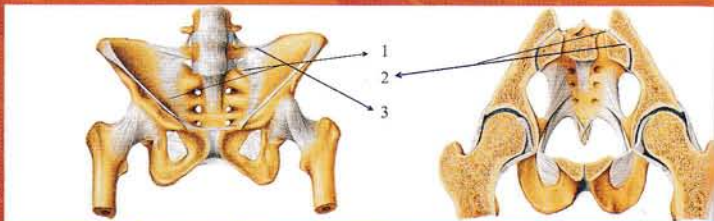


■ A. Articulatio Sacro iliaca

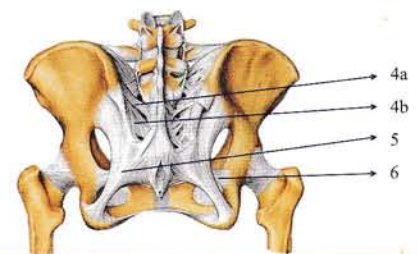
Karakteristiknya:

1. hubungan-kuat dengan batang badan.
2. sendi dibentuk oleh os. Sacrum dan os. Coxae
3. kemungkinan gerakanya sedikit → "amphiarthrosis"
 - a. permukaan tulang yang bersendi tidak rata
 - b. adanya ligamentum disekitar art. sacroiliaca

Ligamentum-ligamentum



1. Ligamentum sacroiliaca anterior
(menghubungkan os. Sacrum dengan os. illium dan menutup rongga sendi bagian depan)
2. Ligamentum sacroiliaca interossea
(terbentang dari tuberositas ossis sacri ke tuberositas ossis illium)
3. Ligamentum illiolumbale
(terbentang dari crista illiaca ke processus transversus lumbalis V)



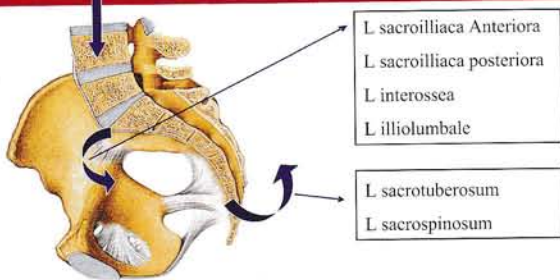
Ligamentum sacroiliaca posterior longum dan breve
(menghubungkan crista sacralis lateralis sacral I dan II (breve) dan sacral III dan IV (longum) dengan SIPS.

Ligamentum sacrotuberosum
terbentang dari pinggir belakang os. Coxae, os. Sacrum, dan os. Coccygis ke tuber ischiadicum.

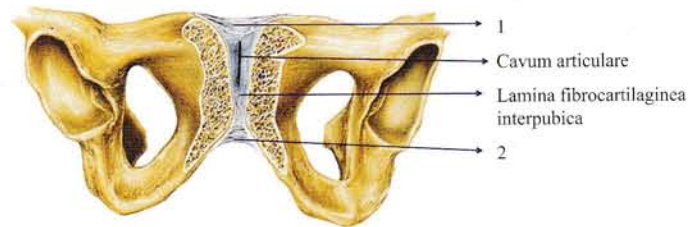
Ligamentum sacrospinosum terbentang dari os. sacrum depan terhadap lig. Tuberosum dan berakhir pada spina ischiadica

Berat Badan

PUTARAN SACRUM DAPAT DICEGAH OLEH :



- Gaya BB → batang badan (til blknng) → os sacrum
- Ligamentum2 diatas berfungsi mencegah putaran sacrum akibat gaya BB tersebut → "stabil"

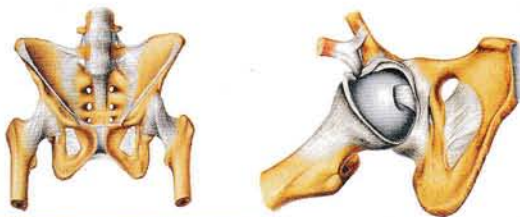


Symphysis Ossium Pubis

sendi berbentuk "sinkondrosis" antara tulang kemaluan kanan dan kiri.

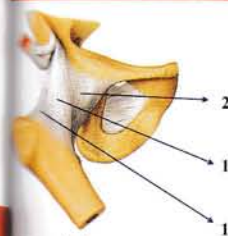
Terdapat beberapa ligamentum, yaitu

1. lig. Pubicum superius
2. lig. Arcuatum pubis

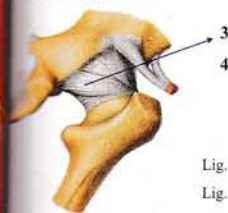


Articulatio Coxae (sendi Panggul)

- Dibentuk oleh caput femoris dan acetabulum.
- Sendi berbentuk spherioidea (sendi peluru)
- Dilewati oleh 3 axis (*sagital, transversal, dan longitudinal*).
- Sendi ini merupakan *enarthrosis spherioidea* karena > separuh caput femoris masuk dalam mangkuk sendi (*acetabulum*)
- Diklasifikasikan sebagai *articulatio simplex*



Tampak depan



Tampak belakang

LIGAMENTUM-LIGAMENTUM:

1. Ligamentum iliofemorale (SIAI ke Linea interthrochanterica) menghambat retrofleksi tungkai: (a) superius, (b) anterior
2. Ligamentum Pubocapsulare (ramus sup ossis pubis ke trochanter minor) menghambat abduksi
3. Ligamentum Ischiocapsulare (dari corpus ossis ischi di caudal acetabulum ke lateral atas membelok ke collum femoris menuju pinggir depan trochanter mayor). Menghambat ekstensi (retrofleksi dan endorotasi)
4. Ligamentum Yang melingkar disekeliling kollum femoris (zona orbicularis)

Lig. Teres femoris
 Lig. Transversum femoris



TERDAPAT 2 TEMPAT LEMAH: → "luksasi"

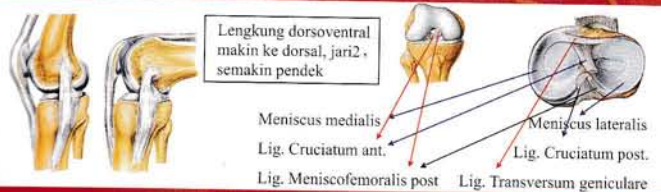
- Antara lig. Illofemorale dan lig. Pubocapsulare
→ penguatan dari m. iliopsoas yang berada di ventralnya.
- Antara lig. Pubocapsulare dan lig. Ischiocapsulare
→ tak terdapat penguatan → abduksi >>> → "luksasi"

Otot-otot pada anggota gerak bawah ada yang bersifat:
"monoarticular" dan "polyarticular"
→ INSUFISIENSI OTOT AKTIF
→ INSUFISIENSI OTOT PASIF

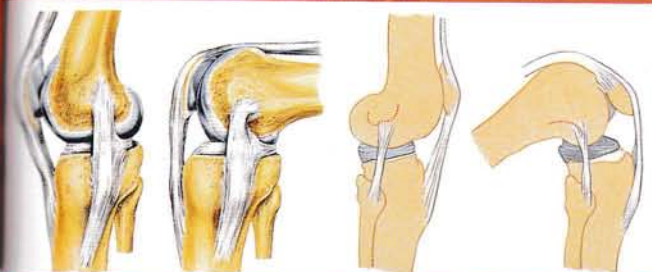
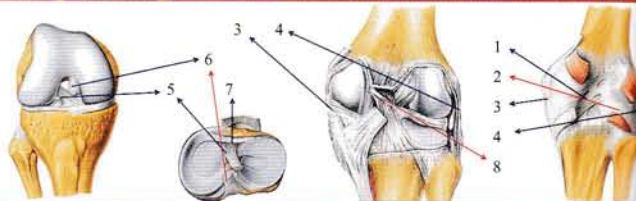
Lapisan synovia terdapat pada semua permukaan dalam sendi kecuali permukaan tulang rawan

ARTICULATIO GENUS (SENDI LUTUT):

- Merupakan articulatio composita (femur, tibia, patella)
- Pada permukaan sendi terdapat menisci (meniscus medialis & lateralis, fungsi:
 - menyesuaikan bentuk permukaan sendi
 - ↓ diskongruensi
 - menerima tumbukan sebagai penyangga
- Mempunyai 2 aksis: transversal → fleksi-ekstensi
longitudinal → endo-eksorotasi



1. *lig. Popliteum obliquum*, dari insertio m. semimembranosus ke laterocranial.
2. *lig. Popliteum arcuatum*, dari lateral distal ke cranio medial
3. *lig. Collaterale mediale*, dibag medial, lebar, pipih → saat fl-ekst selalu ada bagian yg kendor
4. *lig. Collaterale laterale*, dibag lateral. Membulat → kendor saat fleksi, teregang saat ekstensi
5. *lig. Cruciatum anterius*, dalam septim intercondylicum, dari kranio lateral ke kaudomedial. Fungsi mencegah pergeseran femur ke belakang/tibia ke depan
6. *lig. Cruciatum posterius*, dari kaudolateral ke kranio medial
7. *lig. Transversum genus*, di depan antara meniskus medialis & lateral
8. *lig. Menisci lateralis*, di belakang mnise lateralis ke lig cr posterius



Lig. Collaterale mediale:

Saat fleks & ekstensi selalu ada bagian yang kendor

Lig. Collaterale laterale:

Saat fleksi → kendor
ekstensi → teregang

→ terjadi karena condylus femoris berbentuk "spiral" shg saat lutut fleksi dpt dilakukan rotasi

HUBUNGAN ANTARA TIBIA DAN FIBULA:

Terdapat dalam 2 bentuk:

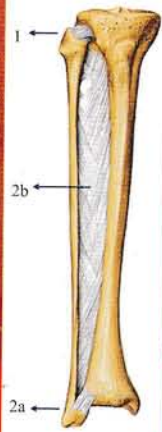
1. Diarthrosis → artic. tibiofibularis
diperkuat oleh lig. Capituli fibulae anterior & posterior (serabut dari medial atas ke lateral bawah)
2. Synarthrosis → (2a) syndesmosis tibiofibularis & (2b) membrana interossea cruris

(2a): sendi di sebelah distal, diperkuat lig.

Tibiofibulare anterior & posterior (arah serabut dari medial atas ke lateral bawah)

(2b): arah serabut dari medial atas ke lateral bawah

semua serabut dari medial atas ke lateral bawah
fungsi: mengimbangi gaya pada tulang fibula karena sebagian besar otot yg melekat menimbulkan gaya kearah distal → fibula tdk tergeser ke distal



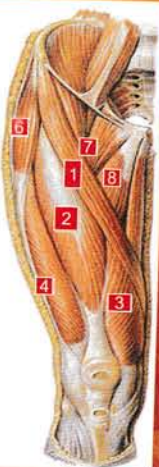
ARTICULATIO TALOCRURALIS:

- Sendi antara tulang tungkai bawah dengan talus (tulang pergelangan kaki)
- Gerakan: dorsofleksi – plantofleksi kaki

ARTICULATIO TALOTARSALIS:

- Gerakan: supinasi (inversio), pronasi (eversio)

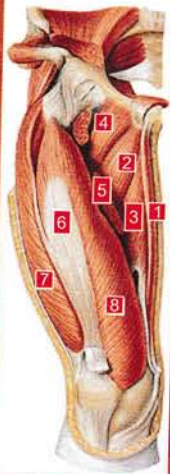
Muscle of the Thigh and Hip



1. M. sartorius:
o: SIAS
i: tuberositas tibiae
f: antefl, eksorot, abd paha; Fleksi, endorot., tungkai bwh
2. M. rectus femoris
o: SIAI (capt rectum); tepi atas depan acetabulum (capt obliquum)
i: patella
f: antefl, abd, exorot. Paha
3. Vastus medialis:
o: lab. Mediale I aspera
4. Vastus lateralis
o: lab. Lateralis I aspera
5. Vastus intermedius
o: dataran ventral femur
→ i: patella-lig patellae-tuberositas tibiae
f: extensi tungkai bwh.
2,3,4 dan 5 → m. Quadriceps femoris



6. m. Tensor fascialatae
o: SIAS
i: mll tractus illiotibialis — condylus lat tibiae
f: antefl, endorot, abd paha
7. m. pectenius
o: pecten ossis pubis
i: I pectinea femoris
f: antefl, add, exort paha
8. m. adduktor longgus
o: ramus sup ossis pubis
i: lab mediale I aspera
f: antefl, add, exorot. Paha



Muscle of the Thigh (deep layer)

1. *M. gracilis*
o: ramus inferior ossis pubis
i: tuberositas tibiae
f: antefleks, add paha; fleks, endorotasi tungkai bwh.
2. *M. Adduktor brevis*
o: ramus inf ossis pubis
i: lab mediale I aspera
f: add, antefleks, exorot paha
3. *M. Adduktor magnus*
o: ramus inf ossis pubis & ossis ischii; tuber ischiadicum
i: lab med I aspera, epicondylus med femoris
f: add, antefl paha (o: os pubis)
Dorsofl paha (o: tuber isch.)
Endorot paha (o: tuber isch.)
Exorot paha (o: os pubis)
4. *M. pectineus*
5. *M. adductor longus* (potongan)
6. *M. vastus intermedius*
7. *M. vastus lateralis*
8. *M. vastus medialis*

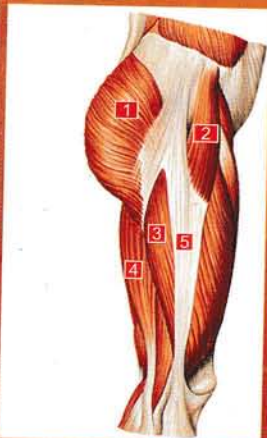
100



Muscle of the Thigh (deep layer)

1. *M. adduktor minimus*
2. *M. adduktor magnus*
3. *M. gracilis*

101

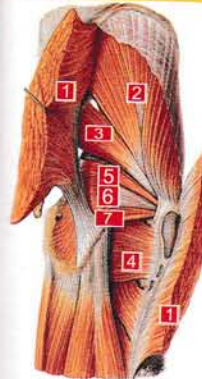


Muscle of the Thigh (lateral view)

1. *M. gluteus maximus*
o: I glutea sup, dataran dorsal sacrum, lig sacrotuberum
i: tuberositas glutea, fasciae latae
f: dorsofl, exorot, abd paha
2. *M. tensor fascia latae*
3. *M. vastus lateralis*
4. *M. biceps femoris*
o: tuber ischiadicum (capt longum)
I aspera lab laterale (capt breve)
i: caput fibulae
f: dorsofl, add exorot paha (capt longum)
fleks, exorot tungkai bwh.
5. *Tractus illiotibialis*

102

Muscle of the Thigh (supervisualview)



1. *m. gluteus maximus* (potongan)
2. *m. gluteus medius*
o: I glutea ant
i: trochanter major
f: dorsofl, endorot, abd paha
3. *m. piriformis*
o: dataran dalam os sacrum
i: mlr for ischiadicum majus
—trochanter major
f: exorot, abd paha
4. *m. quadratus femoris*
o: tuber ischiadicum
i: crista intertrochanterica
f: exorot, dorsofl
5. *m. gemellus superior*
o: spina ischiadica
i: trochanter major
f: exorot paha
6. *m. obturatorius internus*
o: facies pelvina membr obturatoria & lig diskitarnya
i: fossa trochanterica
f: exorot paha
7. *m. gemellus inferior*
o: tuber ischiadicum
i: trochanter major
f: exorot paha

103

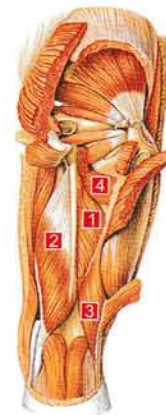
Muscle of the Thigh (supervisual view)



1. *m. quadratus femoris*
2. *m. obturator internus*
3. *m. piriformis*
4. *m. gluteus minimus*
o: I glutea inf
i: trochanter major
f: antefl. endorot, abd paha
5. *m. biceps femoris*
(a) caput longum cum
(b) caput breve
6. *m. gemellus superior*
7. *m. semi membranosus*
o: tuber ischiadicum
i: condylus medialis tibiae
f: dorsofl, add paha
Fleksi, endorot tungkai bwh
8. *m. semi tendinosus*
o: tuber ischiadicum
i: tuberositas tibiae
f: dorsofl, add paha;
fleks, endorot tungkai bwh.
9. *m. gluteus maximus*
(potongan)
10. *m. gluteus medius* (potongan)
11. *m. gracilis*
12. *m. pectineus*

104

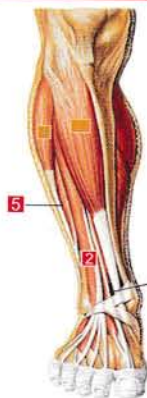
Muscle of the Thigh (deep layer view)



1. *m. adduktor magnus*
2. *m. semimembranosus*
3. *m. biceps brachii caput breve*
4. *m. pectineus*

105

Muscle of the crus and the foot



1. *m. tibialis anterior*
o: dataran lateral corp tibiae bag prox – membr interossea – condylus lat tibiae
i: os cuneiforme I basis ossis metatarsalis I
f: fleks dorsal kaki, supinasi kaki
2. *m. extensor digitorum longus*
o: dataran ventral fibula, bag prox capt fibulae, membr interossea
f: 4 tendo ke phalanx media & distal jari II-V
f: fleks dorsal, pronasi kaki ekst phalanx jari II-V
3. *m. extensor hallucis longus*
o: facies ant fibulae, membr interossea
i: phalanx distalis jari I
f: fleks dorsal, supinasi kaki, extensio pgalanx jari kaki I
4. *m. peroneus longus*
5. *m. peroneus brevis*

106



4. *m. peroneus longus*
o: capt fibulae, facies lat fib bag prox, septum intermusculare ant & post
i: jalan dorsal maleolus lat—telapak kaki—ke os cuneiforme I & basis ossis metatarsalis I
f: flex plantar, pronasi kaki
5. *m. peroneus brevis*
o: dataran lateral fibula
i: tuberositas ossis metatarsalis V
f: flex plantar, pronasi kaki

107

Muscle of Region of the Knee and Crus



1. *m. peroneus longus*
2. *m. gastrocnemius*: (caput laterale)
o: condylus med femoris (capt mediale)
Condylus lat femoris (capt laterale)
i: + tendo m soleus membentuk tendo calcaneus—tuber calcanei
f: flex plantar kaki, supinasi, flex tungkai bwh, exor tungkai bwh (capt med), endorts tungkai bwh (capt lat)
3. *m. extensor hallucis longus*
4. *m. soleus*
o: cap fibulae & corp fibulae bag prox, l poplitea tibiae, arcus tendineus antara origo di tibia & fibula
i: dgn tendo calcaneus ke tuber calcanei
f: fleks plantar kaki
5. *m. extensor digitorum longus*
6. *m. peroneus brevis*

108

Muscle of Crus



1. Tendo achilles
2. *m. gastrocnemius caput laterale*
3. *m. gastrocnemius caput mediale*
4. *m. plantaris*
o: lanjutan distal lab lateralis l aspera, lig popliteum obliquum
i: bergabung disebelah medial tendo calcaneus—tuber calcanei
f: fleks tungkai bwh dan kaki

109

Muscle of Crus

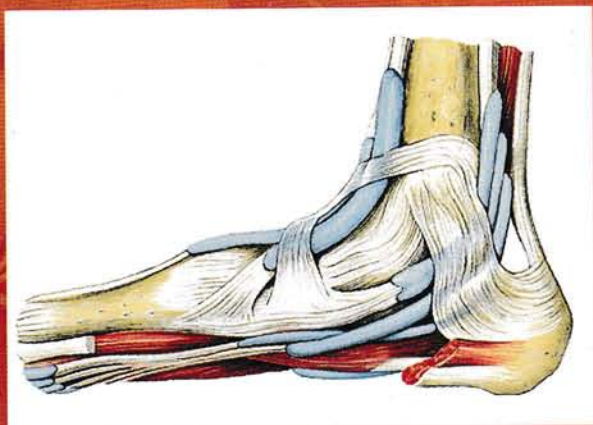
1. *m. soleus*
2. Tuber calvaneus
3. Tendo archiles
4. *m. plantaris*



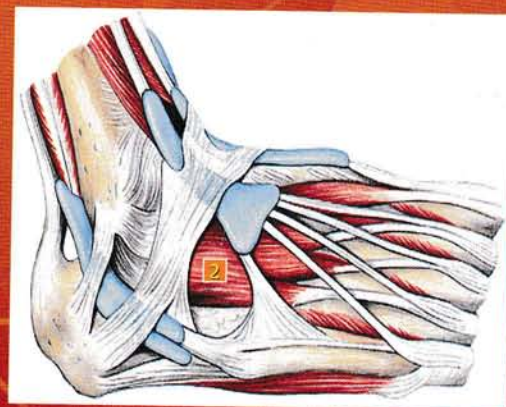
1. *m. popliteus*
o: condylus lateralis femoris
i: l poplitea
f: fleks, endorot tungkai bwh
2. *m. tibialis posterior*
o: facies dorsalis capt tibiae, facies medialis fibulae, membr interossea
i: os naviculare, os cuneiforme 1-3, os cuboideum, basis ossis metatarsalis II-IV
f: flex plantar, supinasi kaki
3. *m. flexor digitorum longus*
o: dataran dorsal tibia
i: mll dorsal malleolus medialis—telapak kaki—4 tendo ke phalanx distalis jari II-V
f: flex plantar, supinasi kaki, flex phalanx jari II-V
4. *m. flexor hallucis longus*
o: dataran medial fibula bag distal
i: mll dorsal malleolus medialis—ke phalanx distalis jari I
f: flex plantar, supinasi kaki, flex phalanx jari I

110

111



112

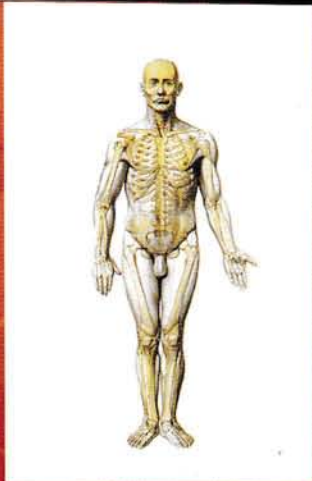


1. m. extensor digitorum brevis

113

114

ANATOMI BATANG TUBUH (THRUNCUS)



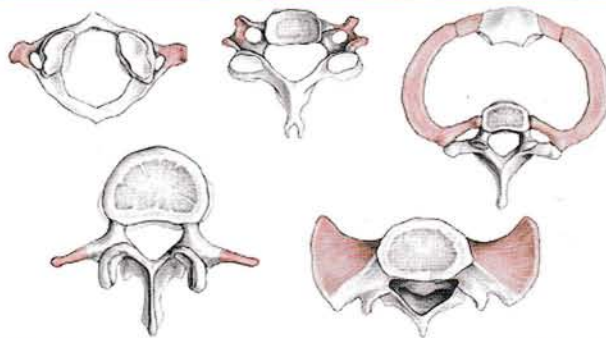
OSTEOLOGI



- Vertebra Cervicalis
- Vertebra thoracalis
- Vertebra lumbalis
- Vertebra sacralis (sacrum)
- coxigeum

Vertebra cervicalis

Vertebra thoracalis



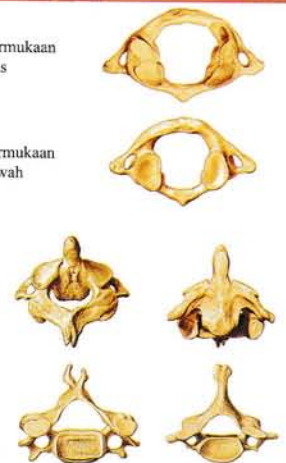
Vertebra lumbalis

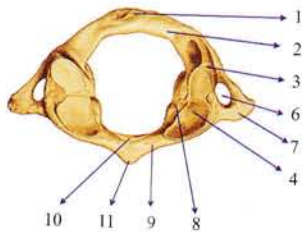
Vertebra sacralis



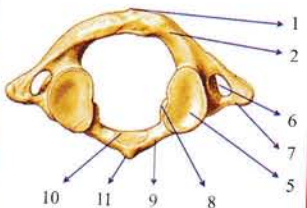
Permukaan atas

Permukaan bawah





10 11 9 8



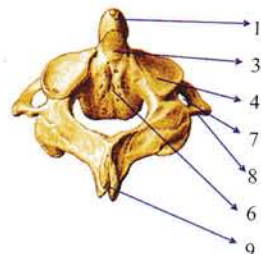
10 11 9 8

V. CERVICALIS I

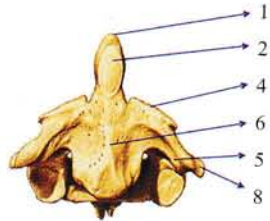
(atlas)

1. Tuberculum posterius
2. Arcus posterior
3. Sulcus arteria vertebralis
4. Fovea articularis superior
5. Fovea articularis inferior
6. Foramen transversarium
7. Processus transversus
8. Massa lateralis
9. Arcus anterior
10. Fovea dentis
11. Tuberculum anterius

120



9



8

V. CERVICALIS II

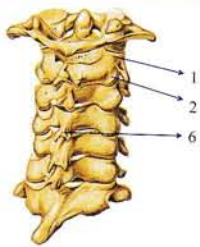
(axis/epistrophus)

1. Dens epistrophus
2. Facies articularis anterior
3. Facies articularis posterior
4. Facies articularis superior
5. Processus articularis inferior
6. Corpus
7. Foramen transversarium
8. Processus transversus
9. Processus spinosus

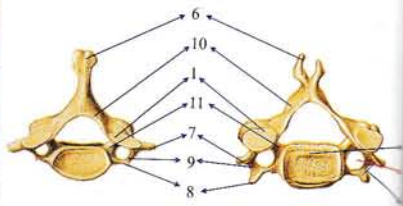
121

VERTEBRA CERVICALIS

1. Processus articularis superior
2. Processus articularis inferior
3. Corpus vertebrae
4. Foramen transversarium
5. Processus transversus
6. Processus spinosus
7. Tuberculum posterius
8. Tuberculum anterius
9. Sulcus nervi spinalis
10. Lamina arcus vertebrae
11. Incisura vertebralis superior

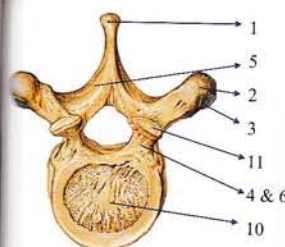


1 2 6

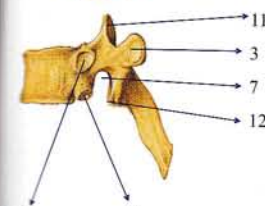


6 10 11 7 9 8

122



1 5 2 3 11 4 & 6 10

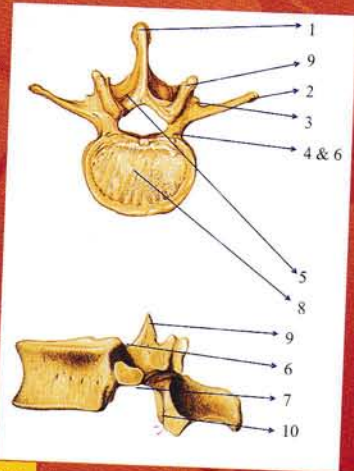


11 3 7 12 8 9

VERTEBRA THORACALIS

1. Processus spinosus
2. Processus transversus
3. Fovea costalis transversalis
4. Pediculus arcus vertebrae
5. Lamina arcus vertebrae
6. Incisura vertebralis superior
7. Incisura vertebralis inferior
8. Fovea costalis superior
9. Fovea costalis inferior
10. Corpus vertebrae
11. Processus articularis superior
12. Processus articularis inferior

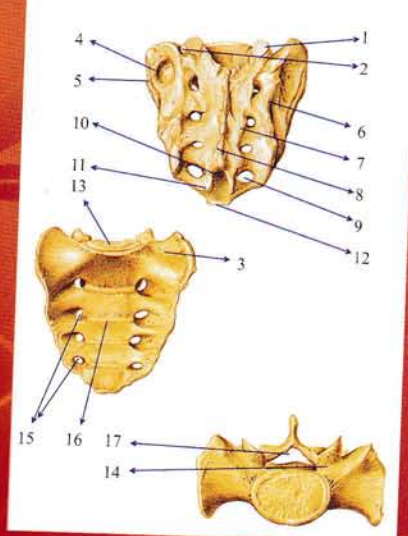
123



VERTEBRA LUMBALIS

1. Processus spinosus
2. Processus transversus/costarius
3. Processus accesorius
4. Pediculus arcus vertebrae
5. Lamina arcus vertebralis
6. Incisura vertebralis superior
7. Incisura vertebralis inferior
8. Corpus vertebrae
9. Processus articularis superior
10. Processus articularis inferior

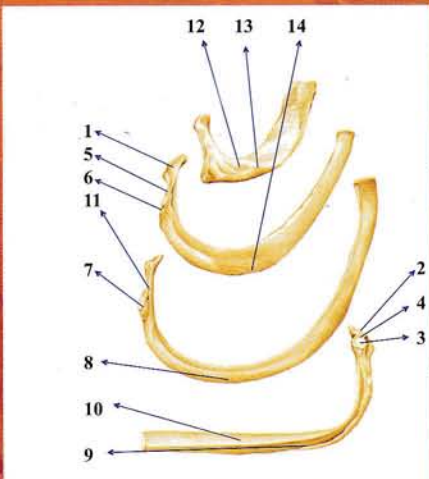
124



VERTEBRA SACRALIS

1. Processus articularis superior
2. Processus mamillaris
3. Pars lateralis
4. Tuberositas sacralis
5. Facies auricularis
6. Crista sacralis lateralis
7. Crista sacralis intermedia
8. Crista sacralis mediana
9. Foramen sacrale dorsale
10. Hiatus sacralis
11. Cornu sacralis
12. Apex sacralis
13. Basis sacralis
14. Incisura vertebralis superior
15. Foramina sacralia pelvina
16. Lineae transversae
17. Canalis sacralis

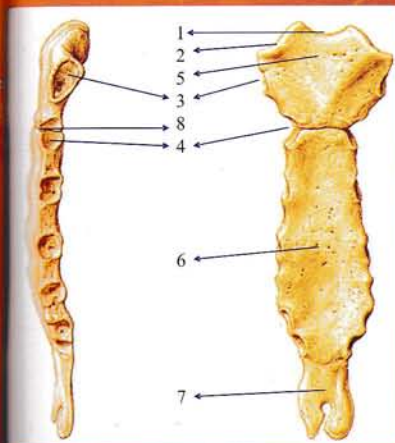
125



OS COSTAE

1. Caput
2. Facies articularis capitis costae
3. Facies articularis capitis costae
4. Crista capitis costae
5. Collum costae
6. Tuberculum costae
7. Facies articularis tuberculi costae
8. Angulus costae
9. Sulcus costae
10. Corpus costae
11. Crista coli costae
12. Sulcus arteria subclavia
13. Tuberculum m. scaleni anterior
14. Tuberositas m. serrati anterioris

126



STERNUM

1. Incisura jugularis
2. Incisura clavicularis
3. Incisura costalis I
4. Incisura costalis II
5. Manubrium sterni
6. Corpus sterni
7. processus xiphoideus
8. Angulus sterni

127



SISTEM ALAT GERAK BATANG BADAN

128

A. TULANG BELAKANG (Columna Vertebralis)

- Tersusun atas 33-34 ruas
 - 7 ruas v. cervicalis
 - 12 ruas v. thoracalis
 - 5 ruas v. lumbalis
 - 5 ruas v. sacralis
 - 4-5 ruas v. coccygealis
- Antar ruas vertebra "pra sacral" dipisahkan oleh "discus intervertebralis" → "vertebrae verae"
- Bentuk keseimbangan tlg belakang:
 - lordosis : cervical & lumbal
 - kyphosis : thoracal & sacral
 - skoliosis : 'abnormal'
- Lengkung → pegas



129

HUBUNGAN ANTAR VERTEBRAE:

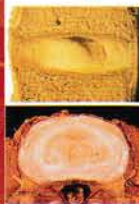
Terdapat 2 macam persendian antar vertebrae verae: (DIARTHROSIS & SYNARTHROSIS)

1. DIARTHROSIS:

- Antara facies artice superior (vertebra bawah) dengan facies artice inferior (vertebra atas).

2. SYNCHONDROSIS:

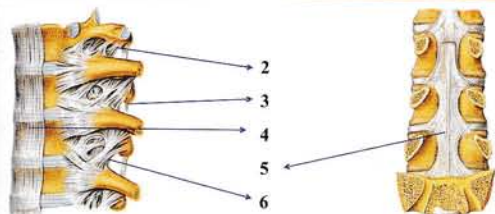
- Hubungan antara corpus vertebra diatas dan dibawahnya
- Diantaranya terdapat "discus intervertebralis":
 - tepi : berbentuk cincin → "anulus fibrosus"
 - inti : lunak/cairan → "nucleus pulposus"



130

SYNDESMOSIS:

- Hubungan antar corpus vertebrae krn adanya ligamentum (jar ikat):
 1. L. Flavum : menghubungkan 2 arcus vertebr.
 2. L. Interspinale : " " 2 proc. Spinosus
 3. L. supraspinale : " " puncak " "
 4. L. longitudinale anterius : pd permukaan depan kolumna vertebrae
 5. L. longitudinale posterius: pada canalis vertebr di permukaan blngk canalis vertebrae
 6. L. intertransversarium : menghubungkan 2 prosesus transversus



131

■ Terdapat 2 gaya:

1. Meregangkan : discus intervertebr.

2. Memendekkan : ligamentum2

→ bentuk keseimbangan yang kuat.

→ menghemat kerja otot

PERNAPASAN (RESPIRATIO)

■ Ada 2 tingkatan:

1. Inspirasi : pembesaran rongga dada → tekanan negatif

2. Ekspirasi : rongga dada diperkecil → tekanan positif

■ Membesar/mengecilnya rongga dada ← - kontraksi otot dinding dada
- struktur tulang & sendi
- kekenyalan organ2 pnpsh.

■ Dada (thorax) dibentuk oleh:

- 12 pasang tlg iga (costae)

a. costa I-VII : costae verae/vertebroster-
nalis

b. costa VIII-XII: costae spuriae, tdd:

b1. CS Affixae : VIII-X

b2. CS Fluctuantes : XI-XII

- 12 vertebra thoracales

- sternum

■ Hubungan antara costa & vertebra:

1. Diarthrosis → Art. Costovertebralis

Art. Costotransversaria

2. Synarthrosis → ligamentum yg

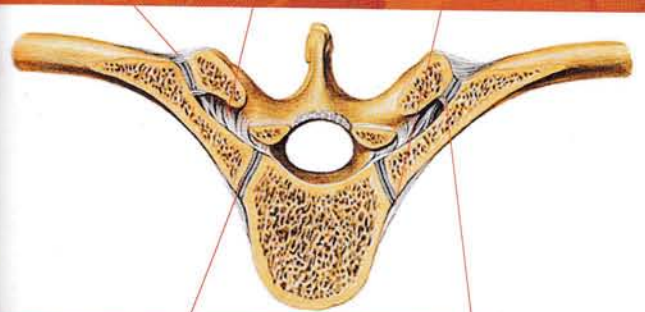
melekat sekitar sendi (syndesmosis)



Fig. Tuberculi costae

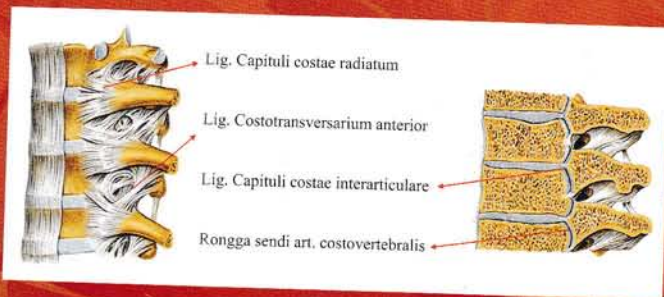
lig. Coli costae

lig capituli costae radiatum



rongga sendi art costovertebralis

rongga sendi art costotransversalis



136

HUBUNGAN COSTA-STERNUM:

- Dari costae verae, hanya costa I berupa "synarthrosis" yaitu "synchondrosis"
- Yang lain secara "diarthrosis"
→ diperkuat lig. Sternocostalis radiata
- Art. Interchondralis: diarthrosis antara pinggir-pinggir iga VI, VII dan VIII (kadang IX & X)
→ diperkuat lig. interchondralis



137

OTOT-OTOT PERNAPASAN:

- Dibedakan 2 :
 1. Regular : diperlukan saat pernapasan biasa
 2. Auxilliar : bila diperlukan pernapasan seperti saat aktivitas fisik
- Makin berat aktivitas, makin banyak otot auxilliar yang berkontraksi
- Cara pernapasan ada 2:
 1. Respiratio costalis
 2. Respiratio diaphragmatis (abdominalis)
- Pada pernapasan biasa → campuran (pernapasan costo-abdominal)

138

ANTHROPOMETRI

ANATOMICAL LANDMARK

- Merupakan titik skeletal yang mudah teridentifikasi, berguna saat menetapkan lokasi pengukuran ukuran2 tubuh atau penentuan tempat melakukan pengukuran lipatan kulit.
- Titik2 dapat ditemukan dengan palpasi. Titik ini selalu tetap meskipun terjadi pergeseran kulit.
- Meliputi:

ACROMIALE:

titik pada batas superior & lateral acromion, pertengahan pada batas anterior & posterior m deltoideus pada penampakan lateral.

RADIALE:

titik pada tepi proksimal & lateral dari caput radiale

MID-ACROMIALE-RADIALE:

titik pada pertengahan antara acromiale & radiale. Apabila dari titik ini ditarik garis horizontal melingkari lengan atas merupakan patokan tempat pengukuran *skinfold biceps & triceps*.

140

STYLION:

titik paling distal pada tepi lateralradius, yaitu sesuai dengan *processus styloideus radii*.

MIDSTYLION:

merupakan titik tengah permukaan anterior pergelangan tangan tepat pada garis horizontal yang ditarik setinggi *stylion*.

DACTYLION:

merupakan titik pada ujung jari tangan III bila lengan tangan bebas dan jari dalam keadaan lurus

SUBSCAPULARE:

merupakan titik pada tepi bawah *angulus inferior scapulae*

MESOSTERNALE:

merupakan titik tengah dari sternum setinggi *articulatio sternoclavicularis IV*

141

XIPHOIDALE:

merupakan titik paling distal dari sternum

ILLIO-AXILLA LINE:

merupakan garis vertikal imajiner antara titik tengah ketiak dengan tepi lateral superior dari os illium. (subyek menempatkan lengannya pada posisi horizontal lateral / abduksi 90°).

ILLIO-CRISTALE:

merupakan titik pada aspek paling lateral pada *crista iliaca*, pada *illio-axilla line* (posisi subjek abduksi 90°).

ILLIO-SPINALE:

merupakan titik pada tepi SIAS.

TROCHANTERION:

merupakan titik pada tepi superior pada *trochanter major* (bukan titik paling lateral)

142

TIBIALE MEDIALE:

merupakan titik paling superior pada ujung proksimal tibia bagian medial.

PHYRION:

titik pada ujung distal dari *maleolus medialis tibiae*.

TIBIALE LATERALE:

merupakan titik paling superior pada ujung proksimal tibia bagian lateral.

143

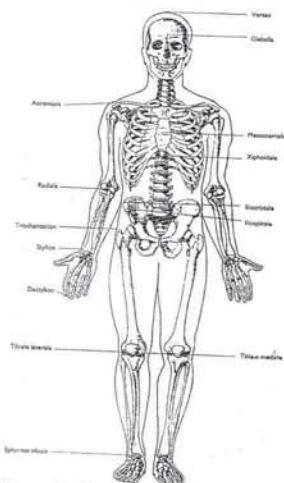


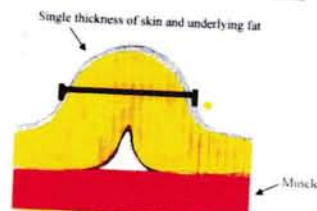
Figure 12 Anatomical Landmarks

Exhibit 3-7. Diagram of a skinfold measurement



*Correct positioning of caliper jaws - perpendicular to the skinfold and across two thicknesses of skin and underlying fat

Exhibit 3-8. **Incorrect** measurement of a skinfold



ANATOMICAL LANDMARK FOR SKINFOLD

TRICEPS:

lipatan kulit dibuat dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri pada sisi posterior *mid-acromiale-radiale line*. Arah lipatan kulit vertikal dan paralel dengan aksis panjang lengan atas. Saat pengukuran lengan pada posisi santai dan sendi bahu sedikit rotasi external dan siku dalam keadaan ekstensi.

SUBSCAPULARE:

subjek berdiri tegak dengan lengan lurus ke bawah. Ibu jari meraba angulus inferior scapulae untuk menentukan lokasi yang tepat. Lipatan kulit dibuat dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri pada tempat 2 cm sepanjang lateral dengan sedikit condong ke bawah dari *subscapulare landmark* (membentuk sudut 45°)

BICEPS:

lipatan kulit dibuat dengan ibu jari & jari telunjuk tangan kiri pada tepi ventral *mid-acromiale-radiale line* dengan arah lipatan vertikal dan paralel dengan aksis panjang lengan atas. Subjek berdiri dengan lengan relaksasi dengan sendi bahu sedikit rotasi external dan siku ekstensi.

Exhibit 3-8. location of triceps skinfold

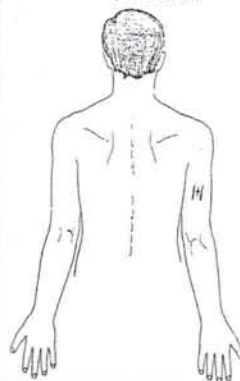


Exhibit 3-10. Correct place of caliperjaws (triceps skinfold)



Exhibit 3-9. Location of subcapular skinfold

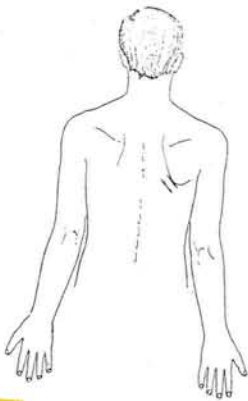


Exhibit 3-12. Proper grasping technique for subcapular skinfold



Exhibit 3-13. Correct placement of caliper jaws (subcapular skinfold)



Anatomical Landmarks for skinfold

Measurement Biceps

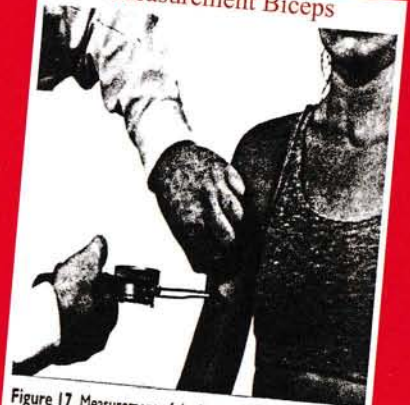


Figure 17 Measurement of the biceps skinfold

148

14

ILIAC CREST:

lipatan kulit ini diambil tepat superior dari *ilio-cristale* pada *illio-axila line*. Lengan kanan subjek abduksi 90° horizontal atau menempatkan lengan menyilang dada untuk merefleksasikan lengan kanan pada bahu kiri. Jari II-V tangan kiri pada posisi lurus untuk menekan pada *ilio-cristale landmark* sehingga jari melingkari *crista iliaca*. Kemudian posisi jari-jari tersebut digantikan oleh jari tangan kiri, kemudian posisikan jari telunjuk pada jarak secukupnya di sebelah superior ibu jari dan buatlah lipatan kulit pada posisi tersebut. Posisi lipatan sedikit miring kedepan bawah.

SUPRASPINALE:

atau disebut juga "*suprailiac*". Lipatan diambil pada tempat dimana garis yang ditarik dari *ilio-spinal mark* ke batas anterior axila berpotongan dengan garis horizontal dari batas superior ileum setinggi *ilio-cristale*. Lokasi berada 5-7 cm (dewasa) atau 2 cm (anak) diatas *iliospinale*. Arah lipatan sedikit miring ke bawah medial membentuk sudut 45°.

150

Anatomical Landmarks for skinfold

ILIAC CREST



Figure 18 Measurement of the iliac crest skinfold

151

Anatomical Landmarks for skinfold

Supraspinale landmarks



Figure 19a Location of the supraspinale landmark

Supraspinale skinfold

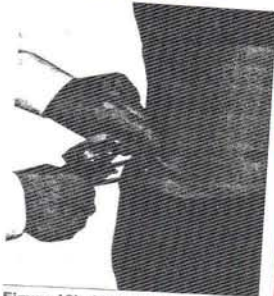
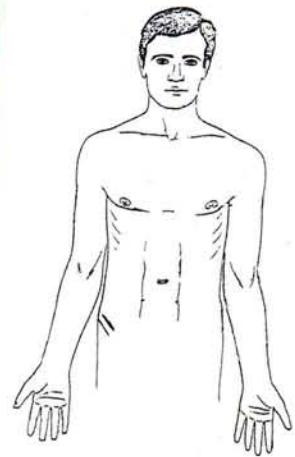


Figure 19b Measurement of the supraspinale skinfold

152

Exhibit 3-10. Location of suprailiac skinfold



153

ABDOMINALE:

merupakan lipatan kulit dengan arah vertikal 5 cm sisi kanan pusar (omphalion) atau kurang lebih pada garis tengah *belly of the rectus abdominis*.

FRONT THIGH:

pengukur berdiri menghadap sisi kanan subjek. Lutut subjek dibengkokkan dengan menempatkan kaki pada kotak atau subjek dalam posisi duduk. Posisi lipatan paralel dengan panjang femur pada pertengahan jarak antara lipatan inguinal dan batas superior patella (saat kaki menekuk). Pengukuran lipatan kulit dapat diambil saat lutut fleksi atau tungkai pada posisi lurus relaks di kotak.

MEDIAL CALF:

posisi subjek duduk atau menempatkan kaki di atas kotak (sendi lutut 90°) dalam keadaan relaks. Lipatan kulivertikal diambil pada aspek medial betis pada level dimana terdapat lingkaran terbesar dari betis (dilihat dari posisi medial dan anterior).

MID-AXILLA:

merupakan lipatan kulit vertikal pada *ilio-axilla line* setinggi *xiphoidale*. Posisi subjek abduksi 90° dengan tangan relaks di kepalanya.

154

Anatomical Landmarks for skinfold

Abdominal



Figure 20 Measurement of the abdominal skinfold

Mid-axilla



Figure 23 Measurement of the mid-axilla skinfold

155

Anatomical Landmarks for skinfold

Front Thigh



Figure 21a. Location of the front thigh landmark

Front Thigh skinfold

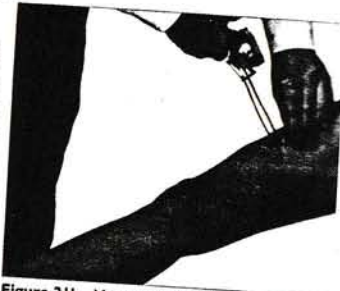


Figure 21b. Measurement of the front thigh skinfold without subject assistance

156

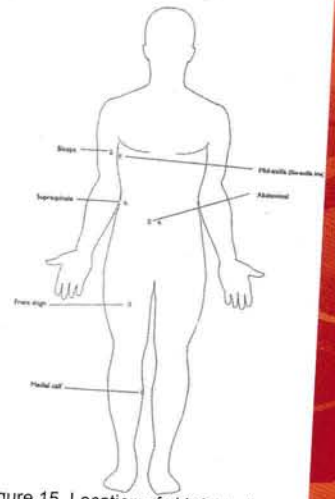


Figure 15. Location of skinfold sites (anterior view)

15

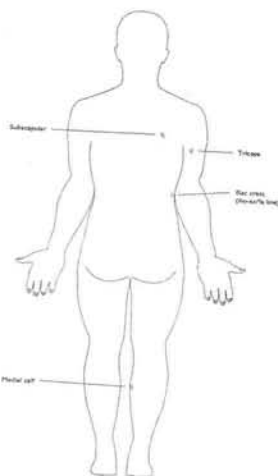


Figure 16. Location of skinfold sites (posterior view)

158

ANATOMICAL LANDMARK FOR GIRTHS

HEAD:

lingkar kepala diperoleh pada *Frankfort plane* setinggi tepat diatas glabella. Subjek pada posisi duduk atau berdiri. Pita ukur perlu dikencangkan untuk menekan rambut.

NECK:

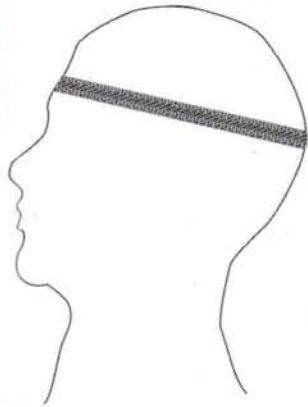
lingkar leher diambil tepat diatas dari cartilago thyroid (adam's apple). Subjek mempertahankan kepala pada posisi frankfort plane pada posisi duduk atau berdiri. Pita ukur jangan ditarik terlalu keras, posisi tegak lurus dengan aksis panjang dari leher.

ARM RELAXED:

merupakan lingkar lengan atas (lengan atas pada posisi tergantung relaks disisi tubuh) setinggi *mid-acromiale-radiale*. Posisi pita tegak lurus terhadap aksis panjang lengan atas.

159

Exhibit 3-14. Insertion tape position for head circumference



ARM FLEXED AND TENSED:

merupakan lingkaran maksimal lengan atas kanan yang diangkat ke anterior ke arah horizontal dengan lengan atas membentuk sudut 45° terhadap lengan atas. Pengukur berdiri di samping subjek dengan pita yang dilonggarkan kemudian subjek diperintah untuk memfleksikan siku dengan penuh kekuatan untuk mendapatkan lingkaran maksimum lengan atas.

FOREARM:

pengukuran diambil pada lingkaran maksimum lengan bawah saat subjek pada posisi relaks dengan telapak tangan supinasi. Biasanya terletak disebelah distal dari siku.

WRIST:

pengukuran diambil di sebelah distal dari *processus styloideus radii* yang merupakan lingkaran minimum pada daerah tersebut.

CHEST:

lingkar diukur pada posisi setinggi *mesosternale*. Pengukur berdiri di samping kanan subjek yang sedikit melakukan abduksi lengan atas dan melakukan nafas normal. Pengukuran diambil pada akhir ekspirasi normal.

WAIST:

pengukuran dilakukan setinggi titik dimana lingkaran pinggang terkecil antara arcus costarum dengan crista illiaca (atau titik tengah diantaranya). Pengukur berdiri didepan subjek untuk menentukan lingkaran pinggang terkecil. Pengukuran dilakukan pada akhir ekspirasi normal dengan lengan relaks disisi badan.

GLUTEAL / HIP:

pengukuran diambil pada tonjolan pantat tertinggi (pengukur dari arah samping) yang biasanya pada level anterior setinggi symphysis pubis. Subjek berdiri tegak tanpa kontraksi pada otot pantat.

THIGH:

pengukuran dilakukan 1 cm dibawah lipat pantat, tegak lurus terhadap aksis panjang paha. Subjek berdiri tegak dengan kaki sedikit diregangkan (lebih mudah dilakukan bila subjek berdiri tegak diatas kotak).

Exhibit 3-6. Measuring tape position for abdominal (waist) circumference



Exhibit 3-5. Measuring tape position for abdominal (waist) circumference

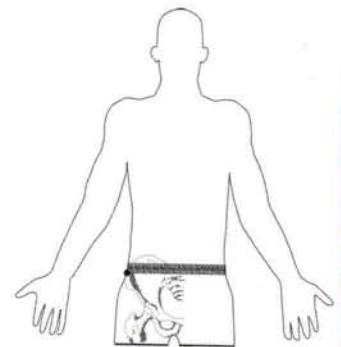


Exhibit 3-4. Measuring tape position for buttocks circumference



164

MID TIGHT:

pengukuran diambil pada pertengahan antara *trochanterion* dan *tibiale laterale*, tegak lurus terhadap aksis panjang paha (lebih mudah dilakukan bila subjek berdiri tegak diatas kotak).

CALF:

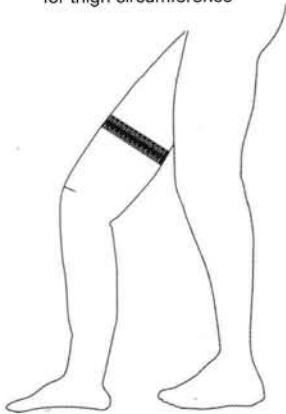
merupakan lingkaran maksimum dari betis. Subjek berhadapan dengan pengukur (lebih mudah dilakukan bila subjek berdiri tegak diatas kotak). Pengukuran dilakukan pada aspek lateral tungkai.

ANKLE:

merupakan lingkaran minimum articulatio talocruralis tepat superior dari *sphyrion tibiale*

165

Exhibit 3-4. Measuring tape position for thigh circumference



166

Exhibit 3-3. Measuring tape position for maximal calf circumference



167

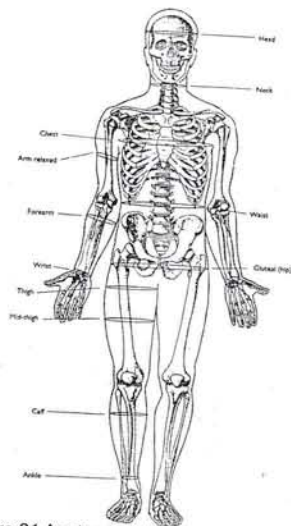


Figure 31 Anatomical landmarks for girths

ANATOMICAL LANMARK FOR LENGTHS/HEIGHTS

ACROMIALE-RADIALE:

merupakan panjang lengan atas. Subjek berdiri tegak dengan telapak tangan sedikit menyentuh paha.

RADIALE-STYLION:

merupakan panjang lengan bawah. Posisi subjek berdiri pada posisi anatomi.

MIDSTYLION-DACTYLION:

merupakan panjang dari tangan. Posisi tangan subjek adalah supinasi dengan jari-jari ekstensi penuh (jangan hiperekstensi)

ILLIOSPINALE:

jarak dari lantai ke titik *iliospinale*.

FOOT LENGTH:

merupakan jarak antara jari kaki terpanjang dengan bagian paling posterior dari tumit, pada saat subjek berdiri.

SITTING HEIGHT:

merupakan tinggi dari tempat subjek berdiri ke vertex ketika kepala pada posisi *Frankfort plane*. Pengukuran dilakukan saat subjek menarik napas dalam.

Exhibit -1. SP position for standing height

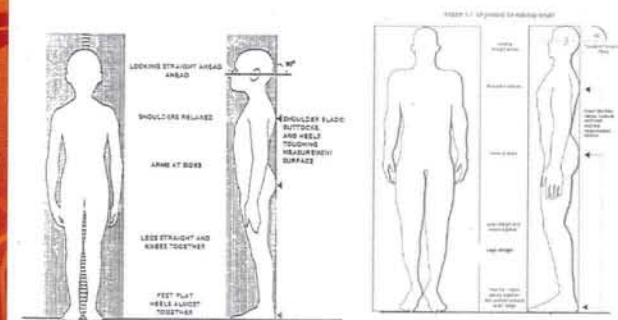


Exhibit 3-2. SP position for sitting height

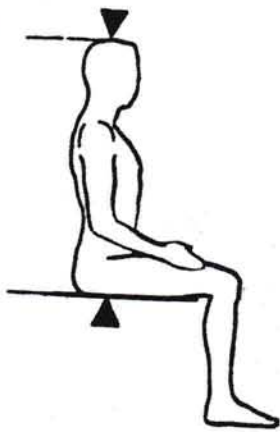


Exhibit 3-4. SP position for knee height

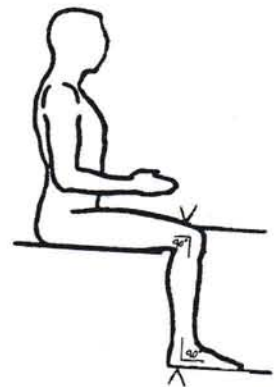


Exhibit 3-5. SP position for arm length position and location of upper arm midpoint

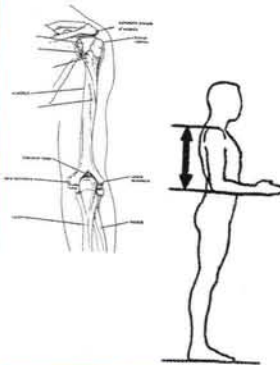


Exhibit 3-4. SP position for arm length and location of upper arm midpoint

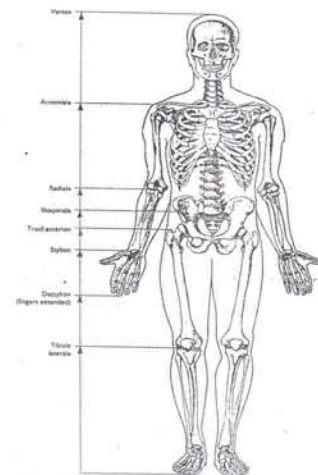
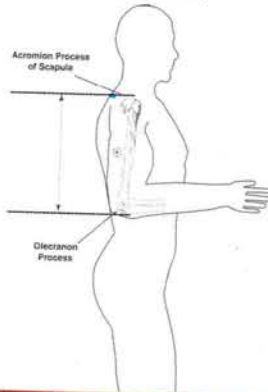


Figure 42 Height measurements used to determine projected segment lengths

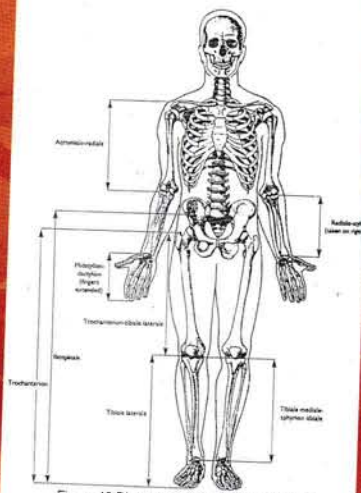


Figure 43 Directly measured segment length

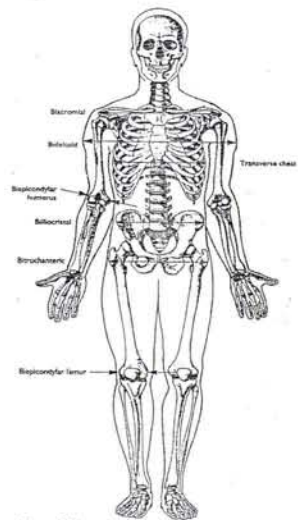


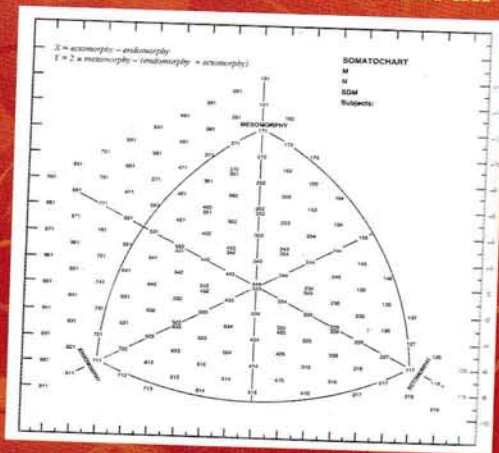
Figure 53 Location of breadth measurements

SOMATOTYPE

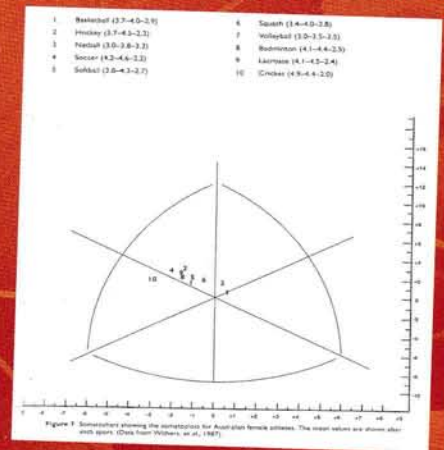
Lembar kerja penentuan somatotype

Name	Age	Sex	H	W
Occupation	Height Group			
Profession	Measured by	Date		
Hand and wrist				
Upper limb	140	145	150	155
Mid girth	240	250	260	270
Lower limb	100	105	110	115
Chest & thorax				
Upper chest	110	115	120	125
Lower chest	90	95	100	105
Shoulder				
Shoulder breadth	35	37	39	41
Shoulder height	15	16	17	18
Chest				
Chest breadth	25	27	29	31
Chest depth	15	16	17	18
Waist				
Waist breadth	25	27	29	31
Waist depth	15	16	17	18
Ankle				
Ankle breadth	15	16	17	18
Ankle depth	10	11	12	13
Hand				
Hand breadth	10	11	12	13
Hand depth	6	7	8	9
Foot				
Foot breadth	10	11	12	13
Foot depth	6	7	8	9

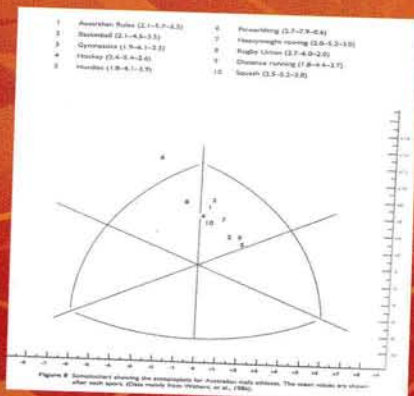
Somatochart bentuk tubuh



Bentuk somatotype atlet putri nasional australia



Bentuk somatotype atlet putra nasional australia



Penentuan bentuk somatotype menurut the Heath-Carter

- Endomorphy, ada beberapa langkah, yaitu
 - Catat hasil pengukuran 4 macam skinfolds.
 - Jumlahkan pengukuran skinfolds dari triceps, subscapular dan suprascapular selanjutnya dikoreksi /dibagi dengan tinggi badan (170.18/tinggi badan dalam cm).
 - Lingkari nilai yang paling dekat pada nomor 2 di sebelah kanan (batas atas, nilai tengah, atau batas bawah) dan tarik garis tegak lurus untuk menentukan nilai endomorphy

■ **Mesomorphy**, ada beberapa langkah cara menentukannya

1. catat tinggi badan dan lebar humerus dan femur pada kotak sebelah kanan yang cocok. Catat koreksi skinfold sebelum mengukur lingkar lengan (arm) keadaan tegang dan rilek begitu juga lingkar betis (calf) dan konfersikan nilai skinfold dari mm kedalam cm (dibagi 10).
2. Nilai tinggi badan langsung dilingkari nilai yang mendekati tinggi sebenarnya.
3. tentukan nilai deviasi dengan menentukan sebelah kanan dari tinggi badan nilainya positif dan sbelah kiri dari tinggi badan nilainya negatif dan nilai nol terletak tegak lurus dengan lingkaran nilai tinggi badan, kecuali pada nilai lingkar betis yang dikoreksi dengan calf skinfolds tidak ada nilai nol tetapi nilainya tergantung arahnya bisa negatif atau positif.
4. Hitung dan Jumlahkan nilai deviasi dengan menggunakan rumus $(D/8 + 4)$, selanjutnya lingkari nilai mesomorphy

Ectomorphy, ada beberapa langkah cara menentukannya

- 1. Catat berat badan dalam kg
- 2. Tinggi badan dibagi akar 3 dari berat badan $\sqrt[3]{BB}$ (TB/)
- 3. lingkari nilai yang mendekati nilai no.2 dan tarik garis vertikal untuk menentukan kelompok ectomorphy.

