



ANFIS SISTEM MUSKULOSKELETAL

➤ NI KETUT KARDIYUDIANI



SISTEM MUSKULOSKELETAL

GUNA KERANGKA

- Menahan seluruh bagian-bagian badan supaya jangan roboh.
- Melindungi alat tubuh yang halus seperti otak, jantung, paru-paru.
- Tempat melekatnya otot-otot dan untuk pergerakan tubuh dengan perantara otot.
- Memberikan bentuk pada bangunan tubuh.

BAGIAN-BAGIAN YANG SERING TERDAPAT PADA TULANG

1. FORAMEN

Suatu lubang tempat berlalunya pembuluh darah, syaraf dan Ligamentum misalnya pd tulang kepala belakang Foramen Oksipital.

2. FOSA

Suatu lekukan di dalam atau pada permukaan tulang
cth. Skopula → Fosa Supra Skopula.

3. PROSESUS

Suatu tonjolan / taju ex : Ruas Tulang Blkg → Prosesus Spinosus

4. KONDILUS

Taju yg bentuknya bundar dan merupakan tonjolan.

5. TUBERKULUM

Tonjolan kecil.

6. TUBEROSITAS

Tonjolan besar

7. TROKANTER

Tonjolan besar pada umumnya pada tlg. Paha (femur)

8. KRISTA Pinggir/ tepi sel

Pada tlg Ilium → Krista Iliaka

9. SPINA

Tonjolan tulang yg bentuknya agak runcing

ex : Tulang Ilium → Spina Iliaka.

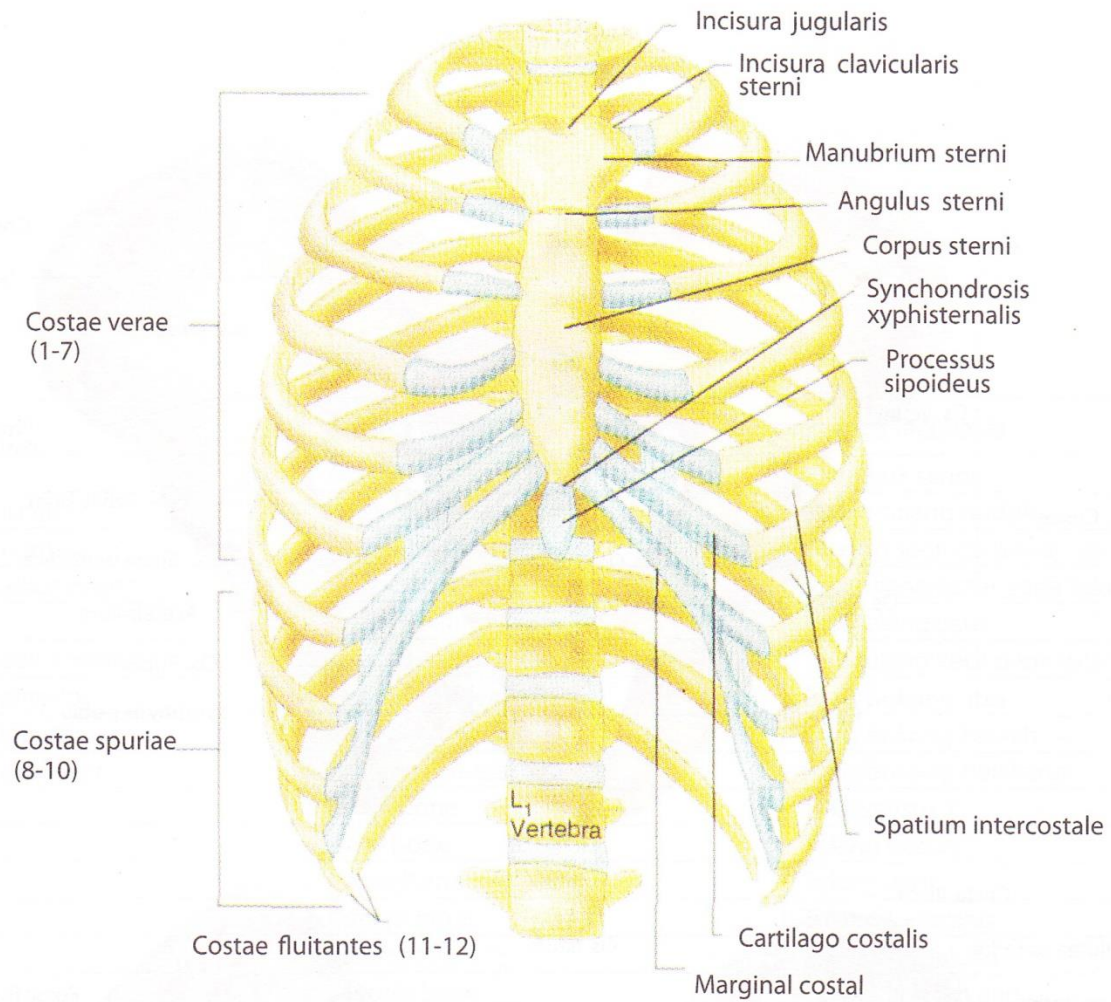
10. KAPUT

Bagian ujung yang bentuknya bundar

ex : Tulang Paha → Kaput Femoris

KERANGKA DADA

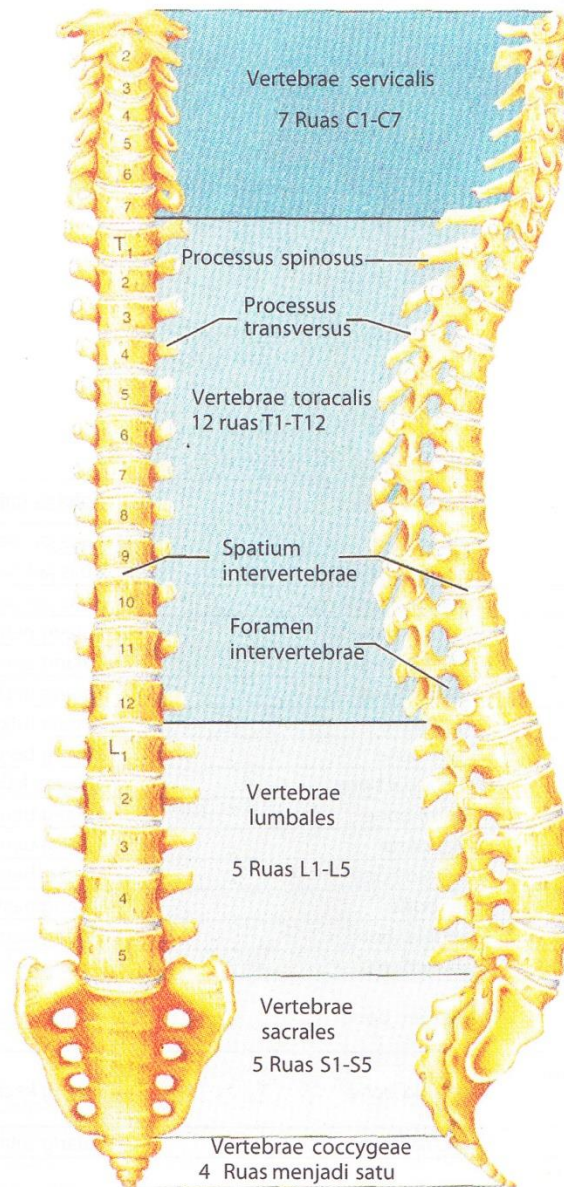
- Tulang Dada (Sternum) → 1 buah
- Tulang Iga (Kosta) → 12 pasang
- Vertebrata Torakalis → 12 ruas



GAMBAR 2.14 KERANGKA DADA

Ruas tulang belakang

- Vertebra servikalis (tl leher) 7 ruas
- V. Torakalis (tl.punggung) 12 ruas
- V. Lumbalis (tl. pinggang) 5 ruas
- V. Sakralis (tl. kelangkang) 5 ruas
- V. Koksigralis (tl. ekor) 4 ruas

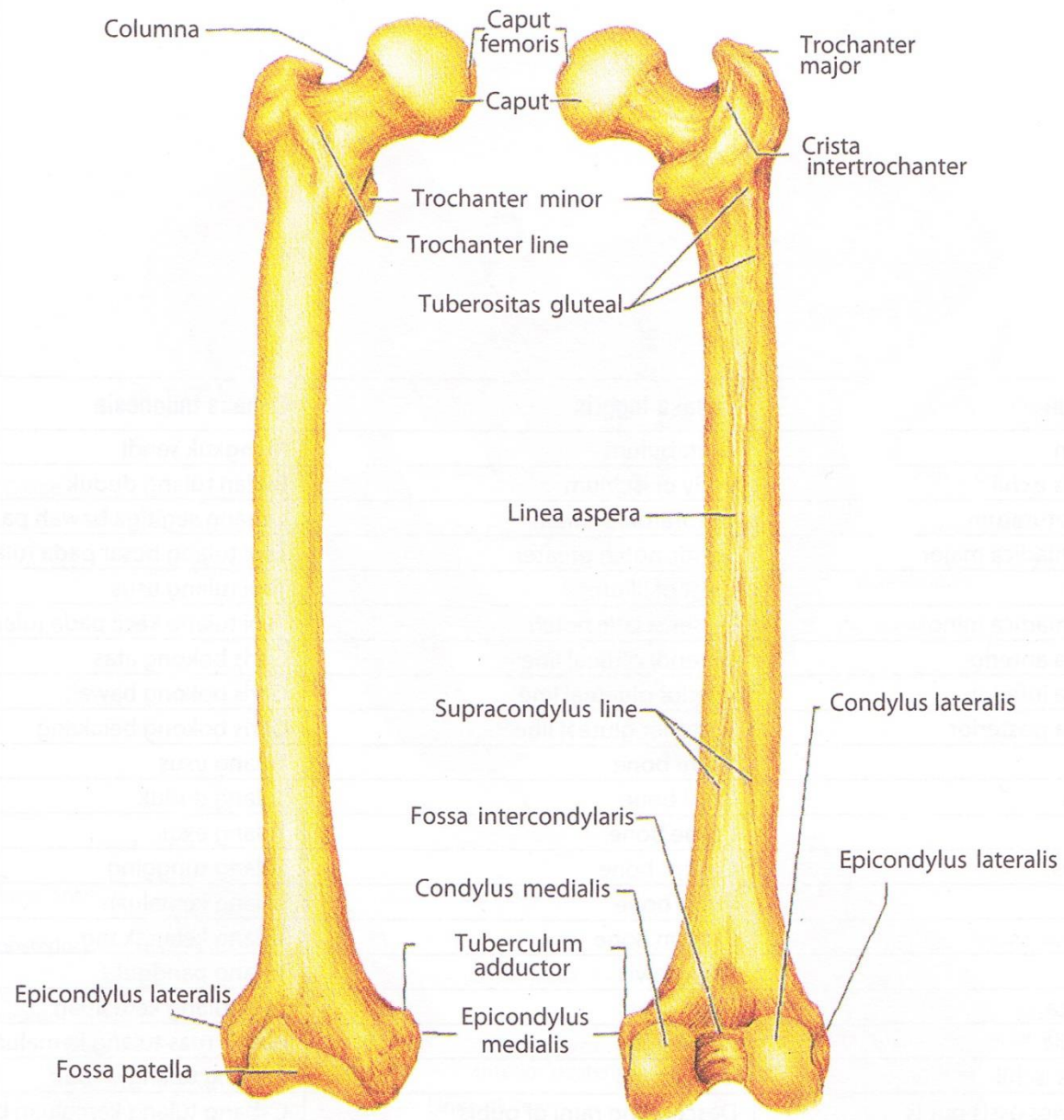


GAMBAR 2.9 RUAS TULANG BELAKANG

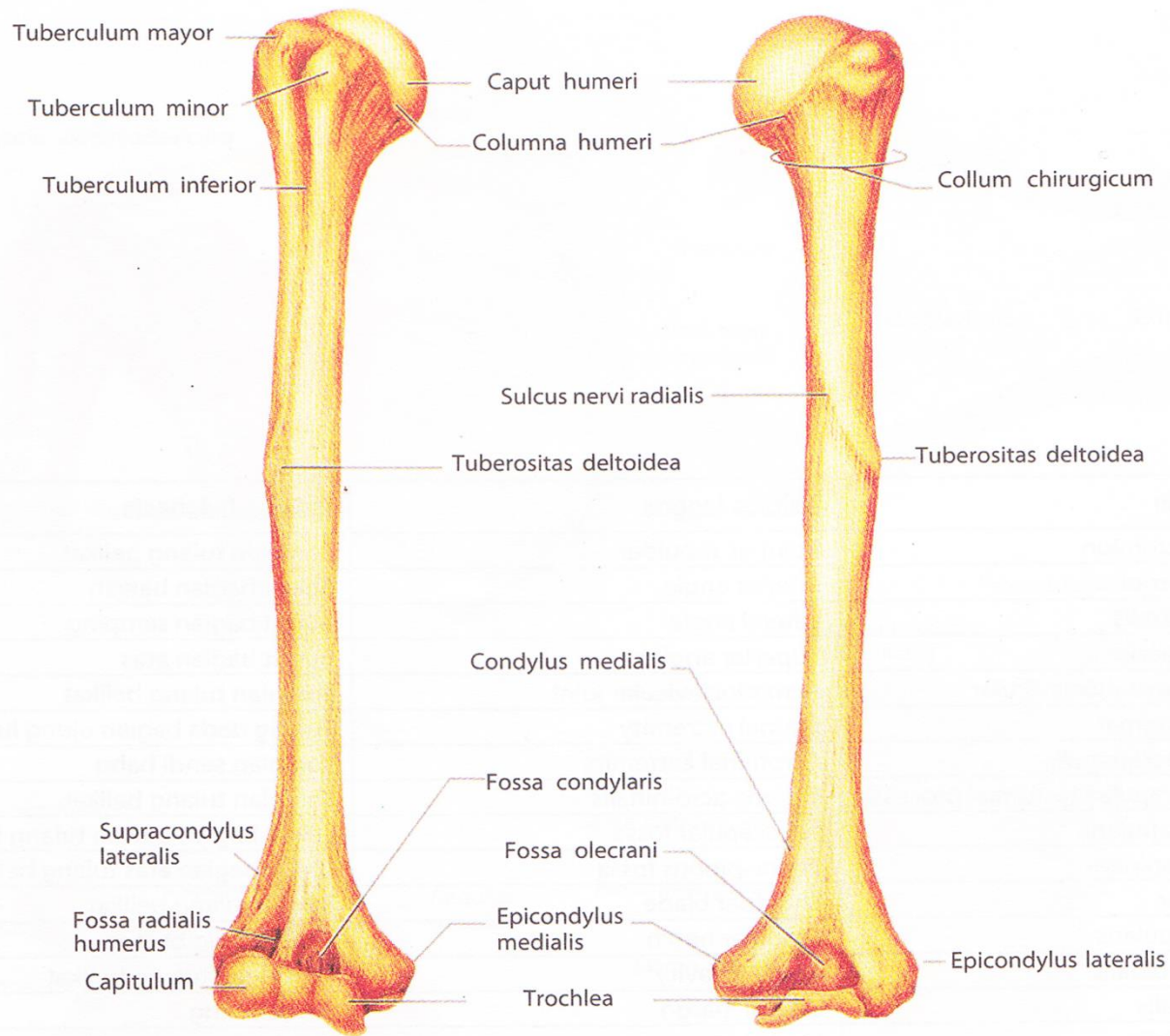


Kerangka anggota gerak bawah

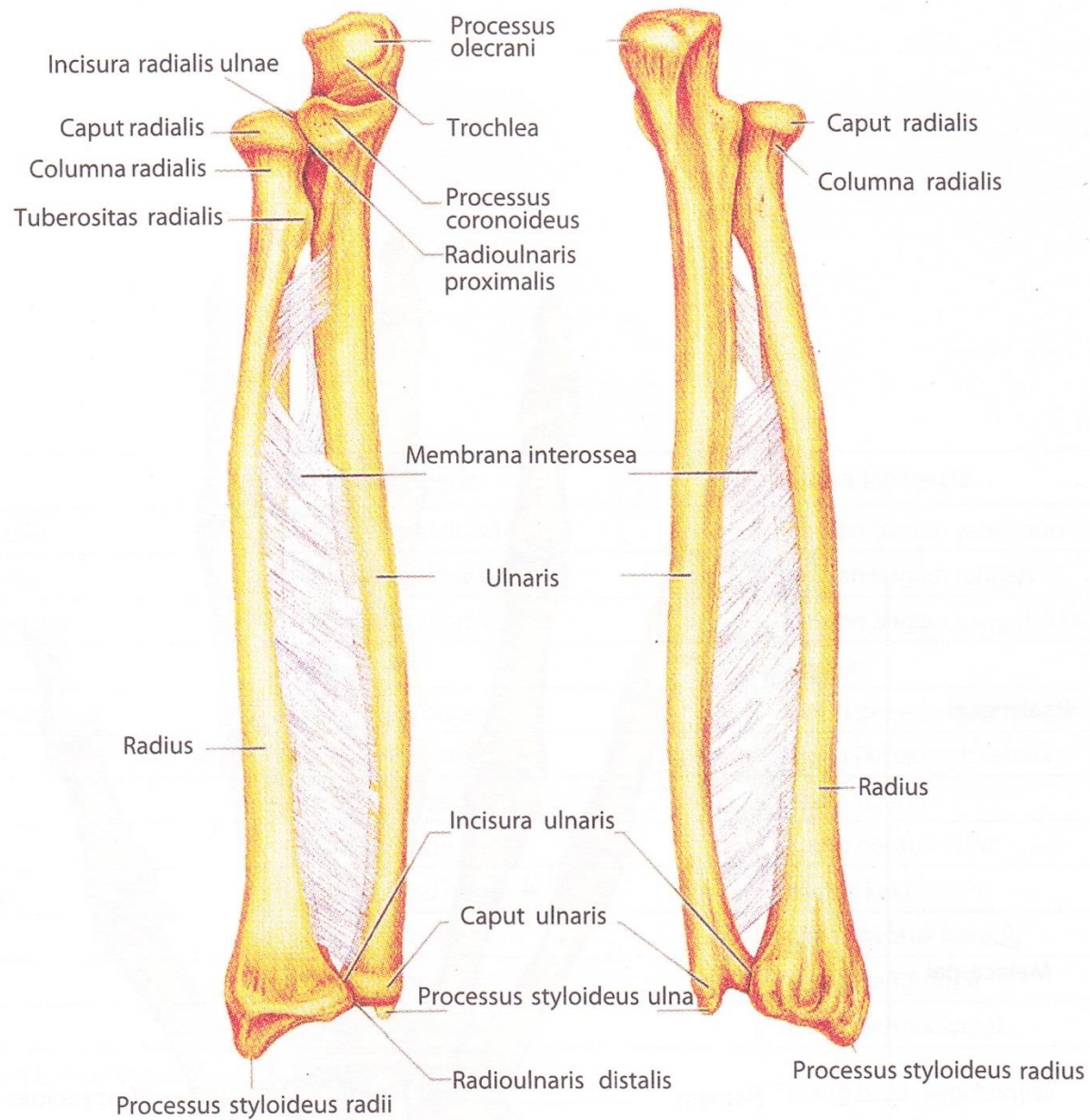
- Tl. Koksa : tl. Pangkal paha
- Femur : tl. paha
- Tibia : tl. kering
- Fibula : tl. betis
- Patela : tl. Tempurung lutut
- Tarsalia : tl. Pangkal kaki
- Meta tarsalia : tl. Telapak kaki
- Falang : tl. Ruas jari kaki



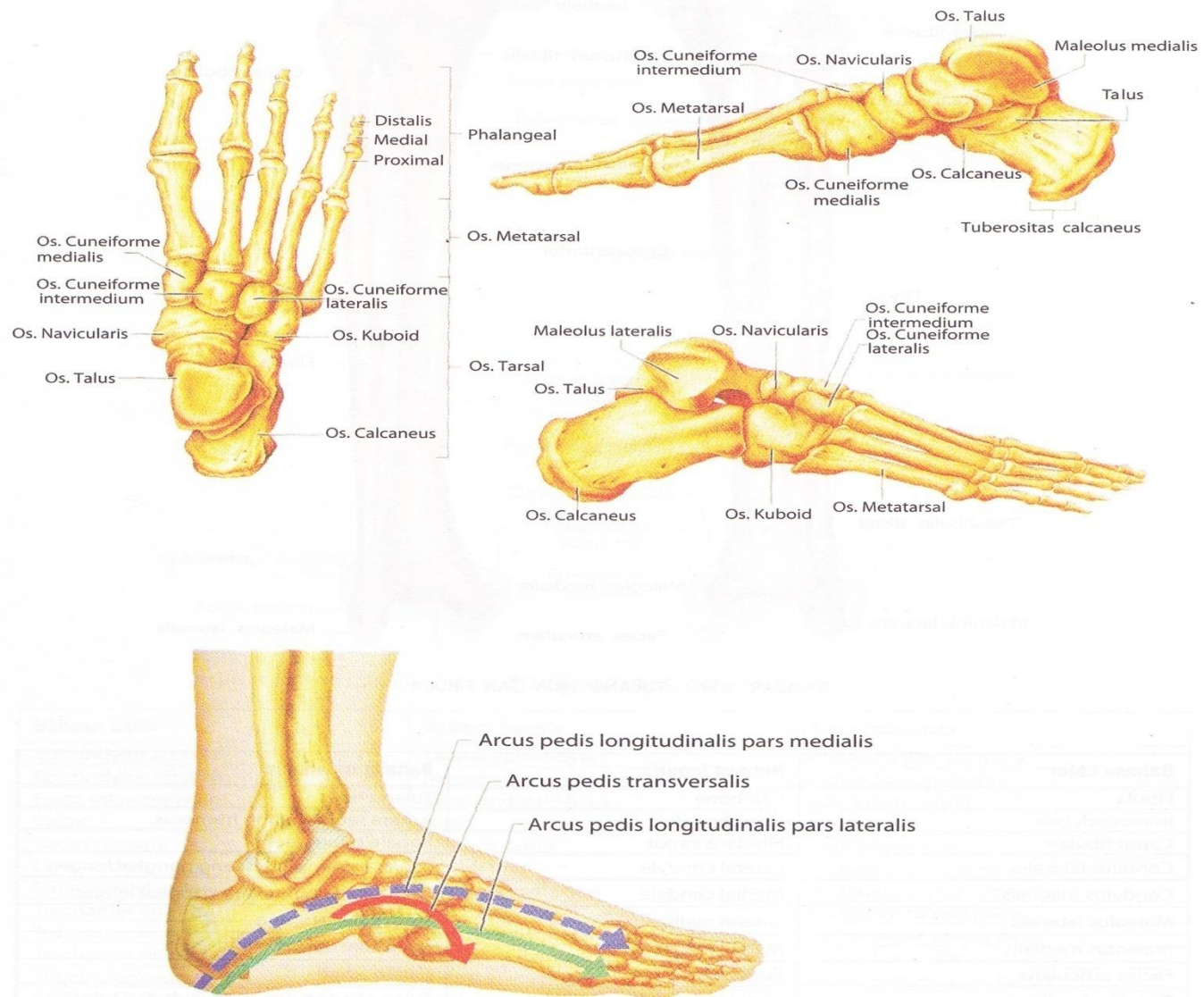
GAMBAR 2.16 FEMUR ANTERIOR DAN POSTERIOR



GAMBAR 2.5 TULANG HUMERUS ANTERIOR DAN POSTERIOR



GAMBAR 2.6 TULANG RADIUS DAN ULNA

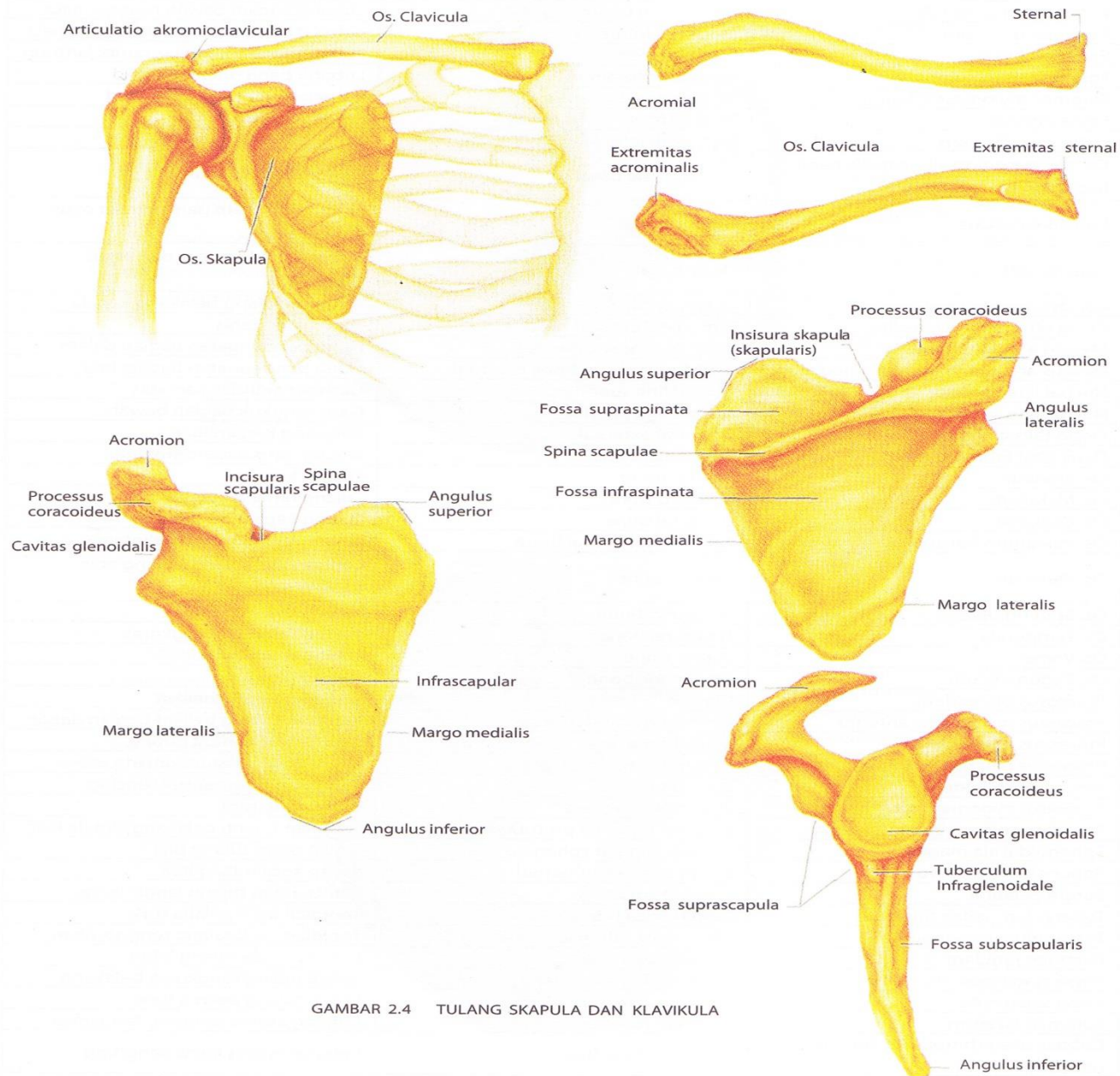


GAMBAR 2.18 TULANG PERGELANGAN KAKI DAN LENGKUNG TELPAK KAKI



Kerangka tulang gerak atas

- Gelang bahu
 - Skapula
 - Klavikula
 - Humerus
 - Ulna & radius
 - Karpalia
 - Metakarpalia
 - Falangus
- 

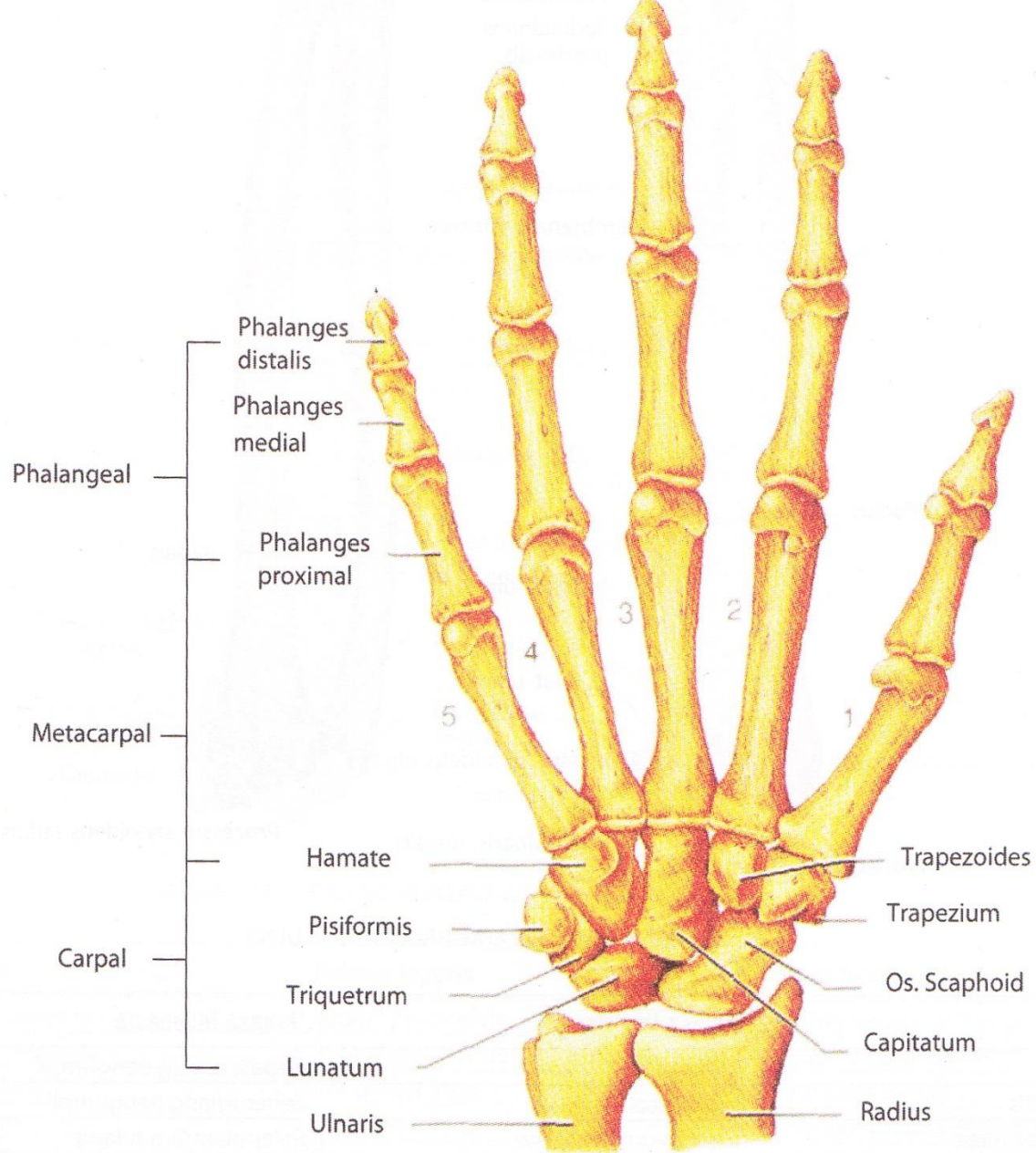


GAMBAR 2.4 TULANG SKAPULA DAN KLAVIKULA



Tulang pergelangan tangan

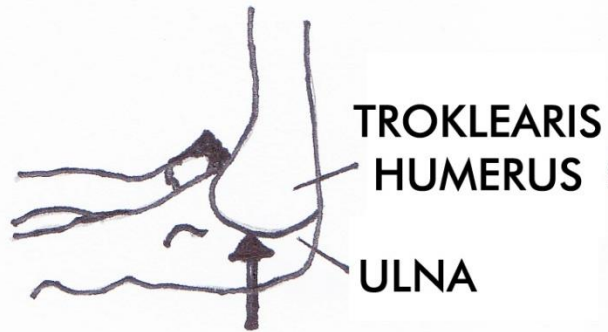
- Falang distal
- Falang medial
- Falang proximal
- Metakarpal
- Hematum
- Kapitatum
- Fisikormis
- Tri Quetrum
- Trapezoid
- Trapezium
- Skapoid (nafikular)
- Ulna & Radius



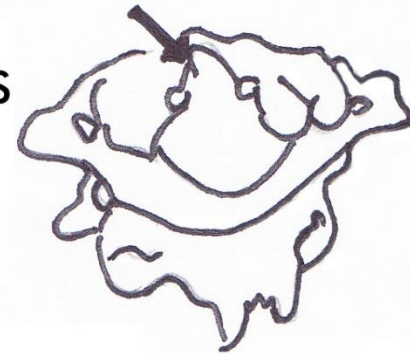
GAMBAR 2.7 TELAPAK DAN JARI TANGAN



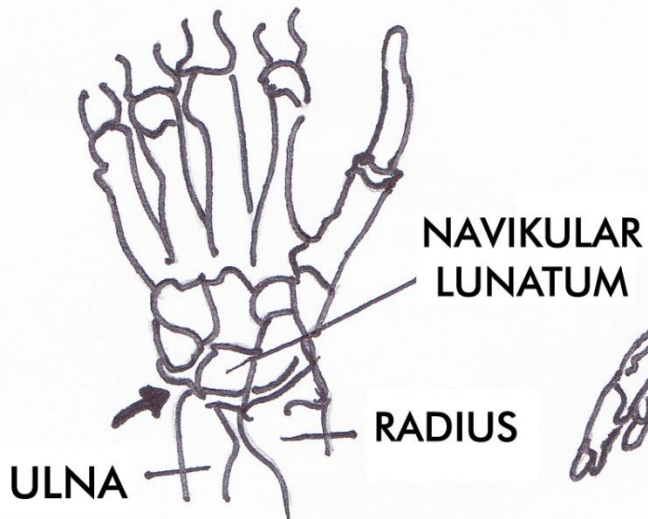
SENDI



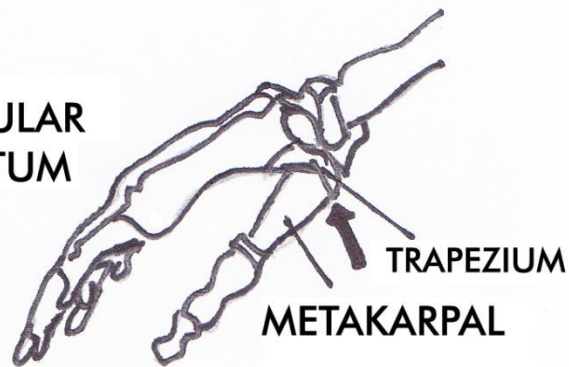
SENDI ENGSEL



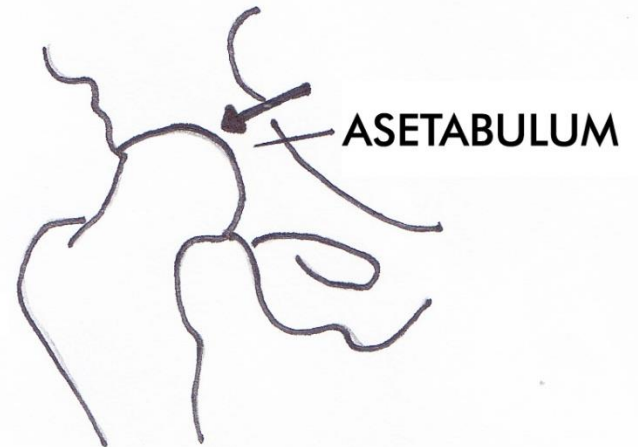
SENDI BERPOROS



SENDI PELANA



SENDI KONDILOID



SENDI PELURU / PUTER



Sendi



➤ Sendi utama

1. Sendi Fibrus / sinartrosis

- Sendi yg tdk dpt brgerak (ex : os.parietal, os. temporal)

2. Sendi sindesmosis

- Permukaan sendi dhub.olh membran pd sendi tibia & fibula inferior

Sendi tl. Rawan (Amfiartrosis)

- Sendi dengan gerakan sedikit, permukaan d pisah olh bhan antara yg memungkinkan sedikit gerakan (ex : sendi pada simfisis pubis dpisahkan olh tulang rawan, sendi pda tulang rawan primer pda epifisis dan diafisis)

4. Sendi Sinovial (Diartrosis)

- Persendian yg b'gerak bebas & trdpat banyak ragam & smua mmpunyai ciri yg sama



Sendi sinovial

1. Sendi putar

- Bonggol sendi tepat masuk dalam mangkok sendi yg dpt memberi sluruh arah (ex : sendi panggul, sendi peluruyg terdapt dibahu)

2. Sendi engsel

- Satu permukaan bundar diterima olh yg lain sedemikian rupa shingga gerakan hanya dalam satu bidang & dua arah (ex : sendi siku & sendi lutut)

Sendi Kondiloid

- Seperti sendi engsel tapi dapat bergerak dalam dua bidang & 4 arah lateral, kedepan & belakang (ex : pergelangan tangan)

4. Sendi berporos / berputar

- Pergerakan sendi berputar seperti pergerakan kpl (ex : gerakan radius disekitar ulna pronasi & supinasi)

5. Sendi pelana / sendi timbal balik

- Dapat memberikan banyak kebebasan untuk bergerak (ex : sendi rahang & metakarpalia pertama)



OTOT

Sel otot dibagi 3

➤ Otot Motoritas (serat lintang)

- Didalamnya protoplasma mempunyai garis-garis melintang
- Mlekat pda kerangka , brgerak sesuai kemauan kita (otot sadar), p'gerakan cepat,ttp cpat lelah

➤ Otot Otonom (otot polos)

- Protoplasma licin ≠ mmpunyai garis-garis melintang
- Trapat di : usus,kandung kemih,pmbuluh darah
- Bkerja dluar kemauan kita (otot tak sadar)

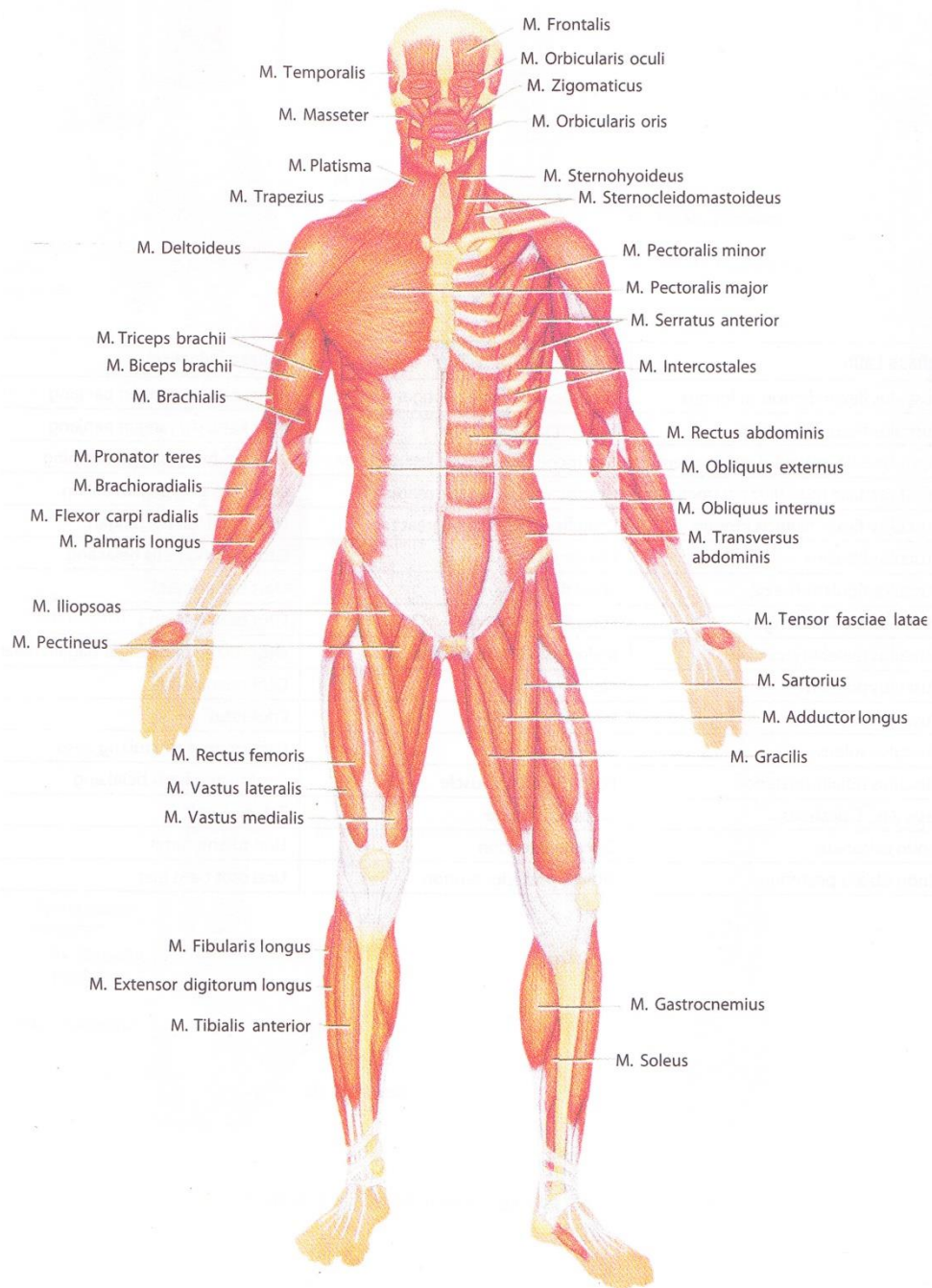
➤ Otot jantung

- Menyerupai oto serat lintang bntuknya, ttpi fungsinya spti otot polos, dpat brgerak sndri scra otomatis
- Hanya trdapat di jantung



Otot kerangka

- Sebagian besar melekat pada kerangka, dapat bergerak secara aktif sehingga dapat menggerakkan bagian-bagian kerangka
 - Jadi otot kerangka merupakan sebuah alat yang menguasai gerak aktif & memelihara sikap tubuh
- 



GAMBAR 2.37 OTOT TAMPAK DEPAN

Macam-macam otot menurut pek.

- Sinergis : bersamaan
- Antagonis : berlawanan
- Abduktor : menjauhi tubuh
- Adduktor : mendekati tubuh
- Flektor : membengkokkan sendi
- Ekstensor : meluruskan kembali
- Pronator : ulna & radial sejajar
- Supinator : ulna & radial menyilang
- Endorotasi : memutar ke dalam
- Eksorotasi : memutar keluar
- Dilatasi : memanjang
- Kontraksi : memendek

Kerangka tubuh

206 tlg

```
graph LR; A[206 tlg] --> B[80 tlg : AKSIAL (sumbu tubuh. Ex : kepala, tulang belakang, sternum)]; A --> C[126 tlg : APPENDIKULAR (tlg tambahan. Ex: bahu, tungkai, pelvic)];
```

The diagram illustrates the classification of the human skeleton. A central box labeled '206 tlg' (206 bones) has two arrows pointing to two separate boxes. The top box lists '80 tlg : AKSIAL (sumbu tubuh. Ex : kepala, tulang belakang, sternum)' (80 axial bones: body axis, ex: skull, spine, sternum). The bottom box lists '126 tlg : APPENDIKULAR (tlg tambahan. Ex: bahu, tungkai, pelvic)' (126 appendicular bones: additional bones, ex: arms, legs, pelvis).

80 tlg : AKSIAL (sumbu tubuh. Ex : kepala, tulang belakang, sternum)

126 tlg : APPENDIKULAR (tlg tambahan. Ex: bahu, tungkai, pelvic)



Bentuk tulang

1. Tl. Panjang (os. longa)
 - Ex. : femur, tibia, fibula
 2. Tl. Pendek (os. brevia)
 - Ex. : jari-jari, metatarsal
 3. Tl. Pipih (os. plana)
 - Ex. : tengkorak
 4. Tl. Tak beraturan (os. iregularia)
 - Ex. : vertebra
- 

Lanjutan

➤ Tulang

- Jar. Tubuh paling aktif
- Cadangan mineral utama (Ca, F, Na) kalau tlg rusak akan tumbuh tlg lagi (calus)
- Ex. : fraktur mk akan menyatu lagi

➤ Tendon

- Melekatkan otot dg tlg
- Ex. : tendon putus tidak dapat menarik lg

➤ Ligamen

- Menghubungkan tlg dg tlg pd sendi membuat stabilitas selama pergerakan

- Facia

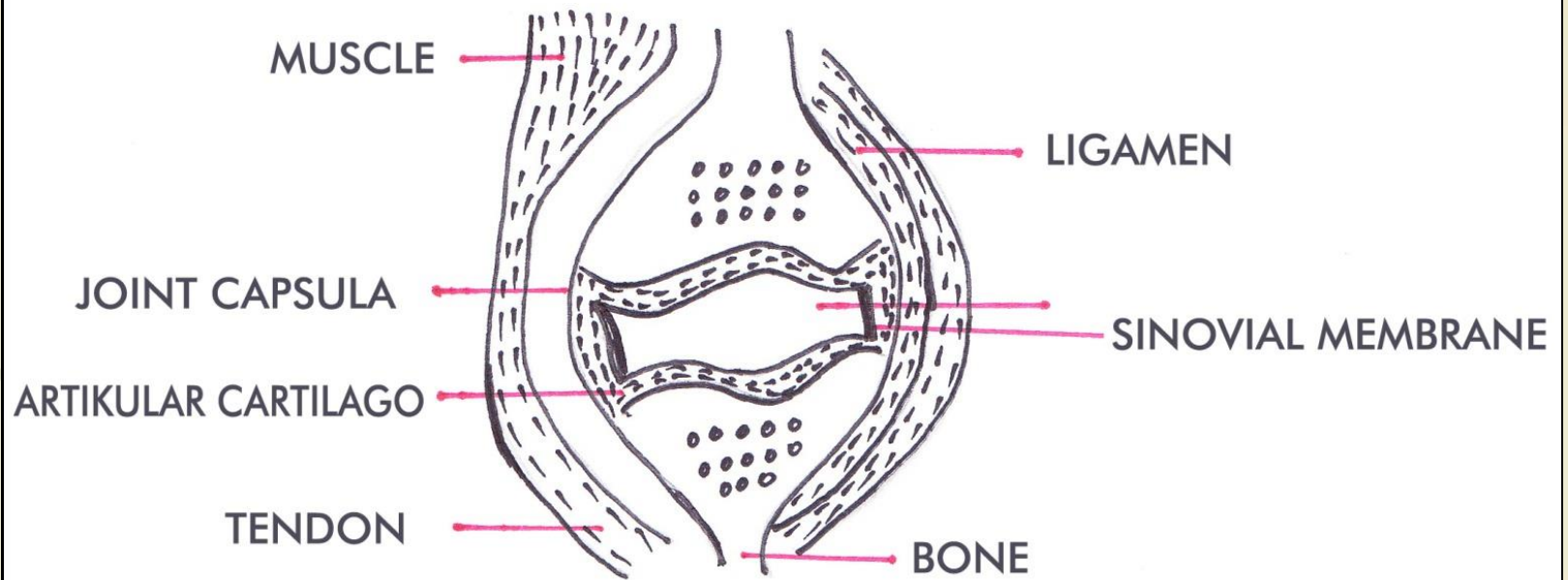
- Selaput jaringan (superficial / dlm)

- Bursa

- Kantong kecil yg mnghubungkan jar. dg membran sinovial yg m'produksi cairan sinovial

- Sendi

- Pertemuan antra 2 atau lebih tlg dtutup kapsul sendi
- Diperkuat oleh ligamen & tendon



(STRUKTURE OF A JOINT)

Perubahan fisiologis karena usia (anak – remaja – dwsa – tua)

- ▶ Perubahan struktur & fungsi bervariasi selama proses penuaan pada setiap individu
- ▶ Perubahan yg umum terjadi :
 - ▶ Penurunan tinggi 6 – 10 cm (onset dwsa – tua)
 - ▶ Penurunan luas bahu
 - ▶ Penyempitan ruang antar vertebrae
 - ▶ Kompresi ≠ vertebrae
- ▶ Pencegahan & pendidikan :
 - ▶ Cara berjalan yg baik
 - ▶ Cara duduk yg baik
 - ▶ Cara menulis

Gangguan sist. Muskuloskeletal

1. Faktor penyebab

- Peradangan (rematoid arthritis)
- Tumor
- Trauma
- Gangguan persyarafan otot
- Degenerasi
- Autoimun

2. Akibat gangguan muskuloskeletal

- Gangguan gerak
- Nyeri, ketidakberdayaan
- Menurunnya produktifitas
- Gangguan konsep diri, dll

Uji kekuatan otot

0 = tk ada kntraksi otot

1 = tmpak ada kntraksi,ada thanan saat jtuh

2 = mmpu mnhan tegak, mnhan gaya gravitasi tpi dg sntuhan akan jtuh

3 = dpt mlwan grafitasi tak dpt mlwan thanan

4 = dpt mlwan grafitasi & sbgian thanan (kekuatan kurang di bid. yg lain)

5 = kekuatan penuh (normal)

Fungsi Tulang

- ▶ Formasi kerangka : Membentuk rangka tubuh dan menyokong struktur tubuh
- ▶ Formasi sendi
- ▶ Perlengketan otot
- ▶ Sebagai pengungkit
- ▶ Menyokong berat badan
- ▶ Proteksi
- ▶ Hemopoiesis
- ▶ Fungsi imunologi
- ▶ Penyimpanan kalsium

Fungsi tulang secara khusus

- Sinus-sinus paranasalis dapat menimbulkan nada khusus pada suara
- Email gigi dikhususkan untuk menggigit, mengunyah
- Tulang-tulang kecil telinga ➔ mengkonduksi gelombang suara
- Panggul wanita ➔ memudahkan proses kelahiran

Proses osifikasi (penulangan)

- ▶ Perkembangan tulang berasal dari perkembangan membranosa dan kartilago
- ▶ Proses peletakan jaringan tulang disebut osifikasi (penulangan)
- ▶ Osifikasi terjadi dari pusat penulangan primer selanjutnya terjadi penulangan sekunder.
- ▶ Pusat primer → saat janin akibat rangsangan genetik
- ▶ Pusat penulangan sekunder → ujung tulang panjang dan tulang besar akibat perangsangan dari tekanan atau tarikan ujung-ujung tulang.

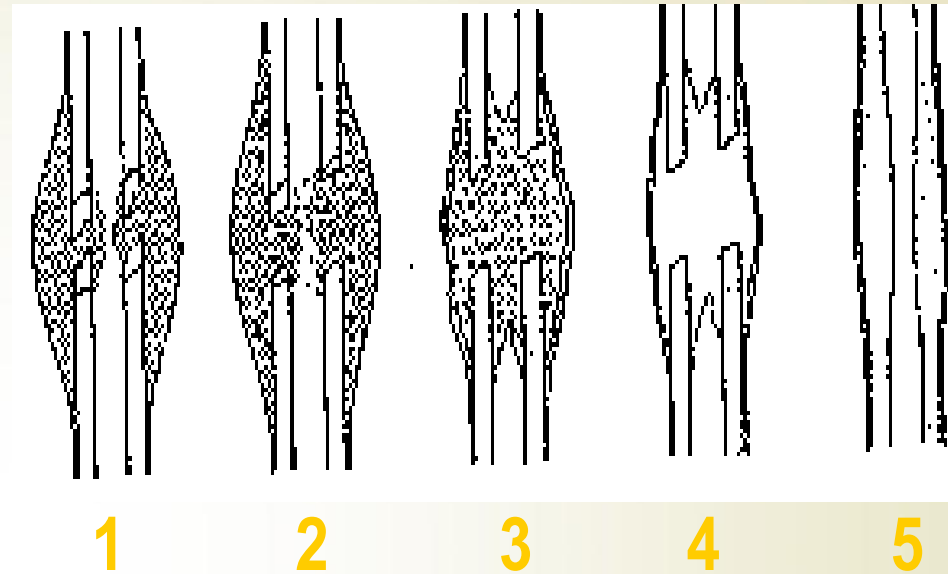


Faktor pertumbuhan tulang

1. Herediter (genetik)
 2. Faktor nutrisi spt kalsium, fosfat, protein, vit A, C, D
 3. Faktor endokrin spt hormon Paratiroid, Tirokalsitonin, Tiroksin
 4. Faktor persarafan
- 

PENYEMBUHAN FRAKTUR

1. Std. Destruksi / Hematom
2. Std. Inflamasi & Proliferasi sel
3. Std. Pembentukan kalus
4. Std. Konsolidasi
5. Std. Remodelling



Fraktur

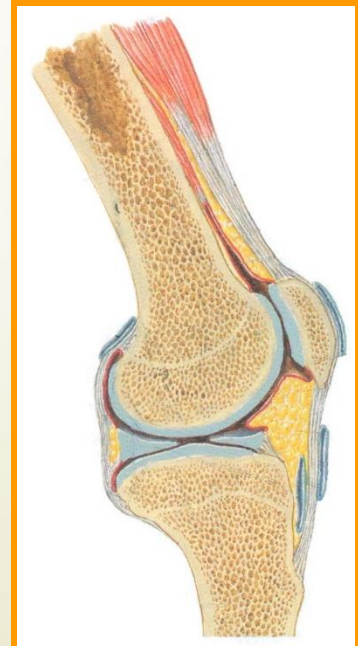
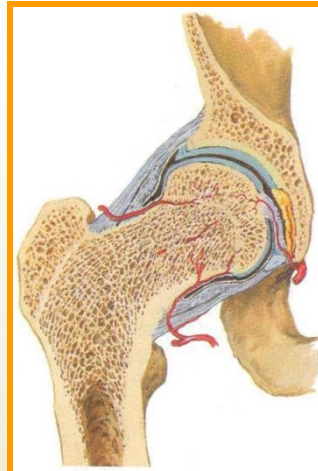
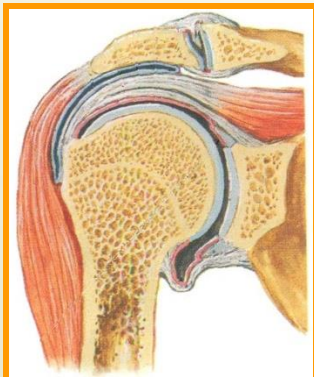
Union

Konsolidasi

Remodelling

Sendi

- Adalah tempat pertemuan dua tulang atau lebih saling berhubungan, baik terjadi gerakan atau tidak.
- Tulang-tulang ini dipadukan dengan berbagai cara, misalnya dengan kapsul sendi, pita fibrosa, ligamen, tendon, otot.





Stabilitas sendi

- 
1. Permukaan sendi
 2. Ligamentum
 3. Tonus otot



Persarafan sendi

- ▶ Kapsul dan ligamentum mendapat saraf sensoris
- ▶ Serabut saraf otonom simpatis mengatur suplai darah pada sendi
- ▶ Peregangan berlebihan pada kapsul dan ligamen → refleks kontraksi otot sekitar sendi dan menimbulkan rasa nyeri

Terdapat tiga tipe sendi :

1. Sendi fibrosa (sinartrosis) merupakan sendi yang tidak dapat bergerak. → perlekatan tulang fibula dan tibia bagian distal, persambungan os frontal, os parietal, os temporal, os etmoidal.
2. Sendi kartilaginosa (amfiartrosis) , merupakan sendi yang dapat sedikit bergerak. → Simfisis pubis
3. Sendi sinovial(diartrosis) merupakan sendi yang dapat digerakan dengan bebas → Bahu

Sendi sinovial terdiri dari :

1. Sendi putar, bonggol sendi tepat masuk dalam mangkok sendi misal sendi panggul dan bahu
2. Sendi engsel, gerakan hanya satu arah misalnya sendi siku dan sendi lutut
3. Sendi kondiloid, bergerak dalam 2 bidang dan 4 arah, lateral, ke depan dan belakang misalnya ibu jari dapat berhadapan dengan jari lainnya
4. Sendi berporos, pergerakan sendi memutar
5. Sendi pelana, misalnya pergelangan tangan



Fisiologi pergerakan

- ▶ Aktivitas motorik diatur oleh saraf, tulang, sendi dan otot
- ▶ Aktivitas volenter direncanakan oleh otak dan perintah dikirim ke otot yang berhubungan dengan gerakan dan sikap

Gerakan dalam persendian

1. Fleksi >< Ekstensi
2. Endorotasi >< Eksorotasi
3. Abduksi >< Adduksi
4. Supinasi >< Pronasi
5. Dorsal fleksi
6. Plantar fleksi

