



SENDI ATAU PERSAMBUNGAN PADA KERANGKA

Hedi Ardiyanto Hermawan

Pengertian

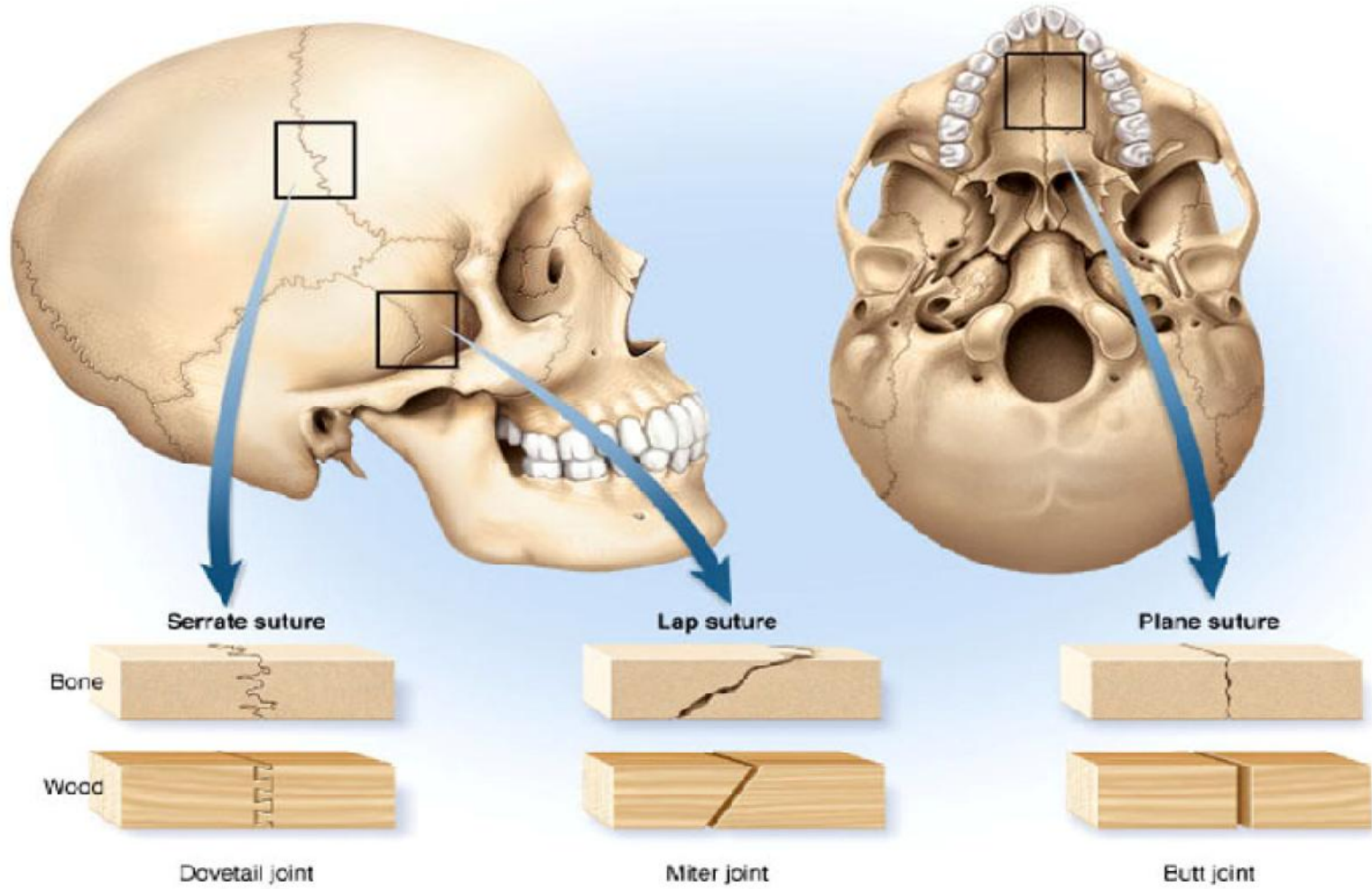
Sendi, Persambungan, atau artikulatio adalah istilah yang digunakan untuk menunjuk pertemuan antara dua atau beberapa tulang dari kerangka

Klasifikasi

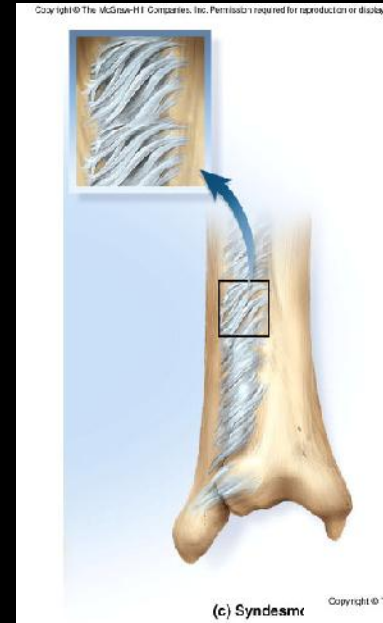
1. Sendi dapat diklasifikasikan menurut kemungkinan gerakannya: tidak dapat bergerak, sedikit bergerak dan bergerak luas.
2. Tiga kelompok besar sendi adalah: fibrous, cartilagineus dan synovial

Sendi Yang Tidak Dapat Bergerak

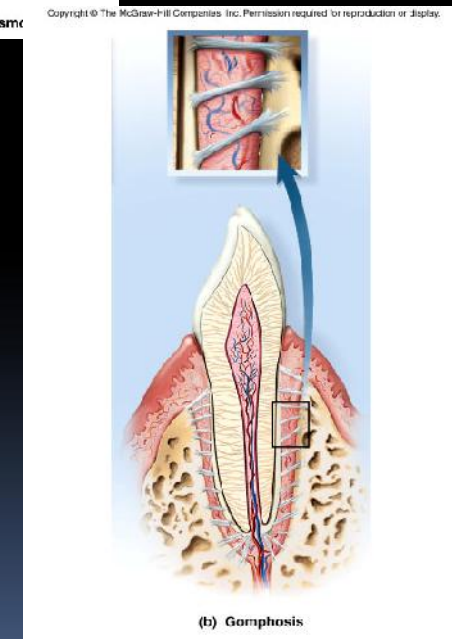
1. *Articulatio fibrosa*, hubungan antar tulang dengan fibrous seperti pada sutura tulang tengkorak. Di klasifikasikan menjadi 3, yaitu:
 - a. *Synarthrosis*, mempunyai karakteristik disatukan oleh jaringan *fibrosa*. Sub kelasnya yaitu:
 - Sutura* secara berkelok-kelok saling bersesuaian, dengan sedikit jaringan *fibrosa* dan praktis tidak ada gerakan. Ada 3 macam sutura, yaitu:
 - a) *Sutura serrata*, hubungan antar tulang seperti gigi gergaji.
 - b) *Sutura squamosa*, hubungan antar tulang saling menipis dan saling bersesuaian.
 - c) *Sutura harmoniana/plana*, hubungan lurus tersusun tepi menepi.



b. *Syndemosis*, Hubungan antar tulang dengan jaringan *fibrosa* yg banyak dan hanya sedikit terjadi gerakan. Contoh : hubungan tibia dan fibula (*syndenmosis tibiafibularis*), hubungan antara radius dan ulna (*syndemosis radioulnaris*)



c. *Gomphosis*, hubungan tulang berupa tonjolan dan soket (kantong). Contoh: hubungan gigi dengan tulang rahang (*articulatio dentoalveolaris*)

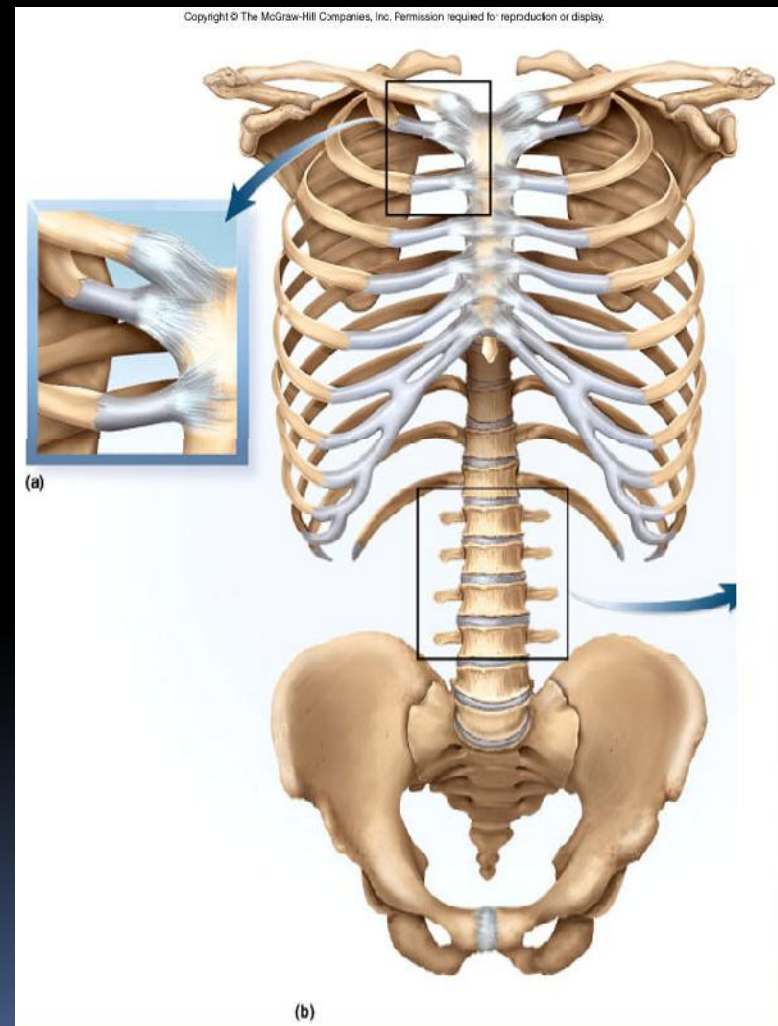


Sendi dengan Gerakan Sedikit

Articulatio Cartilaginea, hubungan antar tulang disatukan oleh tulang rawan *cartilago hyalin* atau *fibro cartilago*. Ada beberapa sub kelas, yaitu:

a. **Syncondrosis**, hubungan antar tulang bersifat temporer, dimana tulang rawan yang terjadi saat embrional dapat berkembang menjadi tulang keras pada masa dewasa, dan dapat melayani pertumbuhan dari tulang yang bersendi. Contoh: hubungan antar tulang-tulang tengkorak.

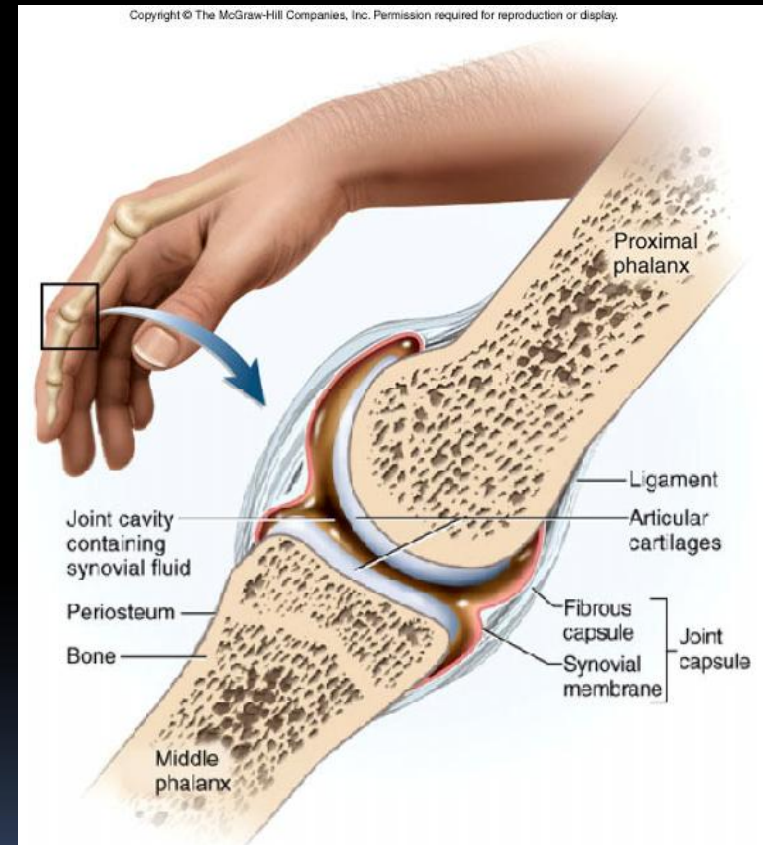
b. **Symphysis**, hubungan antar tulang di satukan oleh jaringan *fibrocartilago*. Contoh: *Symphysis pubis*, *Symphysis intervertebralis*, dan *Symphysis manubriosternalis*.



Sendi yang Banyak Bergerak

Articulatio synovialis (dhiarthrosis), mempunyai karakteristik terdapat ruangan spesifik yang memungkinkan gerakan menjadi lebih bebas. Pada ruang ini terdapat cairan “*Synovialis*” yang berfungsi sebagai pelumas, yang dihasilkan oleh lapisan dalam pembungkus sendi (*Capsule joint*) yang disebut *membrana synovialis*. Ujung-ujung tulang yang ditutupi tulang rawan dan diperkuat dibagian luarnya oleh kapsula sendi dan ligamentum. Kapsula sendi ada dua lapisan, yaitu:

- 1) Bagian luar disebut *stratum (membrana) fibrosum*.
- 2) Bagian dalam disebut *stratum (membrana) synovialis*.



Berdasarkan jumlah axisnya sendi dibedakan menjadi:

1. **Articulatio Mono Axial**, hanya mempunyai satu axis. Contoh: sendi ruas-ruas jari (*articulatio interphalangea*), sendi antara *humerus* dan *ulna* (*articulatio humeroulnaris*)
2. **Articulatio Biaxial**, mempunyai dua axis. Contoh: hubungan antara *humerus* dan *radius* (*articulatio humeroradialis*) dan sendi lutut (*articulatio genus*)
3. **Articulatio Triaxial**, mempunyai tiga axis. Contoh: sendi bahu (*articulatio humeri*), dan sendi pinggul (*articulatio coxae*)

Berdasarkan jumlah komponen kerangka (tulang) yang bersendi, sendi dibedakan menjadi:

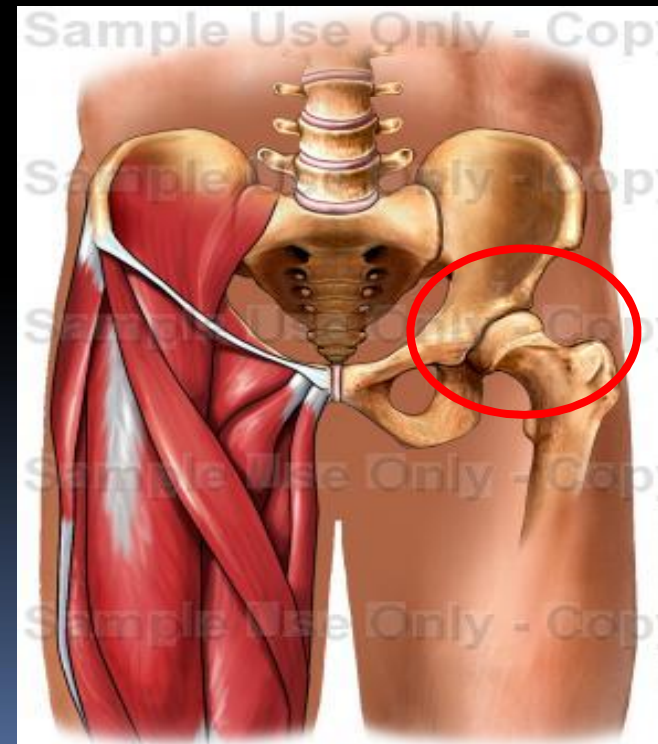
1. *Articulatio Symplex*, yang hanya tersusun oleh dua tulang, misalnya: *articulatio interphalangea*, *articulatio humeri*, dan *articulatio coxae*.
2. *Articulatio Composita*, sendi yang tersusun oleh lebih dari satu tulang. Misalnya : *articulatio cubiti* dan *articulatio genues*

Berdasarkan kemungkinan luas gerakan, sendi dibedakan menjadi:

1. *Amphiarthrosis*, dimana kemungkinan gerakannya hanya sedikit sekali. Contoh *articulatio sacroiliaca*
2. *Articulatioones*, dimana kemungkinan gerakan luas.

Enam jenis sendi diarthrosis yang bergerak bebas :

1. Sendi peluru atau art. Globaidea (ball dan socket). Sendi ini memberikan gerakan yang terbesar. Kepala sendi yang agak bulat dari tulang panjang masuk ke dalam rongga yang sesuai berbentuk cekung memungkinkan gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, rotasi, dan gerak panduan atau sirkumduksi. Jenis sendi ini digolongkan ke dalam sendi bersumbu tiga. Contoh sendi ini adalah art humeri dan art coxae.



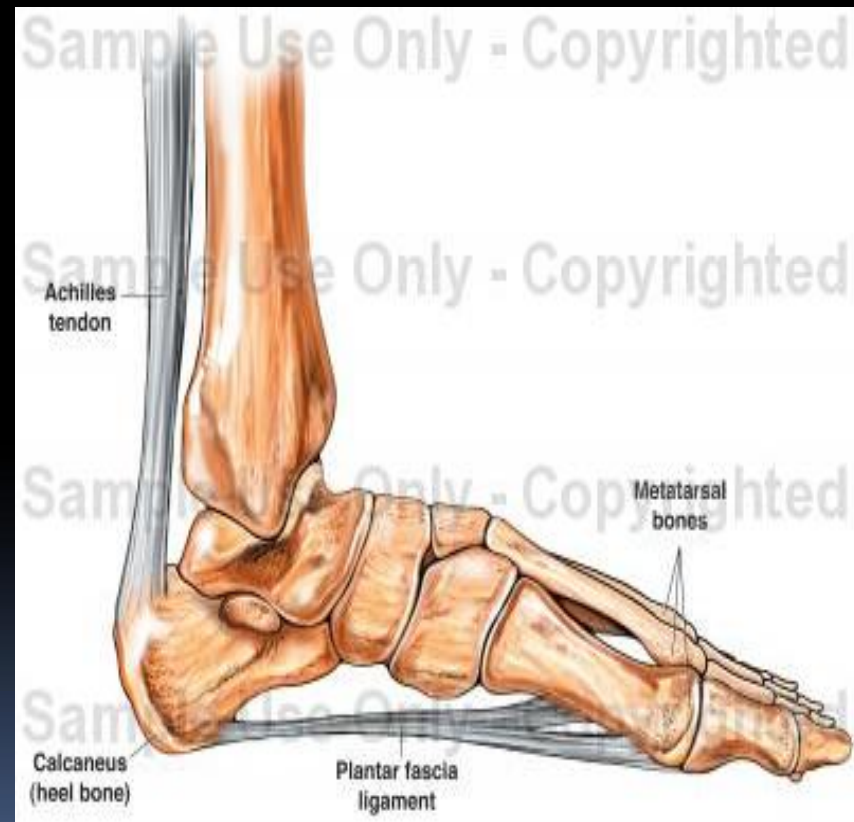
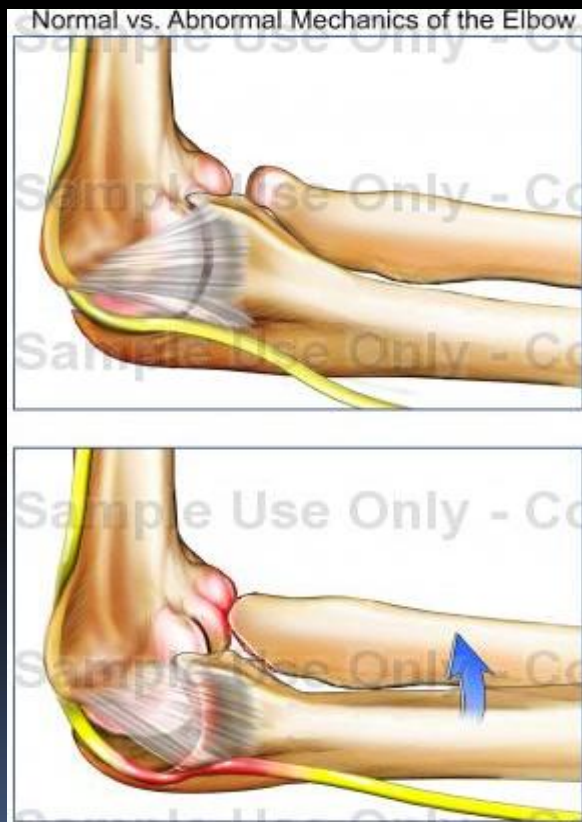
2. Sendi bujur telur atau art. Ellipsoidea (ellipsoid). Sendi ini merupakan modifikasi dari sendi peluru. Gerakan sedikit terbatas dan tergolong ke dalam sendi bersumbu dua. Meskipun dapat fleksi, ekstensi, abduksi dan adduksi, namun tidak rotasi. Sebagai contoh sendi-sendi metacarpophalangea dan jari-cari tangan.



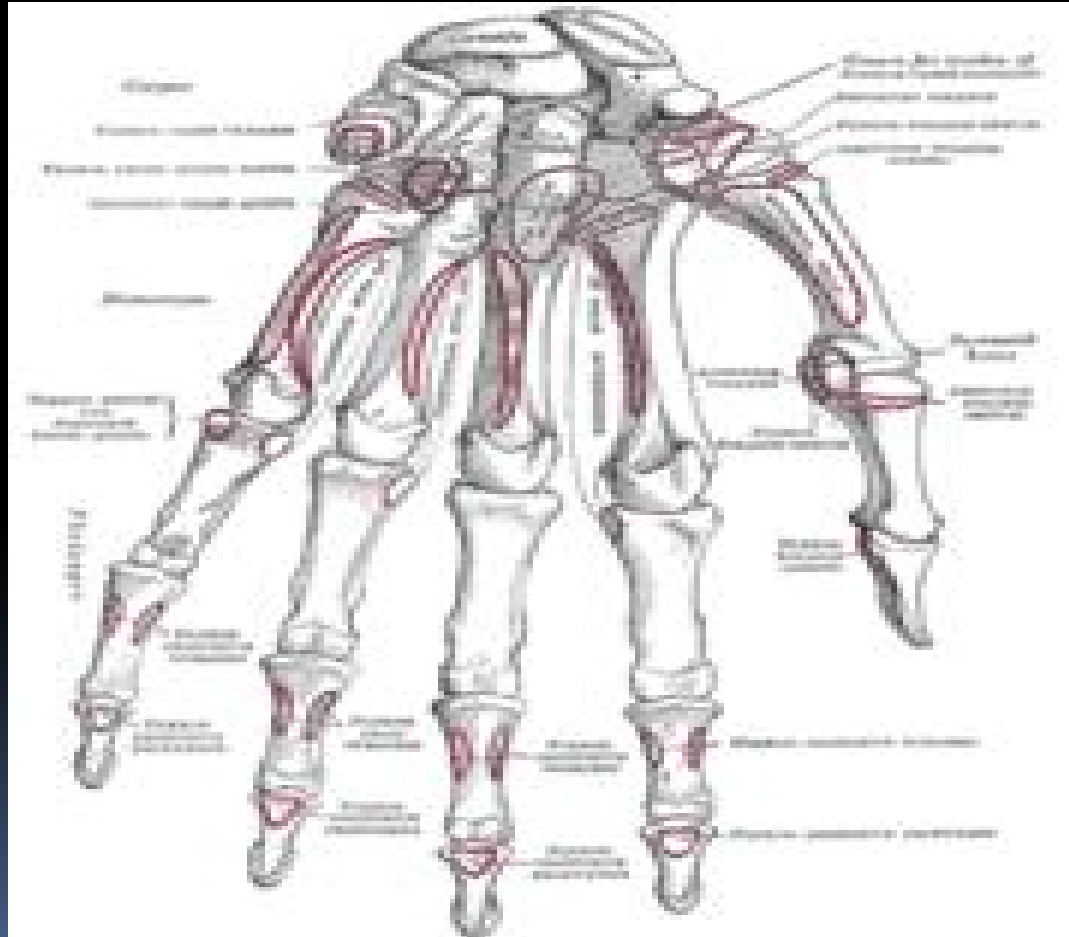
3. **Sendi geser (gliding, arthrodial, plane).** Permukaan-permukaan sendi berbentuk tak beraturan, biasanya datar atau sedikit lengkung. Satu-satunya gerakan yang dapat dilakukan adalah menggeser, karenanya disebut nonaxial. Contoh-contoh terdapat dalam tulang-tulang tarsal dan carpal, dan juga processus articularis dari vertebrae.

4. **Sendi putar atau art. Trochoidea (trochoid).** Gerakan pada sendi jenis ini terjadi di dalam bidang transversal dengan longitudinal. Contoh-contoh dari sendi ini ialah art. radioulnar dan art. Atlanto epistrophica pada rotasi kepala.

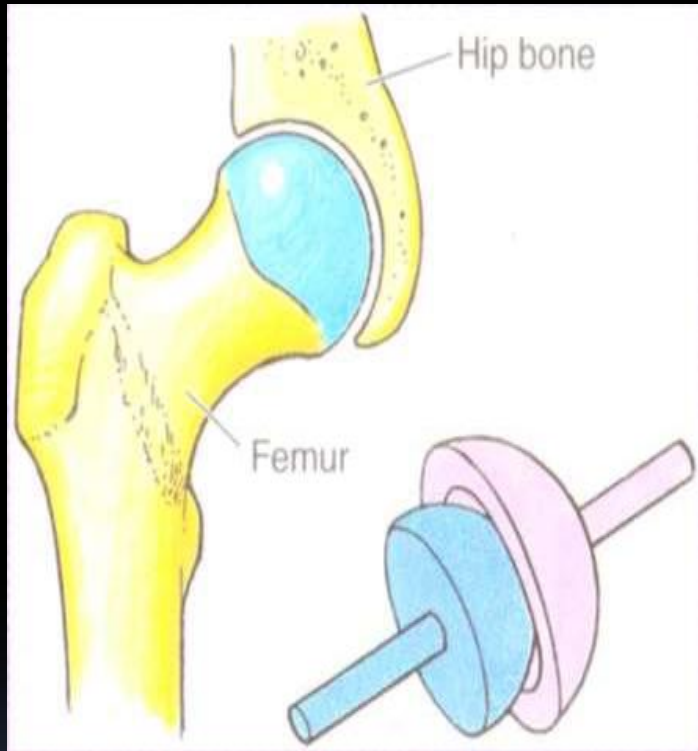
5. Sendi engsel atau art. Throchlearis (ginglysum). Gerakan pada sendi ini ada di dalam bidang sagital dengan sumbu transversal. Fleksi dan ekstensi terjadi pada siku, pergelangan kaki dan sendi interphalangea.



6. **Sendi pelana atau art. Sellaris (sellar).** Sendi ini berbentuk seperti pelana. Sendi bersumbu dua yang dapat bergerak fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi. Satu-satunya sendi pelana yang asli ialah art. Carpometacarpal dari ibu jari

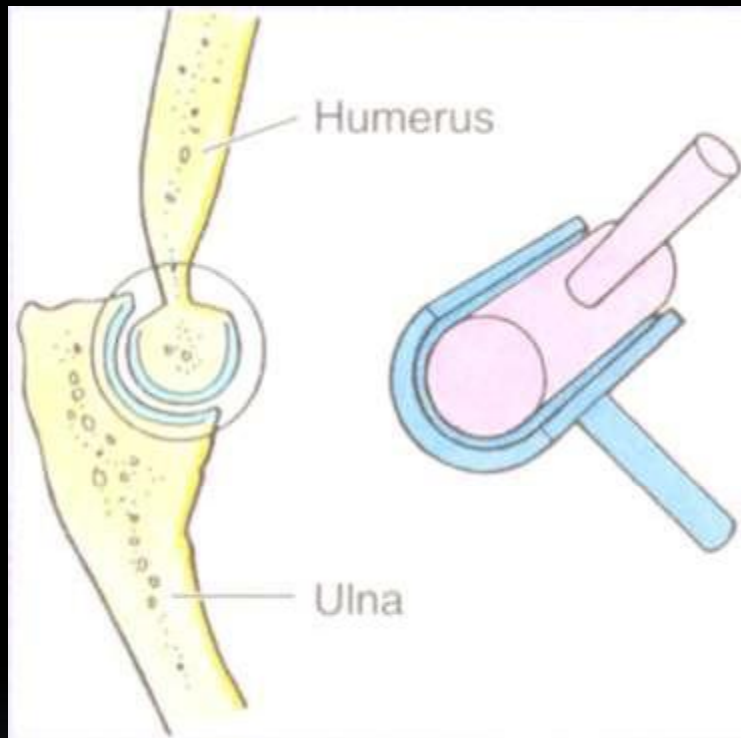


Type dan Gerakan yang Dapat Dilakukan



Sumbu gerak : tri axial
Gerakan yang bisa dilakukan:
fleksi,
Ekstensi, abduksi, adduksi,
internal
Rotation, eksternal rotation,
circumduksi
Contoh: glenohumeral joint,
sternoclavi-
Cular joint dan coxal joint.

Sendi peluru

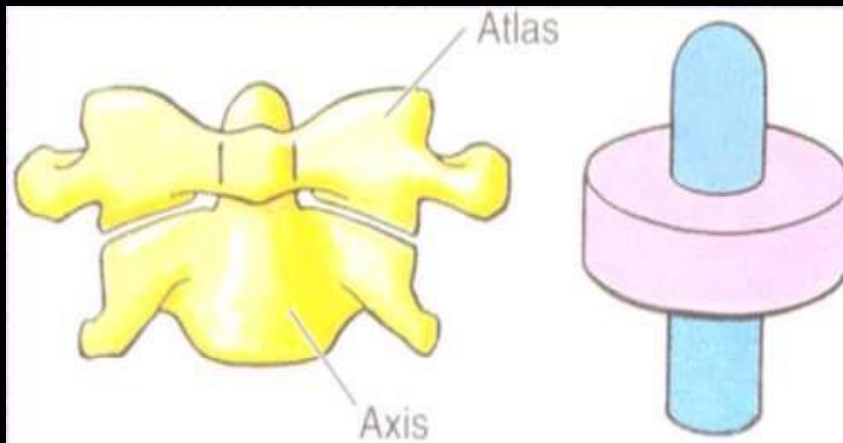


Sendi engsel

Sumbu gerak:
Unaxial

Gerakan yang bisa
dilakukan:
fleksi dan
ekstensi

Contoh:
humeroulnar
joint,
interphalangeal
joint dan
tibiofibular
joint

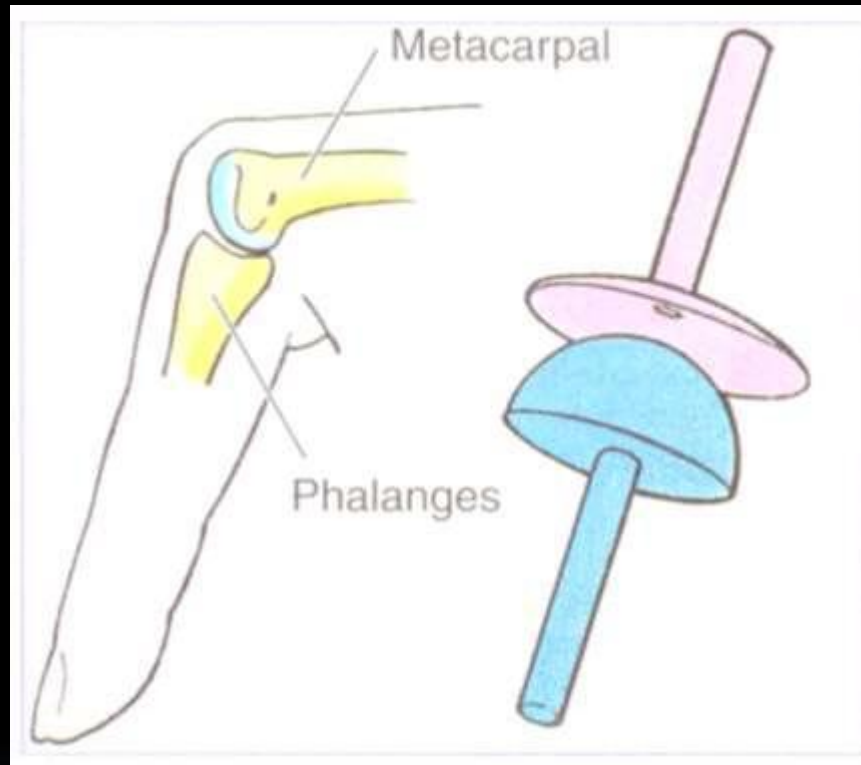


Sendi putar

Sumbu gerak :
unaxial

Gerakan yang bisa
dilakukan:
rotasi

Contoh: tulang
atlas

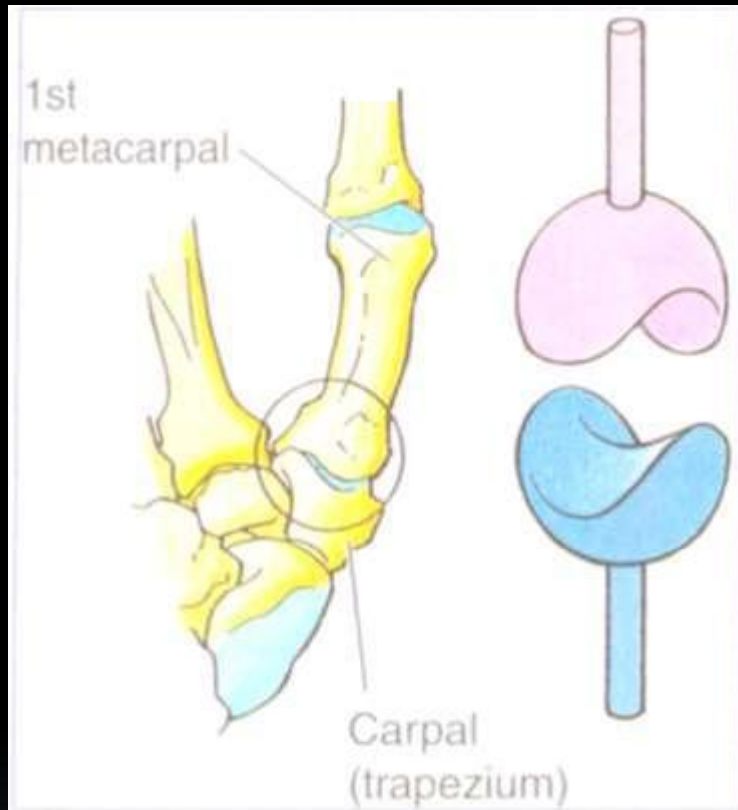


Sendi bujur telur

Sumbu gerak :
biaxial

Gerakan yang
dapat dilakukan:
fleksi,
ekstensi,
abduksi, adduksi

Contoh:
radiocarpal
joint,
metacarpophalang
eal joint

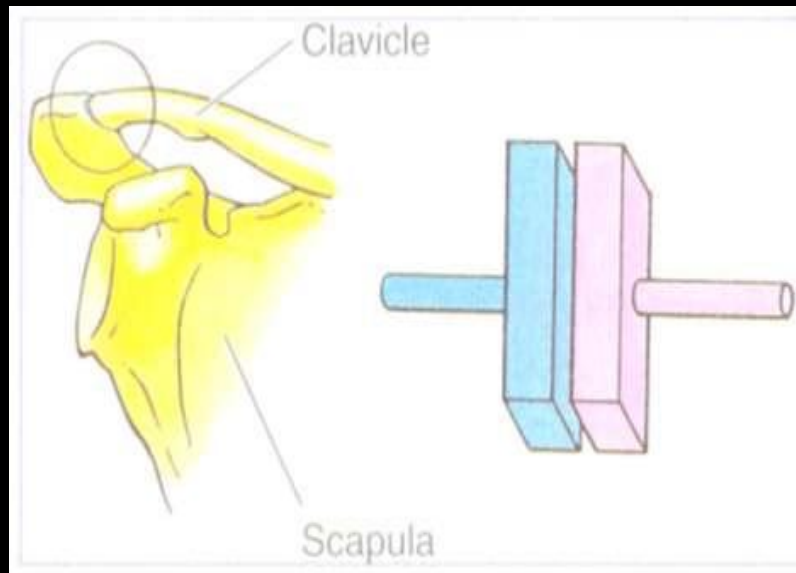


Sendi pelana

Sumbu gerak:
biaxial

Gerakan yang dapat dilakukan:
fleksi, ekstensi,
abduksi, dan
adduksi.

Contoh: 1 st
carpometacarpal
joint (tumb)



Sumbu gerak: no
axial

Gerakan yang bisa
dilakukan:
bergeser

Contoh:
acromioclavicular
joint

Sendi geser

Gerakan yang Terjadi Pada Sendi

1. Gerakan meluncur, dimana dua permukaan ceper bergerak bergeseran satu sama lain, seperti dalam gerakan antar tulang-tulang karpal dan tarsal.
2. Gerakan bersudut (angular), yang diterangkan sesuai dengan arah dari gerakan, misal: fleksi, dan ekstensi.
3. Gerakan rotasi adalah dimana satu tulang bergerak mengitari tulang yang lain atau di dalam tulang lain seperti pada sendi putar.

Sendi Anggota Atas

1. Sendi sterno-klavikuler adalah sendi meluncur yang dibentuk oleh ujung besar disebelah sternum dari clavícula yang bersendi dengan faset untuk clavícula
2. Sendi akromio-clavikuler dibentuk oleh ujung luar dari clavícula yang bersendi dengan prosesua akromion dari skapula.
3. Sendi bahu atau humero-skapuler adalah sendi sinovial dari variasi sendi putar.
4. Sendi siku (sendi engsel)
5. Sendi radio-ulnaris

Sendi dari Tangan dan Jari

1. Sendi carpo-metakarpal adalah sendi meluncur yang terbentuk dari sisi distal dari baris bawah tulang-tulang karpal dari setiap tulang dari lima tulang metacarpal.
2. Sendi metacarpophalangeal adalah sendi dari kondiloid. Kepala dari lima tulang metakarpal ini diterima dalam permukaan persendian pada basis dari phalang proximal.
3. Sendi interphalangeal adalah sendi engsel. Sendi ini terbentuk oleh kepala phalang proximal yang diterima dalam permukaan persendian di atas basis phalang distal.

Sendi Anggota Bawah

1. Sendi panggul adalah jenis sendi putar.
2. Sendi lutut adalah sendi engsel dengan perubahan dan yang dibentuk oleh kedua kondil femur yang bersendi dengan permukaan superior dari kondil-kondil tibia.
3. Sendi tibio-fibuler. Sendi-sendi ini dibentuk antara ujung atas dan ujung bawah ke dua tulang tungkai bawah.
4. Sendi pergelangan kaki.