

**MENGENAL
KEBESARAN ALLAH
PADA SISTEM
MUSKULOSKELETAL KITA**

Fathiyah safithri

Pendahuluan

- Perintah Allah : mentadabburi ayat-ayatNya :
 - Ayat syar'iyah : wahyu (Al Qur'an dan Sunnah)
 - Ayat kauniyyah : segala sesuatu yg Allah ciptakan (mahluk Allah a.l manusia)
- Ciri seorang mukmin :
 - selalu menjadi hamba yang berpikir (ulul albab), menggunakan akalanya
 - Jauh dari lalai, melihat segala sesuatu dg detil utk kemudian direnungkan tanda-tanda kekuasaan Allah
 - hingga muncullah rasa syukur, tunduk dan patuh kepada Allah dan robohlah rasa sombong, angkuh dan congkak

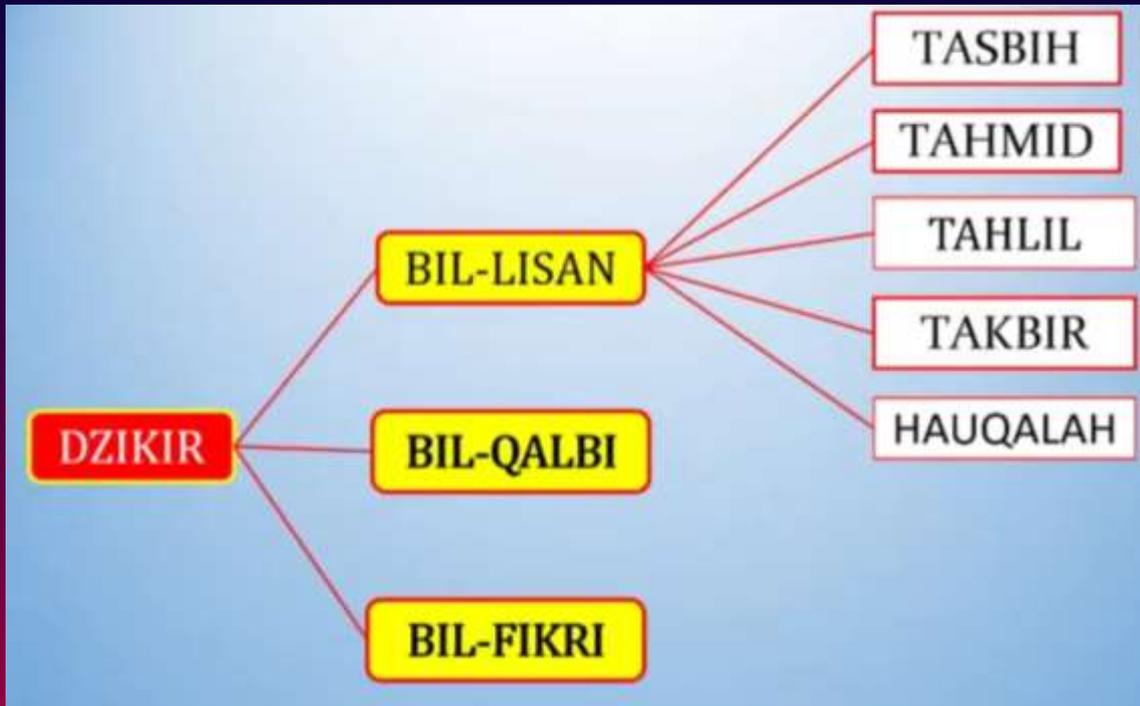
QS Ali Imran (3) : 190-191

QS Adh-dhuha (93) : 11

CIRI ULUL AL-BAAB

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا
عَذَابَ النَّارِ

(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (Q.s. Ali-Imran [3]: 191)



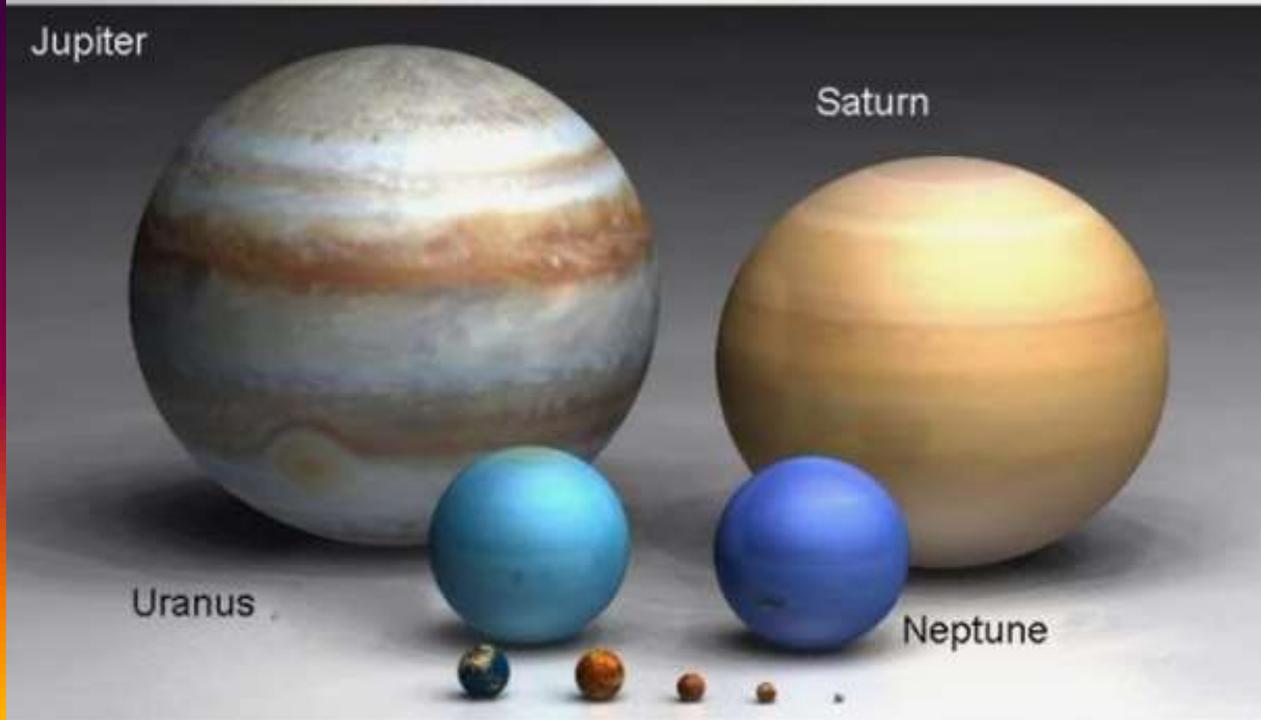
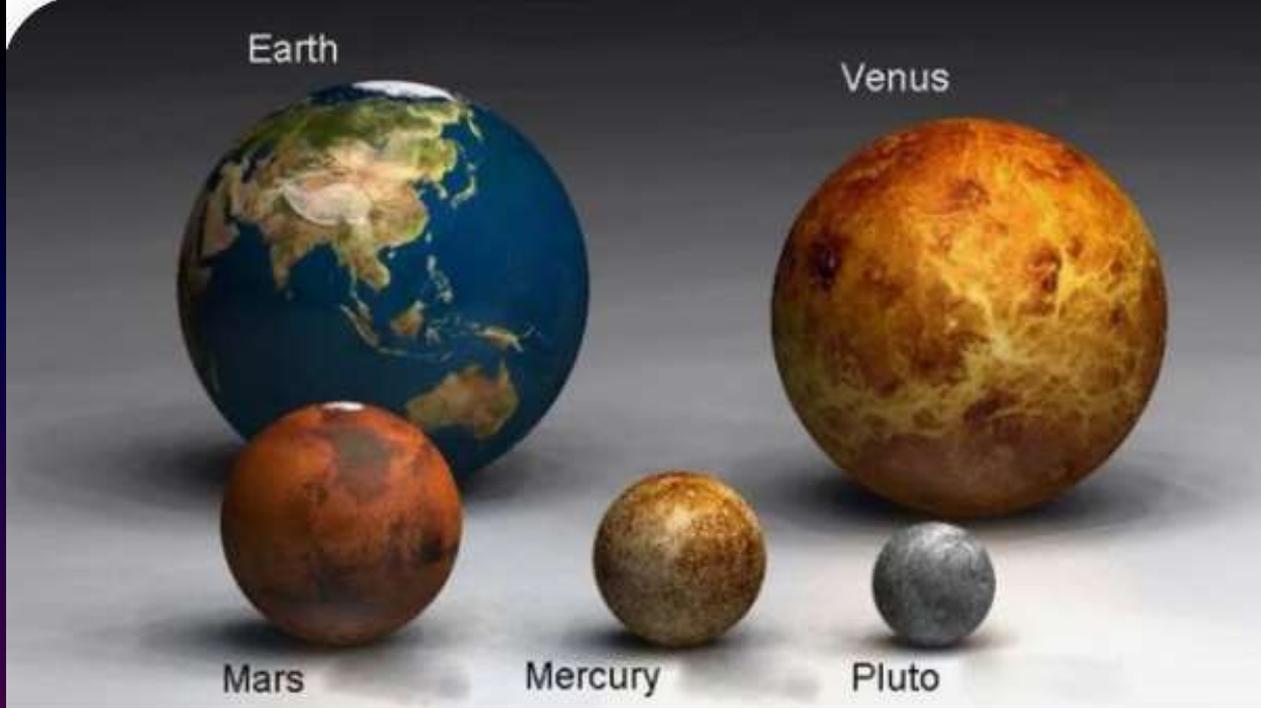
DZIKIR BIL FIKRI

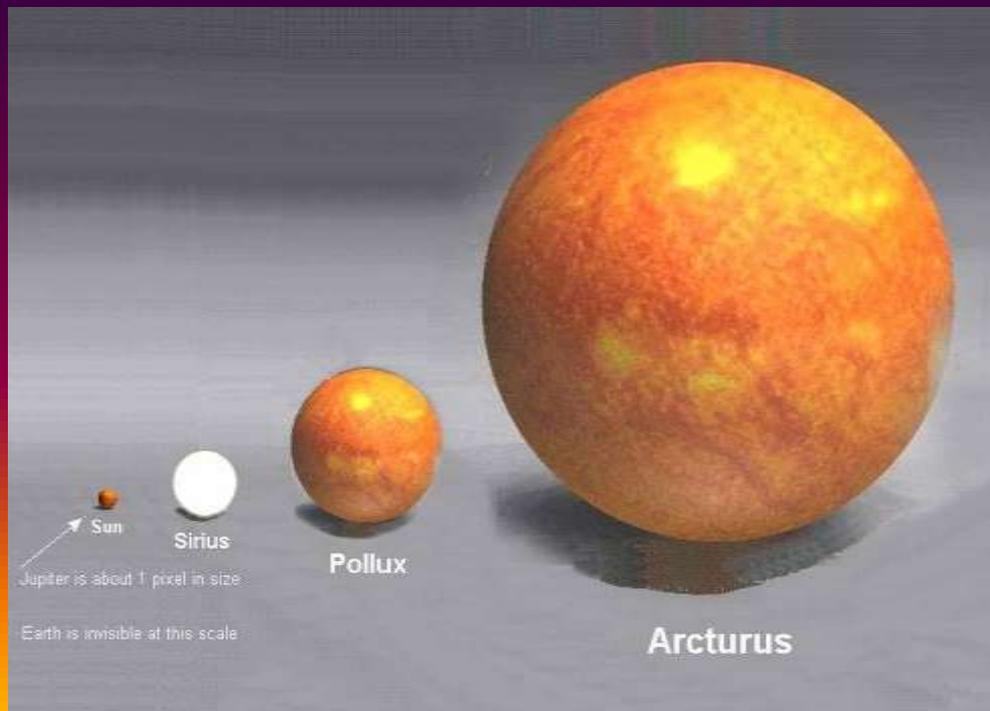
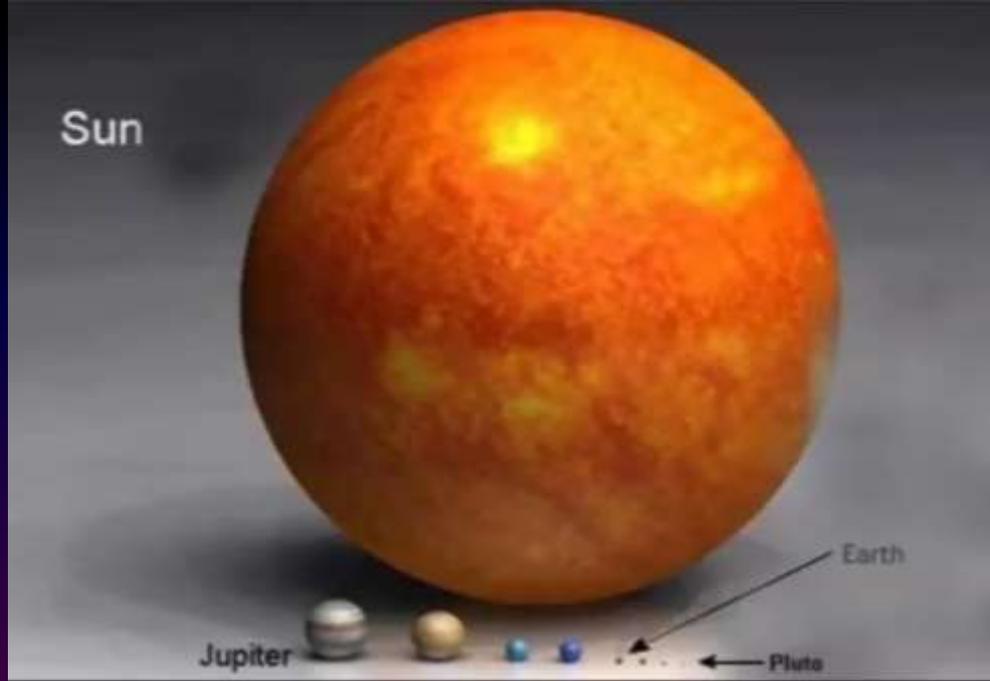
```
graph LR; A[DZIKIR BIL FIKRI] --- B[MEMIKIRKAN KASIH SAYANG ALLAH]; A --- C[MEMIKIRKAN DUNIA FANA']; A --- D[MEMIKIRKAN KEBESARAN ALLAH];
```

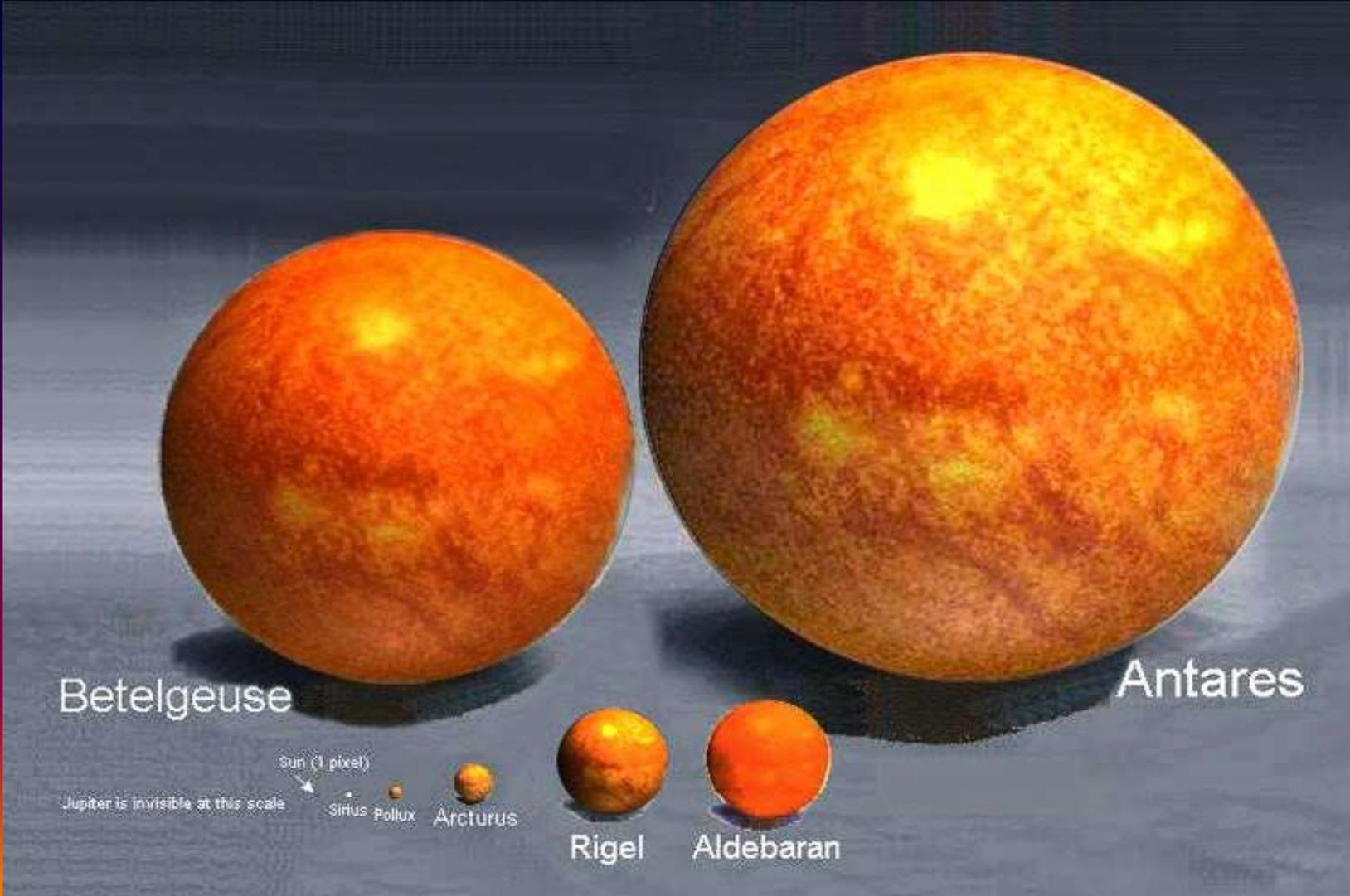
**MEMIKIRKAN KASIH
SAYANG ALLAH**

**MEMIKIRKAN DUNIA
FANA'**

**MEMIKIRKAN
KEBESARAN ALLAH**







Betelgeuse

Antares



Rigel

Aldebaran

Sun (1 pixel)

Jupiter is invisible at this scale

Sirius

Pollux

Arcturus

- Orang yang selalu bertafakkur—terbuka baginya ilmu pengetahuan---Allah tunjukkan baginya tanda-tanda kebesaran Allah (~ Nabi Ibrahim as)
- Akal = kekuatan manusia
 - Manusia menjadi khalifah di bumi krn akalnya bukan krn fisiknya yang kuat
 - Orang kafir : orang yang lalai, tidak menggunakan akalnya utk berfikir - QS Yusuf (12): 105
 - Allah menebar tanda-tanda kekuasaannya di seluruh jagat raya ---QS Fussilat (41) : 53
 - Ayat syar'iyah dan kauniyyah -----sbg sarana mendekatkan diri kpd Allah (ma'rifatullah)

- Perintah Allah :
 - QS At-Thoriq (86) : 5
“ maka hendaklah memperhatikan manusia dari apa ia diciptakan”
 - QS Adz-Dzariyat (51) : 21
“ dan pada diri kalian maka apakah tidak kamu perhatikan”

Dan katakanlah, “Segala puji bagi Allah, dia akan memperlihatkan kepadamu tanda-tanda kebesaran-Nya, maka kamu akan mengetahuinya. Dan Tuhanmu tiada lalai dari apa yang kamu kerjakan.”

(QS. An-Naml: 93)

Dialah Allah Yang Menciptakan, Yang Mengadakan, Yang Membentuk Rupa, Yang Mempunyai Nama-Nama Yang Paling Baik. Bertasbih kepada-Nya apa yang ada di langit dan di bumi. Dan Dialah Yang Mahaperkasa lagi Maha Bijaksana.

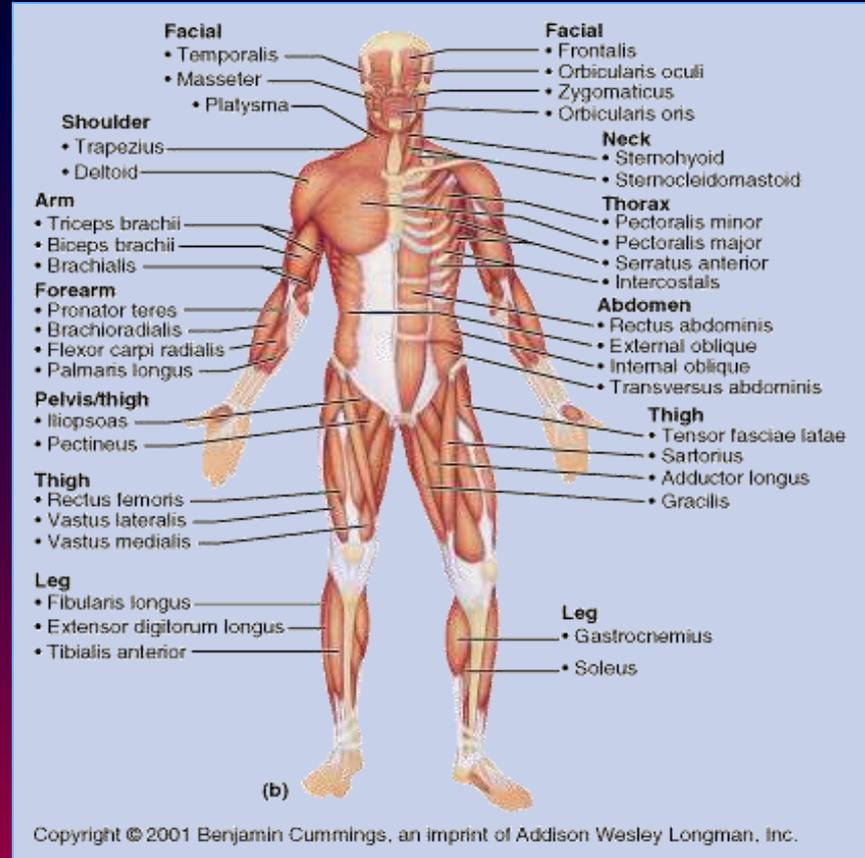
(QS. Al Hasyr, 59:24)

FUNGSI TULANG

- Struktur
 - Memberi bentuk tubuh
 - Fungsi Proteksi
 - Fungsi pergerakan
- Cadangan Mineral
 - Calcium
 - Phosphate



Tulang memberi Bentuk Tubuh



Perhatikanlah dengan saksama, bagaimana tulang-tulang Kami susun dan bagaimana Kami menyelimutinya dengan daging.... (QS. Al-Baqarah, 2:259)

- “(Al Quran) ini adalah penjelasan yang sempurna bagi manusia, dan supaya mereka mengetahui bahwasanya Dia adalah Ilah Yang Maha Esa dan agar orang-orang yang berakal mengambil pelajaran.” (QS. Ibrahim : 52)
- “Akan Kami tunjukkan kepada mereka ayat-ayat (tanda-tanda kekuasaan) Kami pada alam dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelas bagi mereka bahwa Al-Quran itu benar. Dan apakah Tuhanmu tidak cukup (bagi kamu) bahwa sesungguhnya Dia menyaksikan segala sesuatu?” (Fushshilat: 53)

Anatomi Tubuh Kita Mengingatnkan Kita pada Allah



If we contemplate in the shape of the fingers at the back of the right hand we will find out AMAZINGLY, that it draws the name of ALLAH

-Dr. Tariq Salman AsSaadi



تصوير: خليفة اليوسف

اسم الجلالة على اذن الطفل.

كتب خالد بن هويدي: وضعت سيدة مواطنة طفلها الأول عند الساعة الثانية عشر والنصف ظهر أمس بمستشفى الوصل في دبي، حيث تبين للعائلة ان اسم الجلالة قد ارسم على اذن المولود البشري، فيما اعتبر بأنه حالة نادرة تحدث في الدولة. وأكد والد الطفل خالد علي سالمين بأن ابنه الأول، محمد، قد ولد بحالة جيدة وطبيعية، ولم يلاحظ اسم الجلالة حين نظر إلى طفله لأول مرة، وإنما شاهدته الممرضة بالمستشفى، إلى أن تأكد بعدها من وجود اسم الجلالة واضحا على الأذن البشري للطفل.

اسم الجلالة
في اذن
مولود بشري

Garis tangan selalu mengingatkan kita pada Allah

Dalam huruf Arab:

Tangan Kiri = 8 1

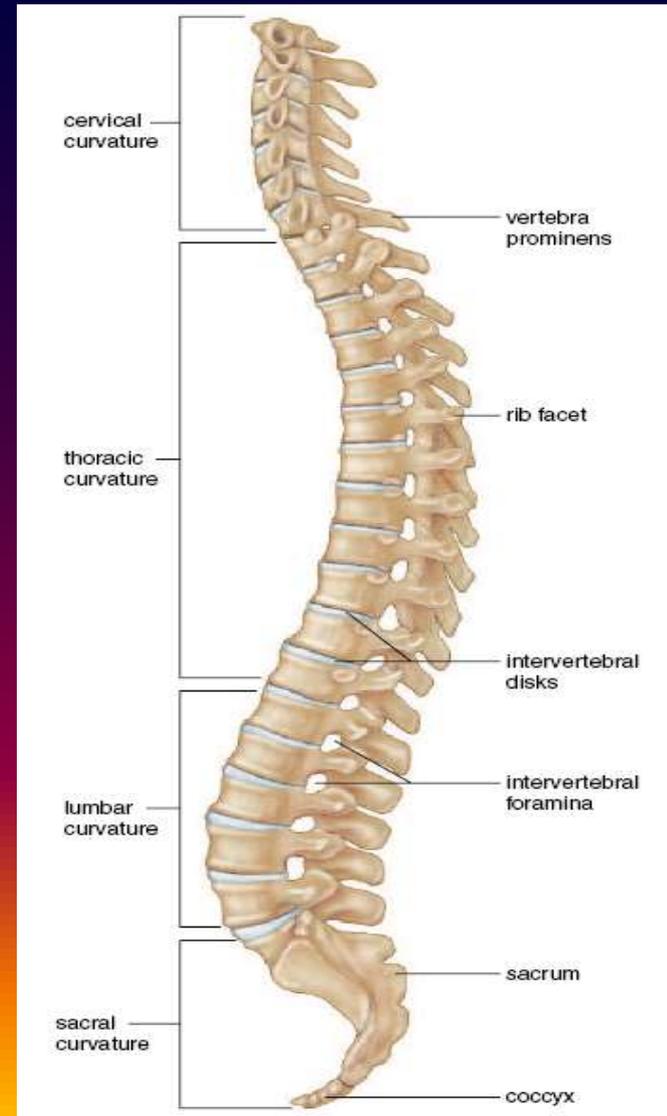
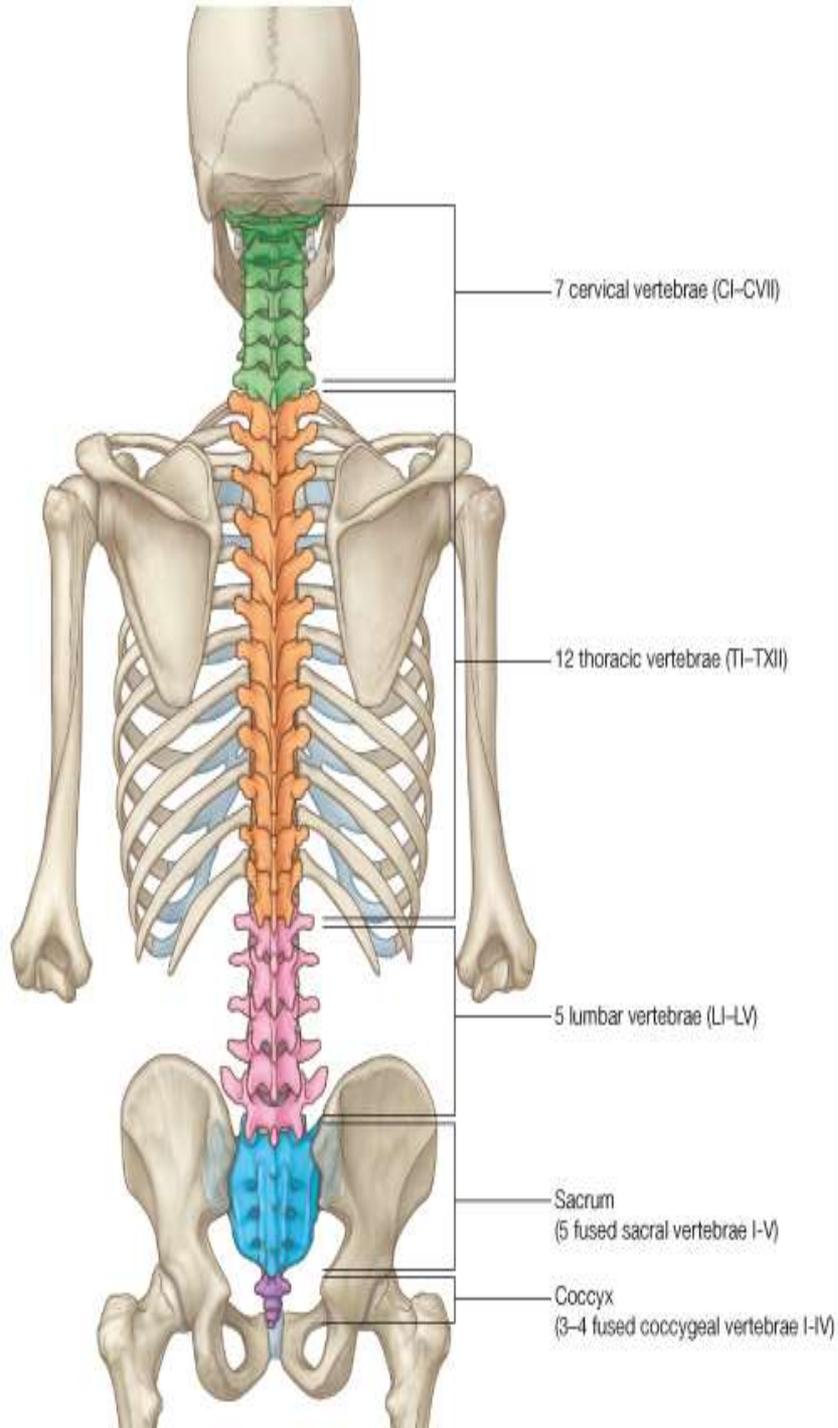
Tangan Kanan = 1 8

81 + 18 = 99, adalah jumlah Asmaul Husna

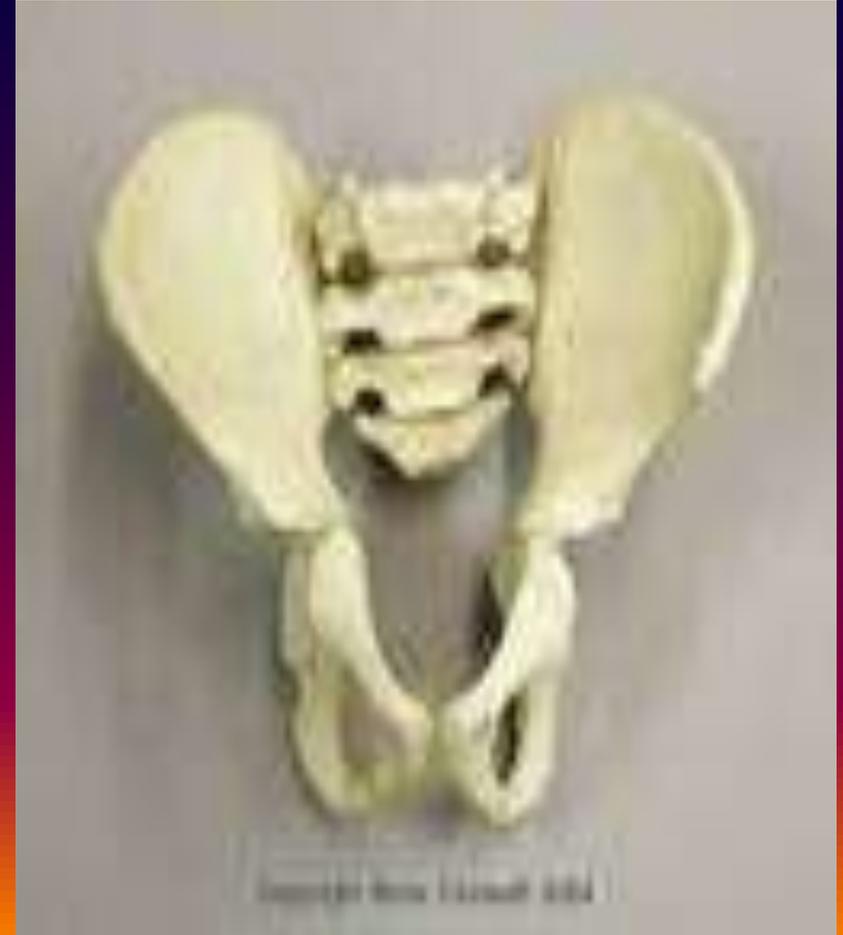
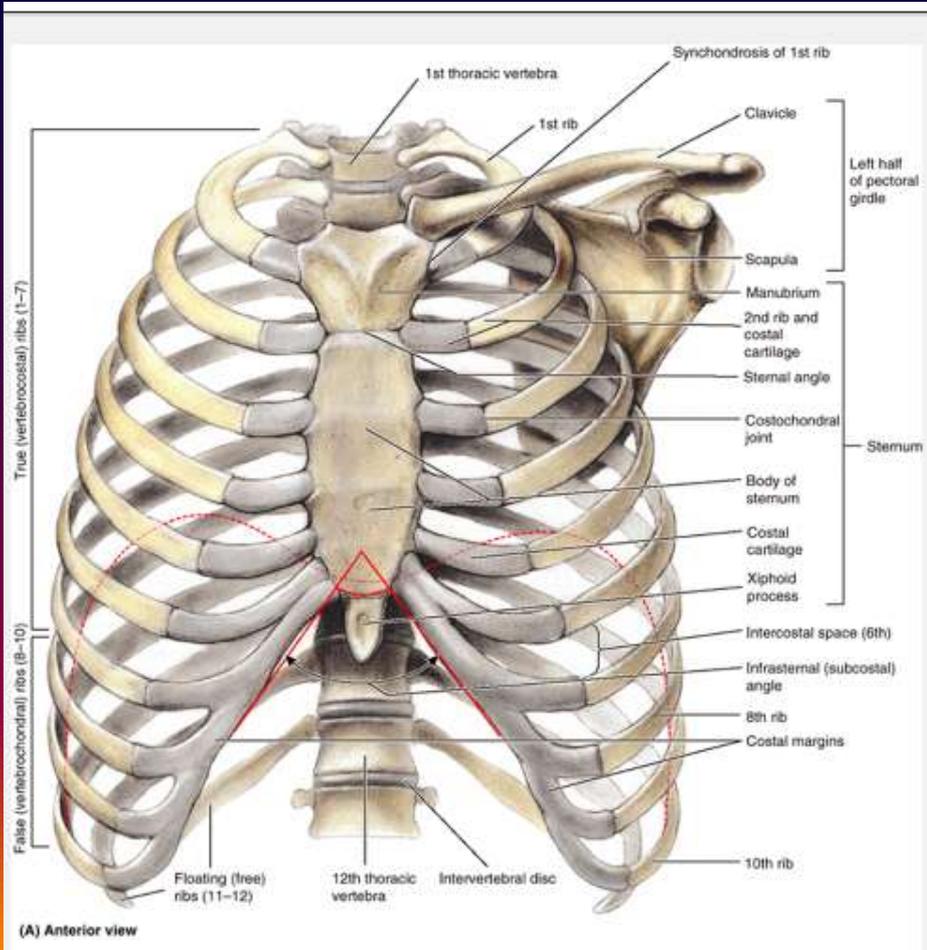


Tahukah sahabat, garis utama kedua telapak tangan kita, seperti terlihat pada gambar di atas, bertuliskan dalam angka Arab :

Tulang melindungi organ di dalamnya



Tulang melindungi organ di dalamnya



Bentuk Tulang Sesuai Fungsinya

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



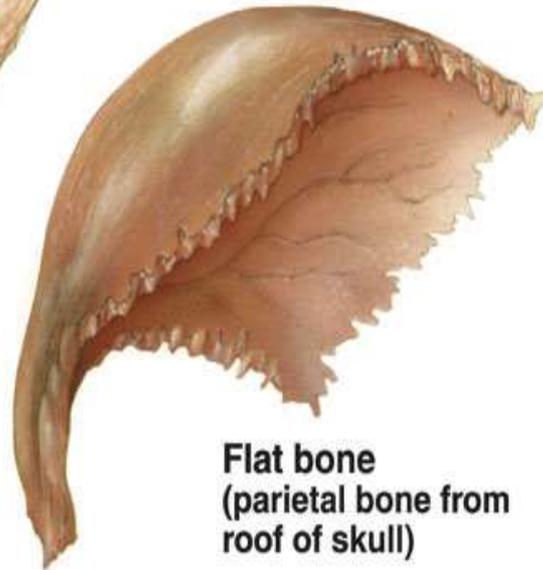
Long bone
(femur or thighbone)



Irregular bone
(sphenoid bone
from skull)



Short bone
(carpal or wrist bone)



Flat bone
(parietal bone from
roof of skull)

- Panjang
 - Tangan dan kaki
- Pendek
 - Telapak tangan /kaki
- Pipih
 - Rusuk, dada, tengkorak, skapula
- Tidak beraturan
 - Tulang wajah, tulang belakang

Tulang untuk Bergerak

Ada 206 tulang dalam tubuh kita,

- Kepala (cranium) : 8 buah
- Muka / wajah (facial) : 14 buah
- Telinga dalam (auricular interna) : 14 buah
 - Tulang lidah : 1 buah
 - Dada (thoracic cage) : 25 buah
- Tulang belakang (vertebra): 33 buah
 - Panggul : 3 buah
- Anggota gerak atas (superior extremity): 64 buah
- Anggota gerak bawah (Inferior extremity) : 62 bh

Tulang untuk Bergerak

- 206 tulang, masing-masing terhubung satu sama lain
- Ada yang mampu bergerak ada yang tidak
- Untuk bergerak butuh sendi = sambungan-sambungan di titik-titik penghubung tulang
- Sendi = Engsel



Sendi, memudahkan kita bergerak



Shodaqoh Persendian

- Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda:

- **يُصْبِحُ عَلَيَّ كُلِّ سُلَامَى مِنْ أَحَدِكُمْ صَدَقَةٌ : فَكُلُّ تَسْبِيحَةٍ صَدَقَةٌ ، وَكُلُّ تَحْمِيدَةٍ صَدَقَةٌ ، وَكُلُّ تَهْلِيلَةٍ صَدَقَةٌ ، وَكُلُّ تَكْبِيرَةٍ صَدَقَةٌ ، وَأَمْرٌ بِالْمَعْرُوفِ صَدَقَةٌ ، وَنَهْيٌ عَنِ الْمُنْكَرِ صَدَقَةٌ ، وَيَجْزِيءُ مِنْ ذَلِكَ رَكْعَتَانِ يَرْكَعُهُمَا مِنَ الضُّحَى**

- “Pada pagi hari, setiap persendian salah seorang dari kalian wajib bershadaqah; setiap tasbih adalah shadaqah, setiap tahmid adalah shadaqah, setiap takbir adalah shadaqah, menyuruh berbuat baik adalah shadaqah, melarang dari yang mungkar adalah shadaqah, dan itu semua cukup dengan dua raka’at shalat Dhuha yang ia kerjakan”. (HR. Muslim)

- Dalam riwayat lain Rasulullah saw. bersabda:
- *"Di dalam diri manusia terdapat 360 sendi, maka ia harus mengeluarkan shadaqah untuk tiap-tiap sendi dengan satu shadaqah."* (HR. Abu Dawud)

Shodaqoh Persendian

Dari 'Aisyah r.a, Nabi Shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda:

- إِنَّهُ خُلِقَ كُلُّ إِنْسَانٍ مِنْ بَنِي آدَمَ عَلَى سِتِّينَ وَثَلَاثَ مِئَةِ مَفْصِلٍ : فَمَنْ كَبَّرَ اللَّهَ ، وَحَمَدَ اللَّهَ ، وَهَلَّلَ اللَّهَ ، وَسَبَّحَ اللَّهَ ، وَاسْتَغْفَرَ اللَّهَ ، وَعَزَلَ حَجْرًا عَنِ طَرِيقِ النَّاسِ ، أَوْ شَوْكَةً ، أَوْ عَظْمًا عَنِ طَرِيقِ النَّاسِ ، وَأَمَرَ بِمَعْرُوفٍ ، أَوْ نَهَى عَنِ مُنْكَرٍ ، عَدَدَ تِلْكَ السِّتِّينَ وَالثَّلَاثِ مِئَةِ السَّلَامَى ، فَإِنَّهُ يَمْسِي يَوْمئِذٍ وَقَدْ زَحِزَحَ نَفْسَهُ عَنِ النَّارِ.
- “Sesungguhnya anak keturunan Adam diciptakan di atas 360 persendian. Barangsiapa bertakbir kepada Allah, memuji Allah, bertahlil kepada Allah, bertasbih kepada Allah, menyingkirkan batu dari jalanan kaum Muslimin, atau menyingkirkan duri, atau menyingkirkan tulang, atau menyuruh kepada kebaikan, atau melarang dari kemungkaran setara dengan jumlah 360 persendian, maka pada sore harinya ia menjauhkan dirinya dari neraka.” (HR. Muslim)

Jumlah sendi pada tubuh kita

- Dr. Abdul Basit (Kepala Al-Majma' al-'Ilmiy li Hai'atil I'jazil 'Ilmiy fil Qur'anil Karim was Sunnah – Lembaga Riset Mukjizat Ilmiah al Qur'an dan Sunnah Mesir)
- Ensiklopedia Hathchinson yang terbit pada 1995 menyatakan bahwa jumlah tulang dalam kerangka tubuh manusia hanya 206
- tahun 2006 -secara ilmiah baru diketahui bahwa tubuh manusia terdiri atas 340 persendian.
- Ilmuan Jerman Scheinin - menemukan 10 persendian lain di dalam telinga kiri dan 10 persendian di sebelah kanan , dengan demikian total jumlah persendian 360 persendian
- Dr Hamid Ahmad Hamid dalam bukunya “Rihlah al-Iman fi Jism al-Insan” atau “Wisata Iman dalam Tubuh Manusia” jumlah keseluruhan persedian tulang manusia adalah 360

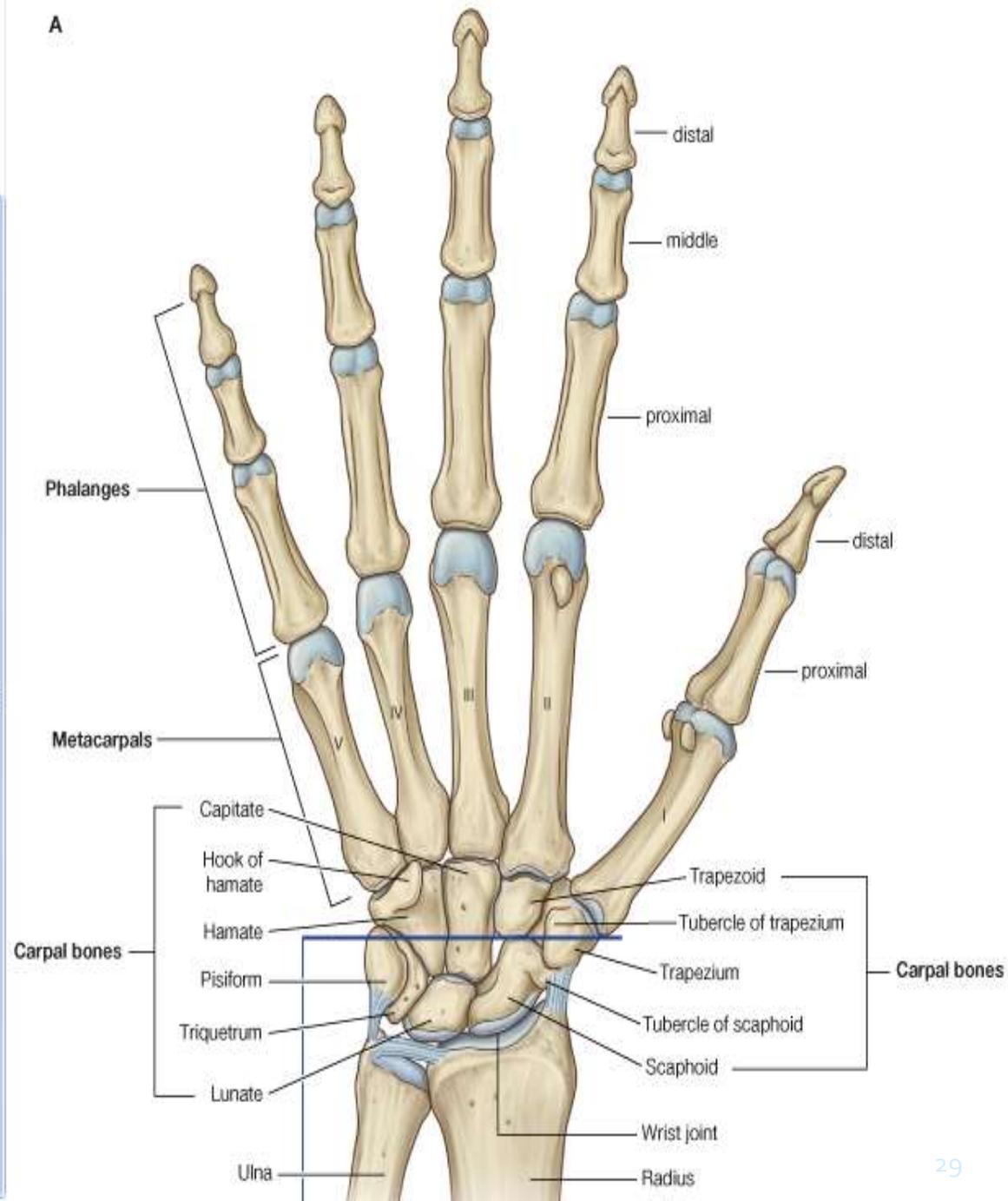
- Tulang Belakang 147 persendian: 25 sendi antara tulang-tulang belakang, 72 sendi antara tulang-tulang belakang dan rusuk, dan 50 sendi antara tulang-tulang belakang melalui tonjolan-tonjolan kecil samping.
- Tulang Dada 24 persendian: 2 sendi antara tulang dada dan rongga dada, 18 sendi antara tulang-tulang dada dan kepala, 2 sendi antara tulang-tulang selangka dan belikat, serta 2 sendi antara tulang-tulang belikat dan dada.
- Tulang ekstremitas atas 86 persendian: 2 sendi antara tulang-tulang bahu, 6 sendi antara tulang-tulang siku, 8 sendi antara tulang-tulang pergelangan tangan, dan 70 sendi antara tulang-tulang tangan.
- Tulang ekstremitas bawah 92 persendian: 2 sendi paha, 6 sendi antara tulang-tulang dua lutut, 6 sendi antara tulang-tulang pergelangan kaki, 74 sendi antara tulang-tulang telapak kaki, dan 4 sendi antara tulang-tulang lutut.
- Tulang tubuh bagian dalam mencakup 11 persendian: 4 sendi antara tulang-tulang ekor, 6 sendi antara tulang-tulang pinggul, dan 1 sendi pada sambungan tulang alat vital.
- Total jumlahnya $147 + 24 + 86 + 92 + 11 = 360$ sendi.

Medical Evidence tentang 360 sendi

- dikemukakan oleh :
 - (1) Dr. Douglas A. Becker of Minneapolis Orthopaedics claims that the human body has 360 joints. (mplsortho.com)
 - (2) Raymond D. Mutter, M.D., who is a specialist in internal medicine, claims that the human body has 360 joints (healthmd.com/joint-pain.htm)
 - (3) Dr. Tracey Allison Planinz, PhD claims that the human body has 360 joints. (livestrong.com/article/197113-herbs-for-joint-care)
 - (4) Dr. Zaghoul Al-Naggar. Every Man has 360 Joint Bones. (quranandscience.com/sunnah-a-science/164-every-man-has-360-joint-bones.html)

TANGAN

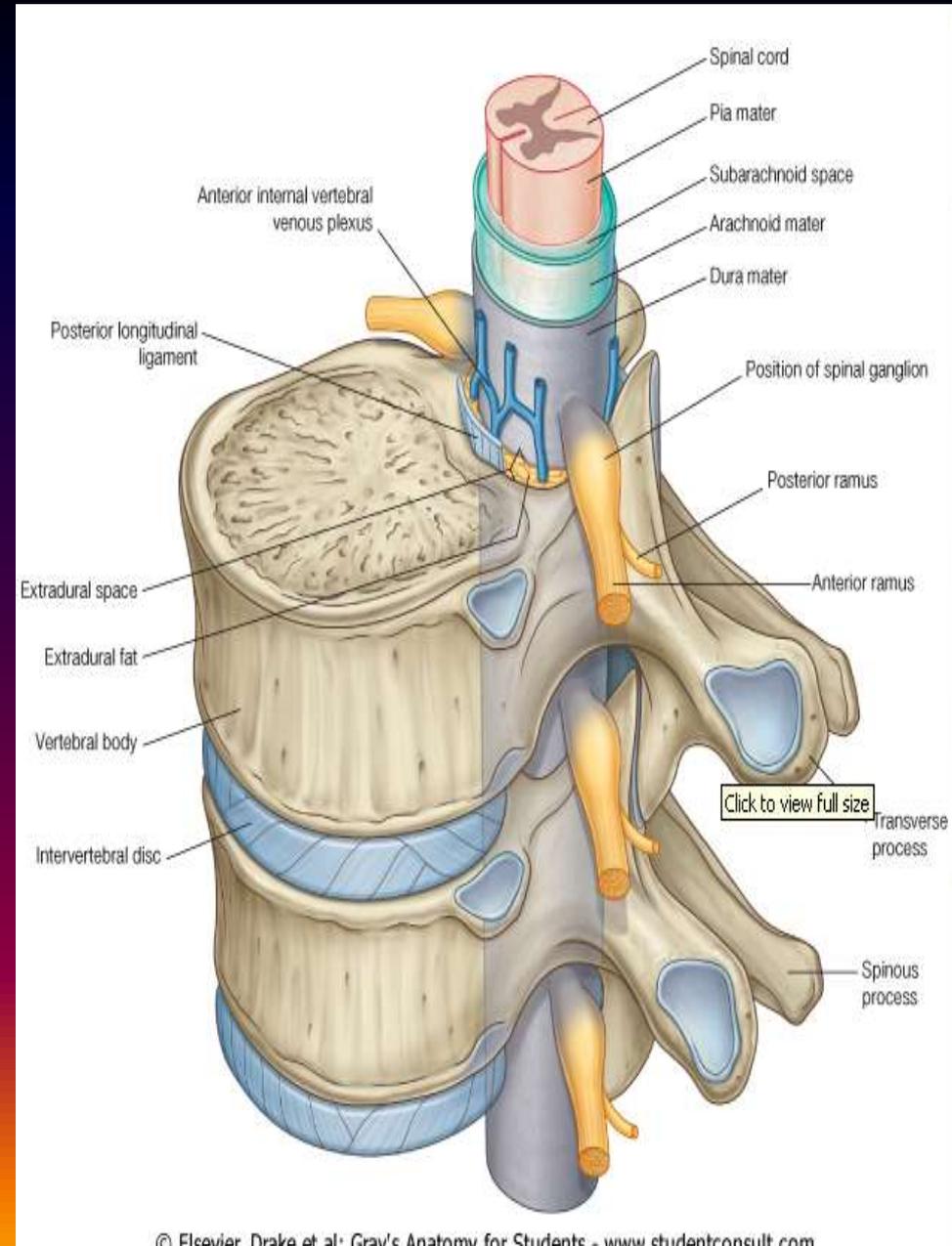
- Untuk memegang → kerjasama 27 buah tulang dan sendi-sendinya

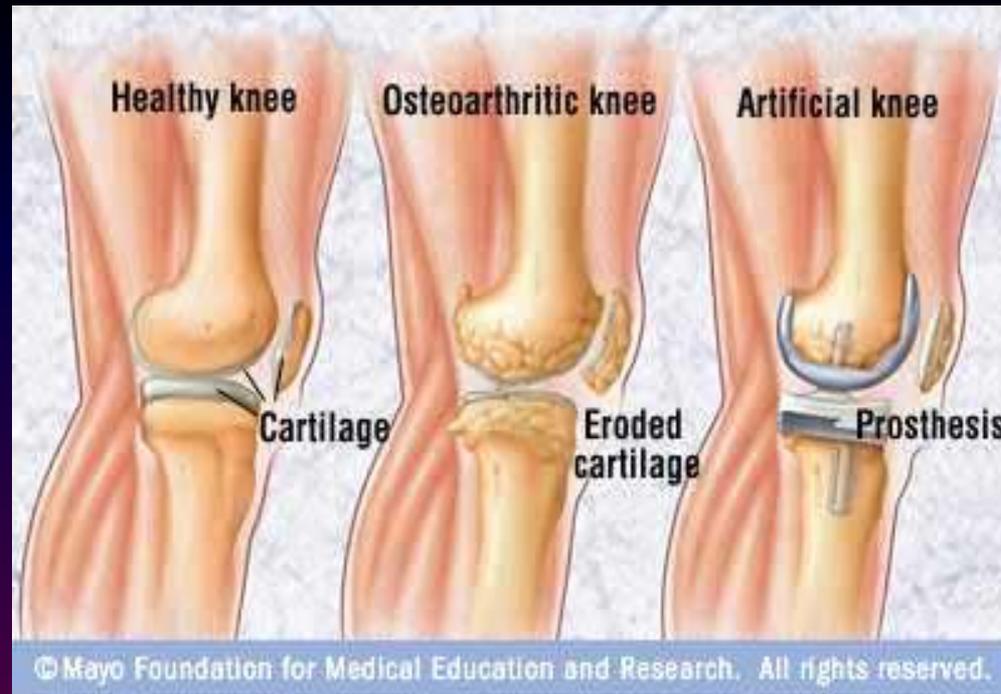


TULANG BELAKANG

Diskus intervertebralis

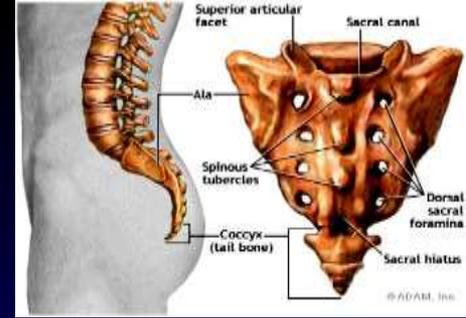
- **Guna :**
 - Mencegah gesekan satu sama lain
 - Menyerap hentakan karena gerak : lari, melompat, berjalan
 - Pergerakan
- **Hernia Nucleus Pulposus (HNP):** Herniasi pada discus intervertebralis





- Tulang rawan sendi = peredam kejut → mendistribusikan gaya reaksi dari tanah sbg reaksi thd BB → tidak merusak tubuh .
- Cairan sendi (synofial fluid) = zat pelumas yg dikeluarkan bag berpori tulang rawan sendi saat tulang menekan sendi → permukaan sendi menjadi licin “seolah-olah berada di atas minyak”.

TULANG EKOR



- *“Dan dia membuat perumpamaan bagi Kami; dan dia lupa kepada kejadiannya; ia berkata: “Siapakah yang dapat menghidupkan tulang belulang, yang telah hancur luluh?” Katakanlah: “Ia akan dihidupkan oleh Tuhan yang menciptakannya kali yang pertama. Dan Dia Maha Mengetahui tentang segala makhluk” (QS. Yasin : 78-79).*
- *“Tiada bagian dari tubuh manusia kecuali akan hancur (dimakan tanah) kecuali satu tulang, yaitu tulang ekor, darinya manusia dirakit kembali pada hari kiamat” (HR. Al Bukhari , Nomor : 4935)*

- Dari Abu Hurairah, bahwa Rasulullah Shallallâhu alaihi wa sallam bersabda, “Seluruh bagian tubuh anak Adam akan (hancur) dimakan tanah kecuali tulang ekor, darinya tubuh diciptakan dan dengannya dirakit kembali.” (HR Muslim no 2955)

Embriogenesis

- Han Spemann, Ilmuwan Jerman
- Pada saat sperma membuahi *ovum* (sel telur), maka pembentukan janin dimulai. Ketika *ovum* telah terbuahi (zigot), ia terbelah menjadi dua sel dan terus berkembang biak. Sehingga terbentuklah *embryonic disk* (lempengan embrio) yang memiliki dua lapisan.
- Pertama, *External Epiblast* yang terdiri dari *cytotrophoblasts*, berfungsi menyuplai makanan embrio pada dinding uterus, dan menyalurkan nutrisi dari darah dan cairan kelenjar pada dinding uterus.
- Sedangkan lapisan kedua, *Internal Hypoblast* yang telah ada sejak pembentukan janin pertama kalinya. Pada hari ke-15, lapisan sederhana muncul pada bagian belakang embrio dengan bagian belakang yang disebut primitive node (gumpalan sederhana). Gumpalan sederhana inilah yang mereka sebut sebagai TULANG EKOR.

- Pada penelitian lain, Han mencoba menghancurkan tulang ekor tersebut. Ia menumbuknya dan merebusnya dengan suhu panas yang tinggi dan dalam waktu yang sangat lama. Setelah menjadi serpihan halus, ia mencoba mengimplantasikan tulang itu pada janin lain yang masih dalam tahap permulaan embrio. Hasilnya, tulang ekor itu tetap tumbuh dan membentuk janin sekunder pada guest body (organ tamu). Meskipun telah ditumbuk dan dipanaskan sedemikian rupa, tulang ini tidak 'hancur'.
- Dr. Othman al Djilani dan Syaikh Abdul Majid juga melakukan penelitian serupa. Pada bulan Ramadhan 1423 H, mereka berdua memanggang tulang ekor dengan suhu tinggi selama 10 menit. Tulang pun berubah, menjadi hitam pekat. Kemudian, keduanya membawa tulang itu ke al Olaki Laboratory, Sana'a, Yaman, untuk dianalisis. Setelah diteliti oleh Dr. al Olaki, profesor bidang *histology* dan *pathologi* di Sana'a University, ditemukanlah bahwa sel-sel pada jaringan tulang ekor tidak terpengaruh. Bahkan sel-sel itu dapat bertahan walau dilakukan pembakaran lebih lama.

- Ilmuwan muslim pada paruh kedua abad ke-20 telah mendasarkan pemahaman mereka mengenai kemukjizatan hadis tentang tulang ekor ini pada kaidah pengetahuan yang paling dasar, yaitu “Tulang ekor merupakan bagian pertama yang tumbuh dari janin, biasa disebut dengan primitive streak, yaitu bagian utama yang terbentuk pada minggu ketiga”

FUNGSI KHUSUS TULANG

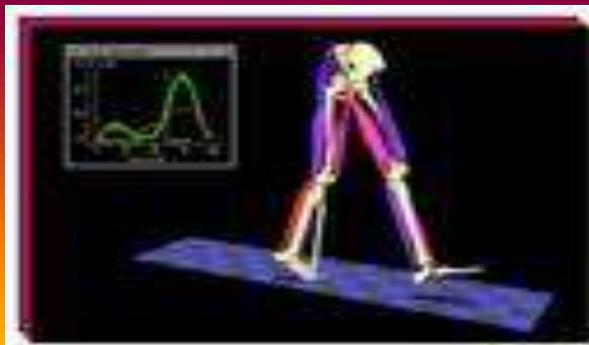
- Membantu pengaturan udara (suhu dll): sinus paranasalis
- Pembungkus gigi : email
- Penghantar gelombang : canalis auditorius externus (liang telinga), cavum tympani (tulang telinga tengah)
- Jalan lahir : Pelvic (Panggul)

- **“Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Mahasuci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.”**

(QS. Ali ‘Imran : 191)

TULANG KUAT TAPI.... RINGAN

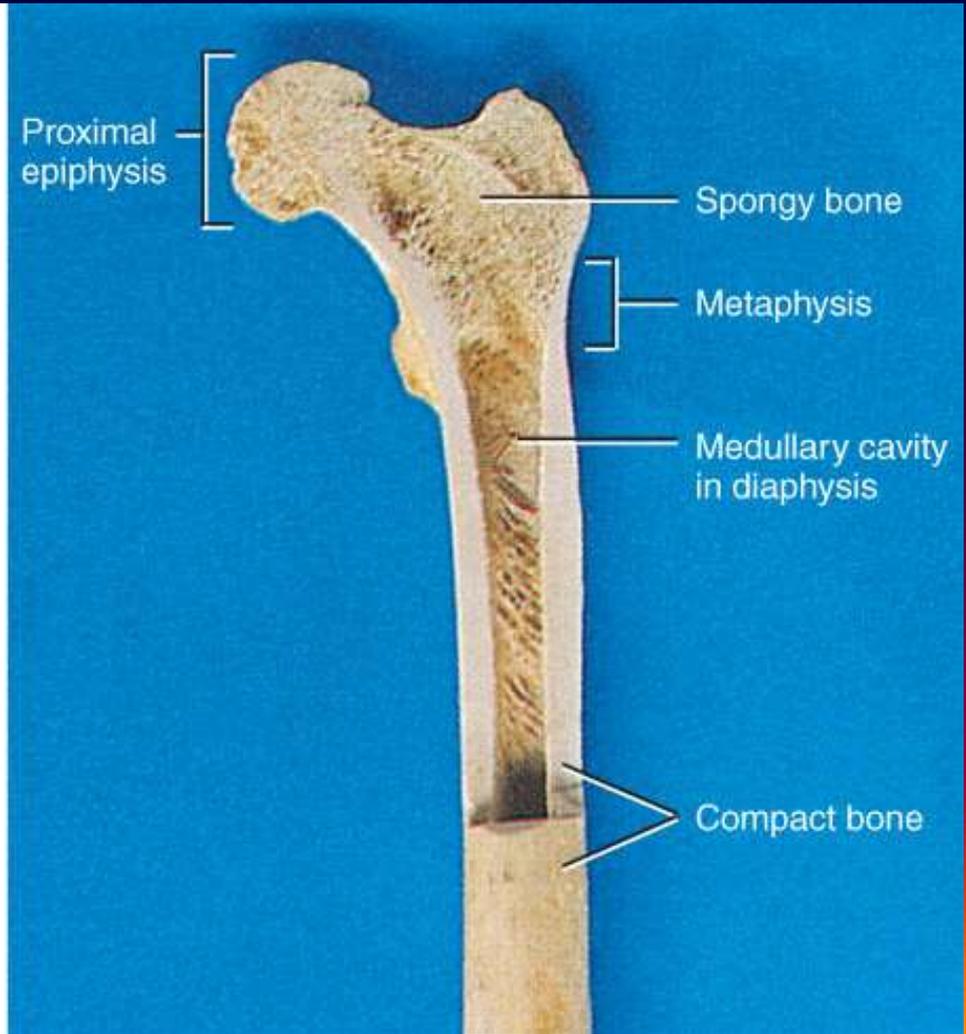
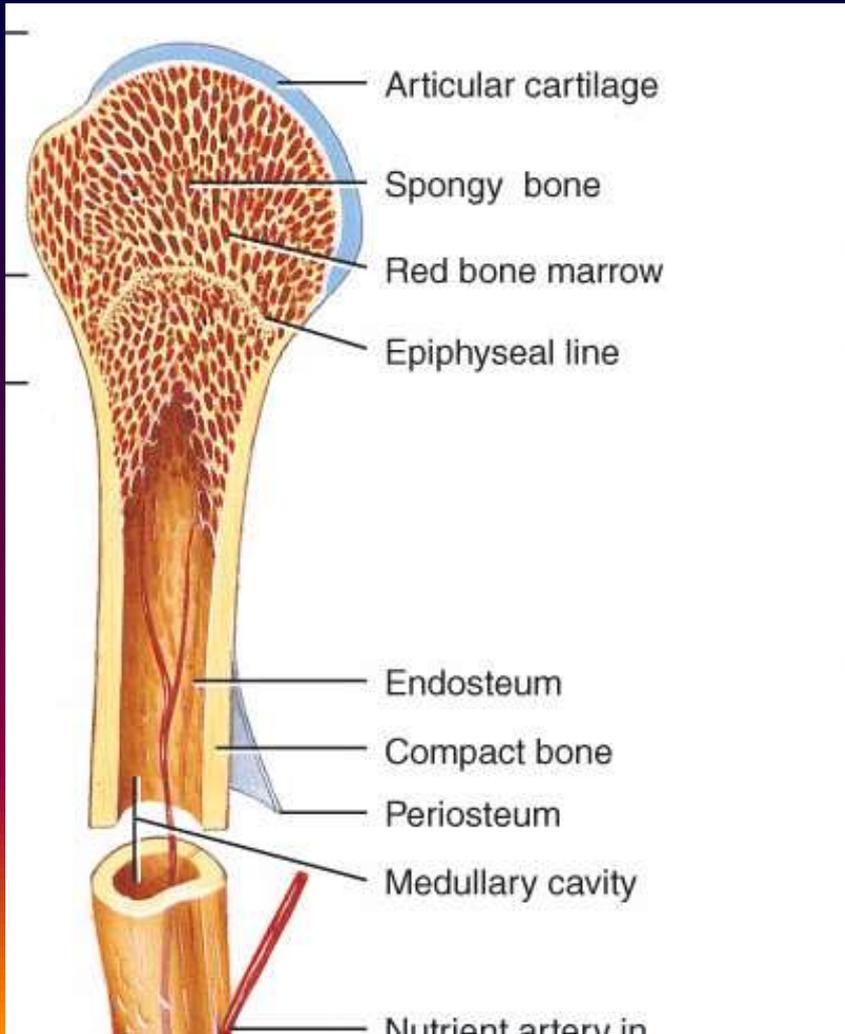
- Tulang paha manusia punya kemampuan menopang beban 1 ton
- Saat kita melangkah, muatan seberat 3 x BB kita bebankan pada tulang
- Saat pelompat galah mendarat di tanah, setiap cm tulang pinggul dikenai tekanan 1.400 kg (3.086 *pound*).



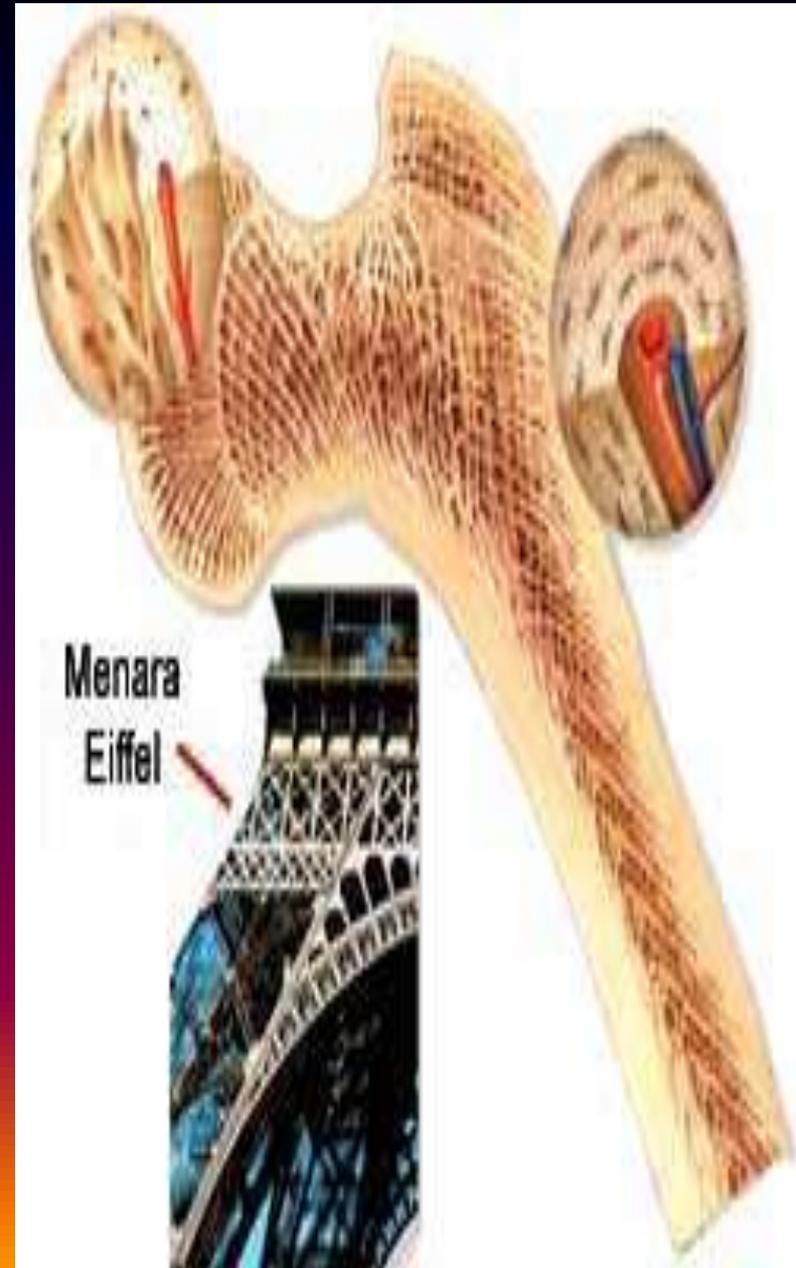
TULANG KUAT TAPI.... RINGAN

- Baja bersifat kuat sekaligus lentur dan mudah dibentuk
- Tulang kita lebih kuat dan lebih fleksibel 10 kali lipat tapi lebih ringan dibandingkan dengan baja padat.
- Kerangka baja 3 kali lebih berat daripada kerangka manusia

TULANG KUAT TAPI.... RINGAN



- Teknik bangunan modern (gedung / menara /jembatan : *lattice system* (“sistem kisi-kisi.”) bagian penopang bangunan tidak terdiri atas satu potong balok, tetapi terbuat dari sejumlah batang yang saling bersilangan dalam bentuk kisi-kisi.
- Mis : Menara Eifel



KEPALA KUAT TAPI RINGAN.....

30 Cabeza

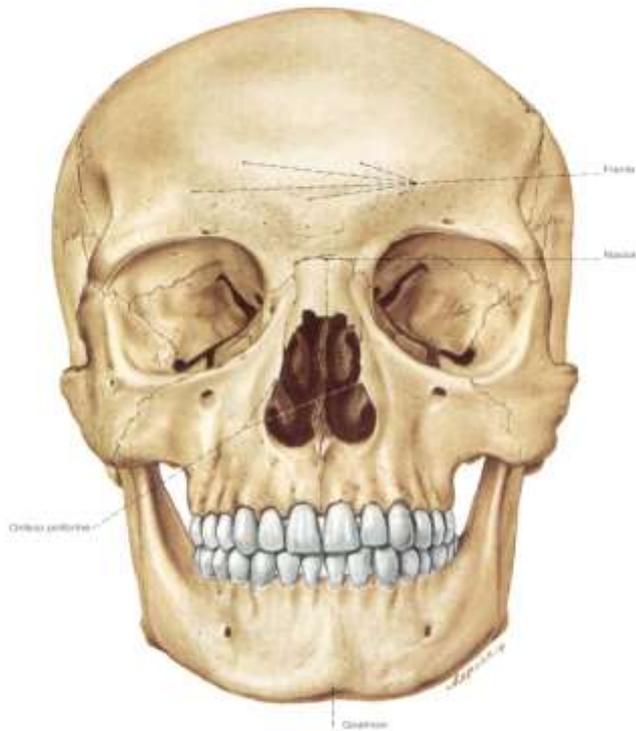


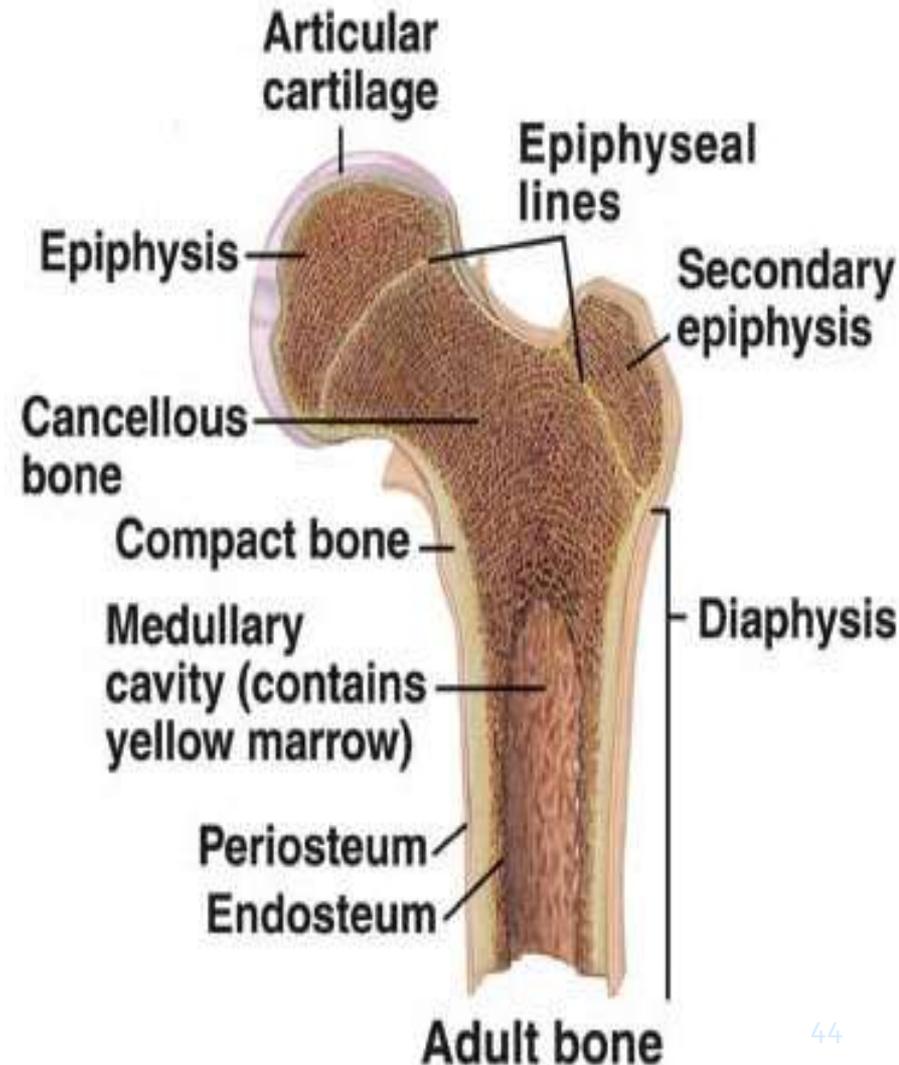
Fig. 61 - Vista anterior del cráneo.
Plano horizontal, correspondiente a las líneas que unen reborde orbitario y conducto auditivo externo (70%).



STRUKTUR TULANG PANJANG

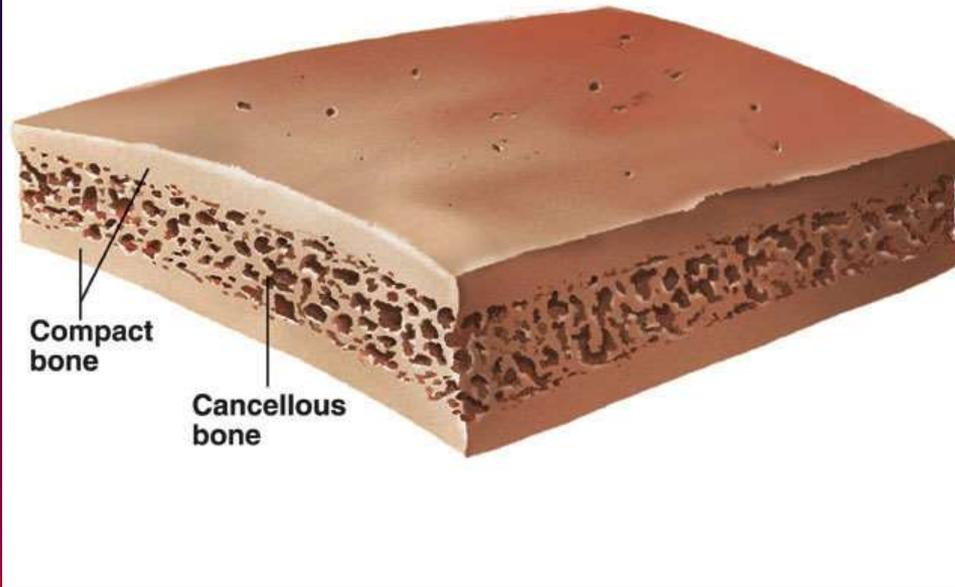
- **Diaphysis** : padat (compact) dan berlubang di tengah → Membentuk canal di bagian tengah mengandung sumsum tulang kuning (t.u tdd jaringan adipose).
- **Epiphyses** : dari tulang spongiosa, dilapisi tulang padat (compact) yang tipis. Memiliki sumsum darah merah (bone marrow)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



FLAT, SHORT, IRREGULAR BONES

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



■ Flat Bones

- No diaphyses, epiphyses
- Sandwich of cancellous between compact bone

■ Short and Irregular Bone

- Compact bone that surrounds cancellous bone center
- No diaphyses and not elongated

Matriks Tulang : Mineral Ca, PO₄ (kuat) & Kolagen (elastis)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



(a)

Without mineral

Without collagen



(b)

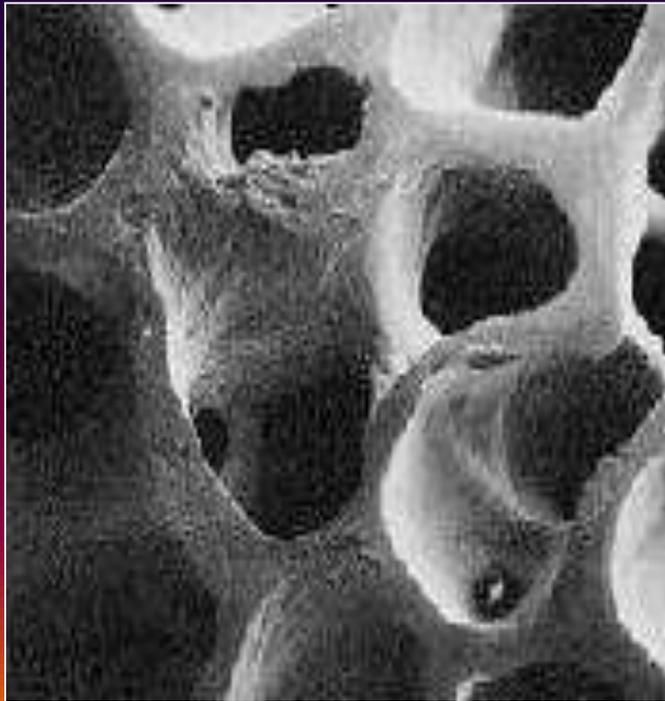


(c)

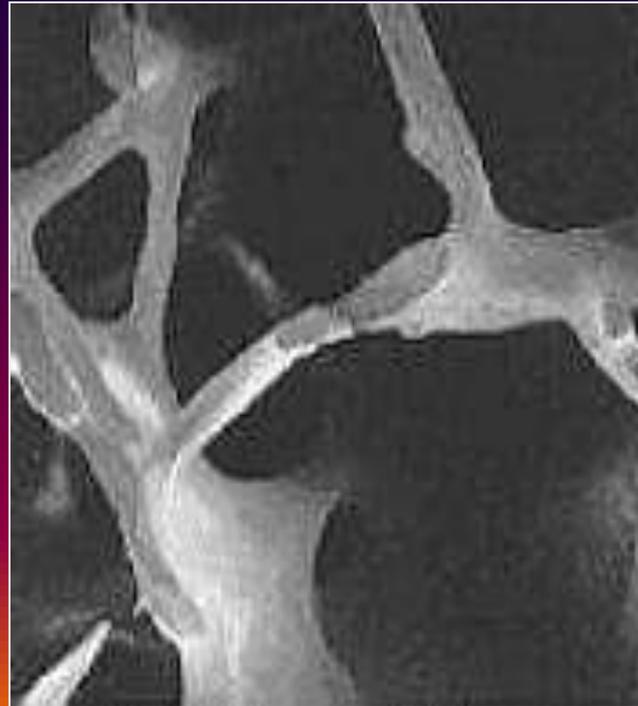
."Dan yang menentukan kadar dan memberi petunjuk (QS Al A'laa (87): 3)

OSTEOPOROSIS

- Penurunan massa tulang dan mikroarsitektur nya yang menyebabkan tulang menjadi mudah patah



Normal



Osteoporotic

Osteoporosis



(a) Normal spongy bone (SEM × 25)



(b) Spongy bone in osteoporosis (SEM × 21)

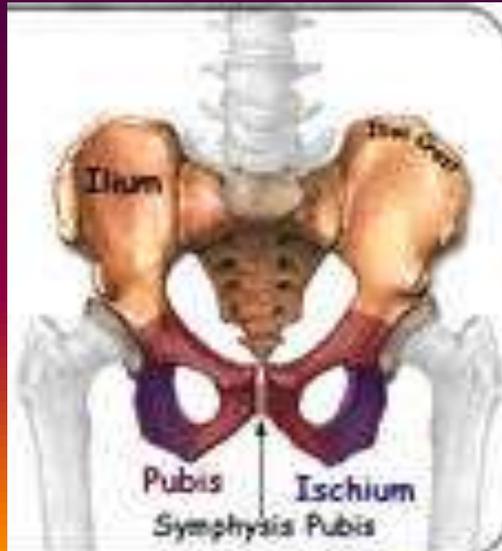
Pentingnya Olah Raga

- Stress mekanik → deposisi mineral ↑, sintesa serabut kolagen ↑
- Tanpa stress mekanik → tulang menjadi lemah akibat demineralisasi dan pengurangan serabut kolagen.
- Aktivitas / OR menahan beban = sangat berperan dlm memperkuat tulang dan mempertahankan massa tulang



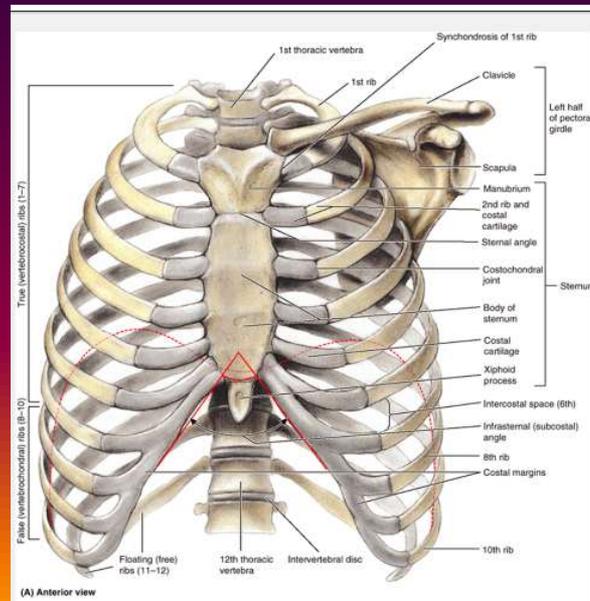
TULANG ELASTIS...?

- Elastisitas tulang dapat berubah pada masa hamil
→ memudahkan keluarnya kepala bayi
 - Simpisis pubis lebih relax, makin lebar.
 - Sambungan sacrum-iliaca bergeser 2,5 cm



Tulang Elastis / Lentur?

- Tulang Rusuk Lentur → dada dapat mengembang dan mengempis saat udara bergerak keluar-masuk paru-paru.



Tulang Tumbuh **BERSAMA & SERASI**



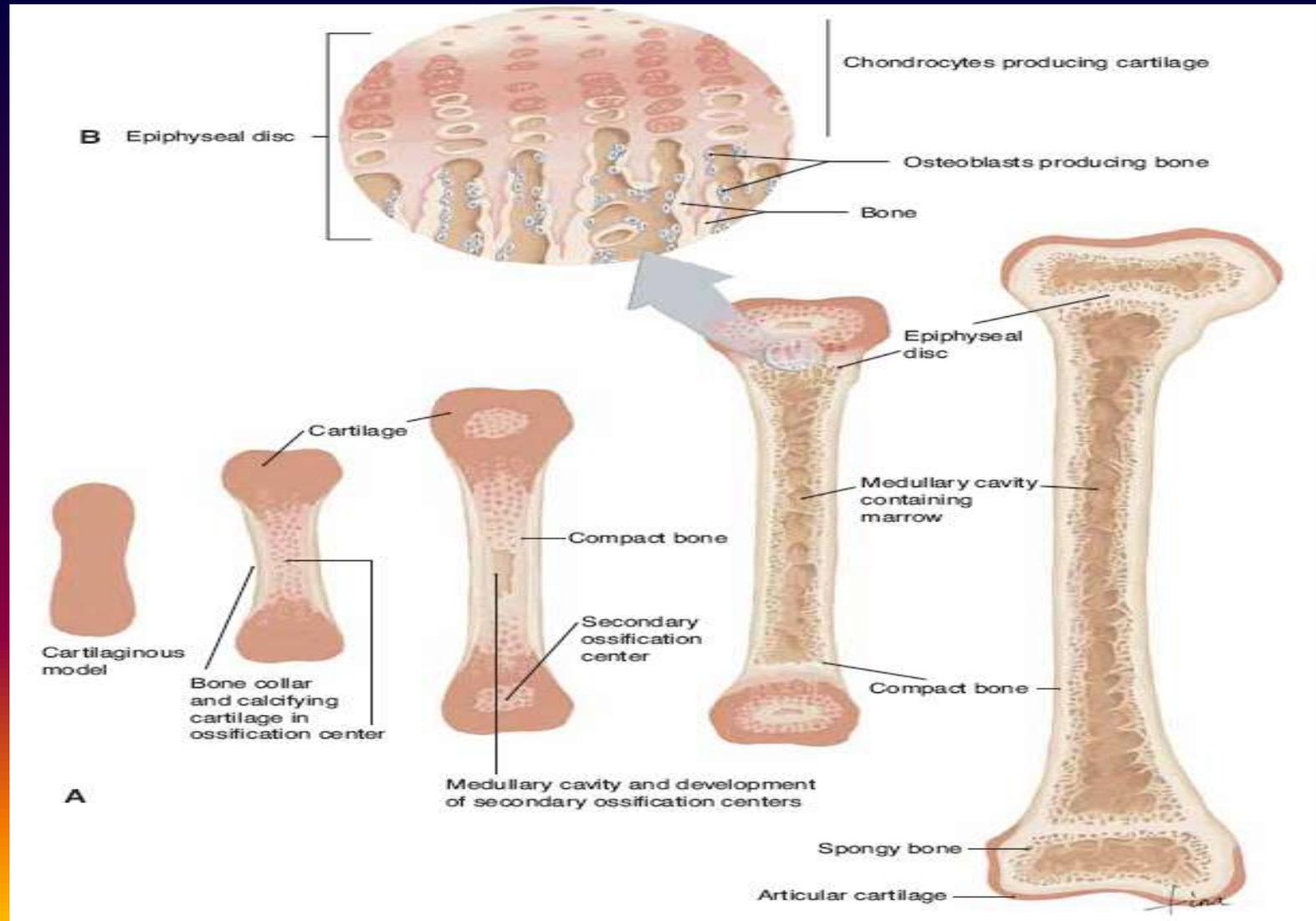
Hai manusia, apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu Yang Maha Pemurah. Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang, dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu. (QS. Al Infithaar, 82:6-8)

“Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang? Kemudian pandanglah sekali lagi, niscaya penglihatanmu akan kembali kepadamu dengan tidak menemukan sesuatu cacat dan penglihatanmu itu pun dalam keadaan payah.”

(Al Mulk: 3-4)

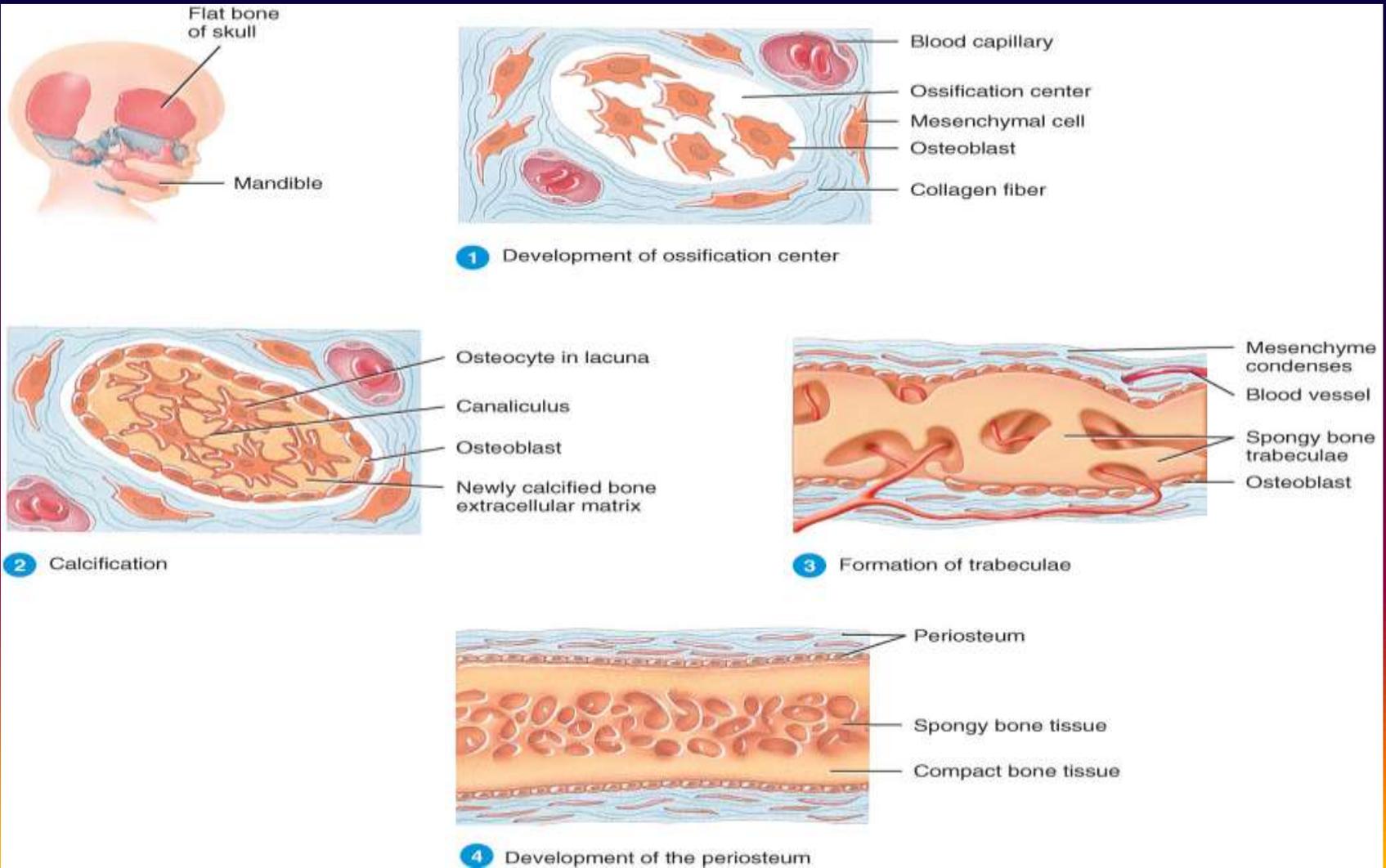
Bagaimana Tulang Bisa Tumbuh ?

Endochondral Bone Formation

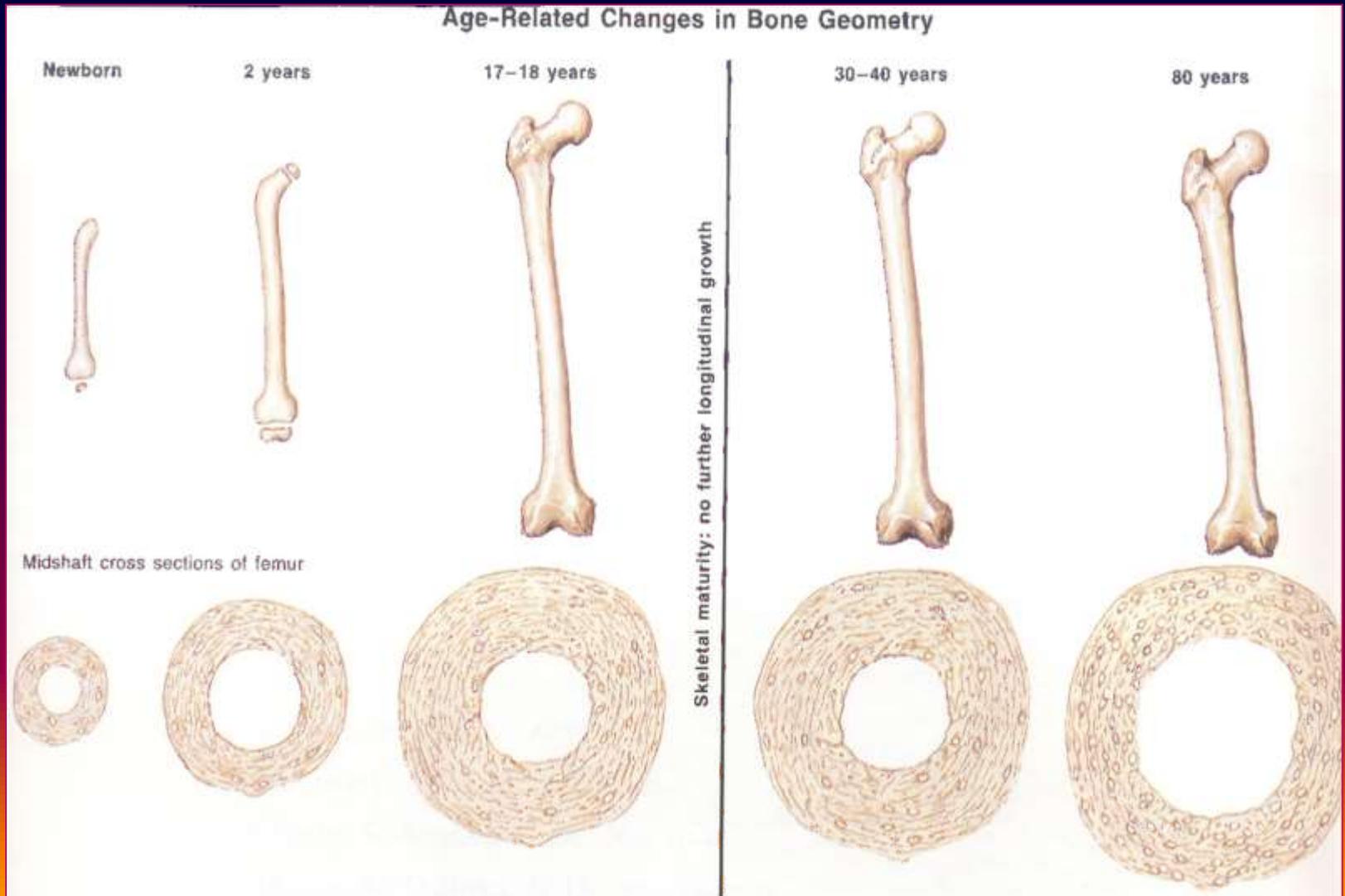


Bagaimana Tulang Bisa Tumbuh ?

Intramembraneus Bone Formation

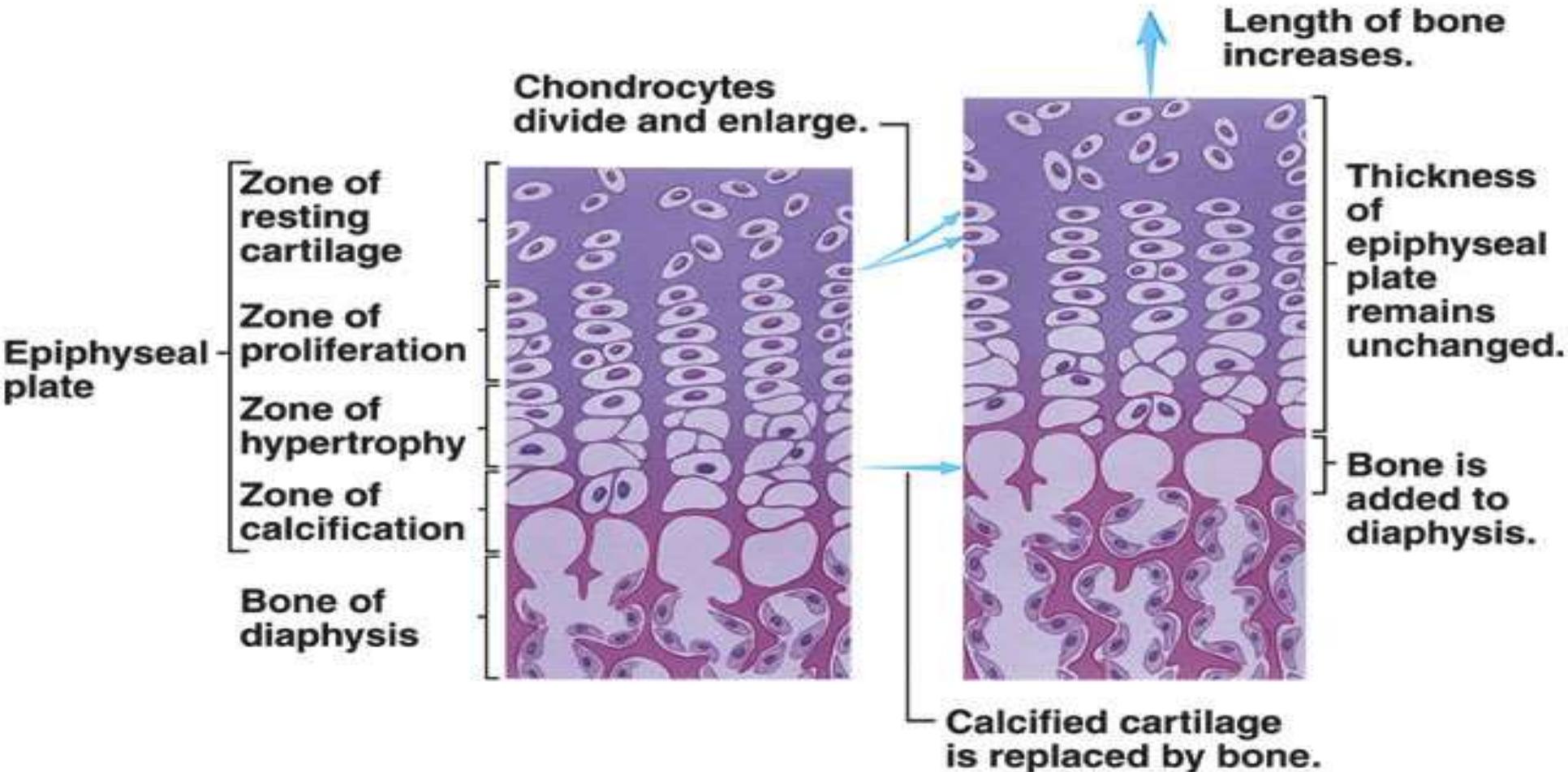


Tulang memanjang sampai usia 20 tahun

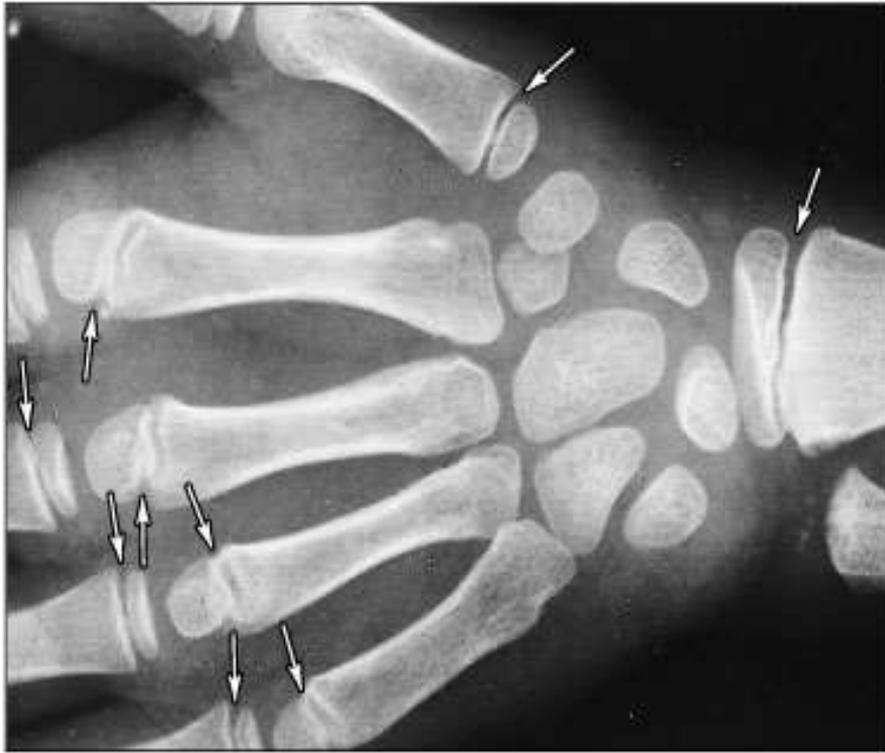


Tulang tumbuh memanjang

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Bone Growth at an Epiphyseal Cartilage



(a) Epiphyseal cartilages

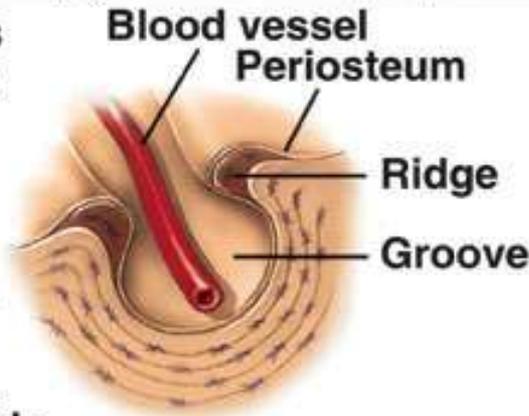


(b) Epiphyseal lines

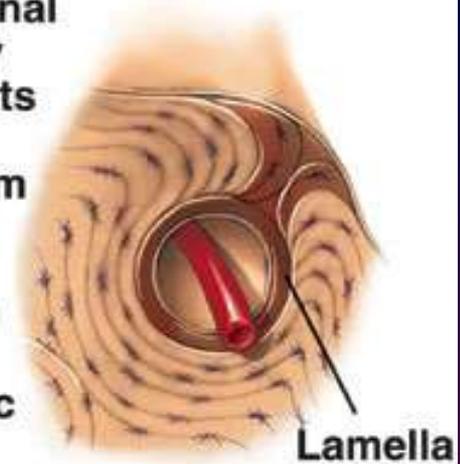
Tulang tumbuh melebar

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

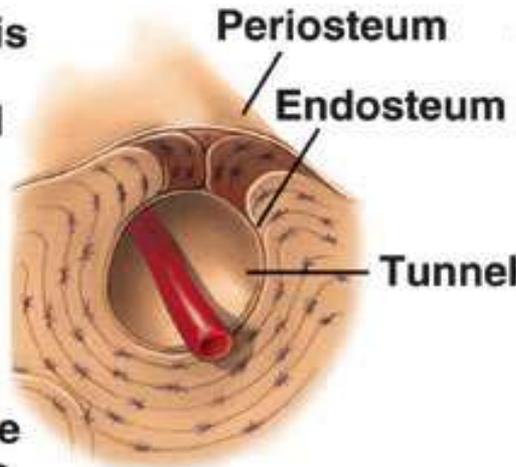
1. Osteoblasts beneath the periosteum lay down bone (*dark brown*) to form ridges separated by grooves. Blood vessels of the periosteum lie in the grooves.



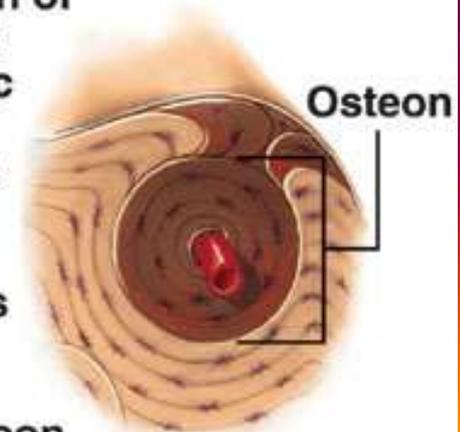
3. Appositional growth by osteoblasts from the endosteum results in the formation of a new concentric lamella.



2. The groove is transformed into a tunnel when the bone built on adjacent ridges meets. The periosteum of the groove becomes the endosteum of the tunnel.

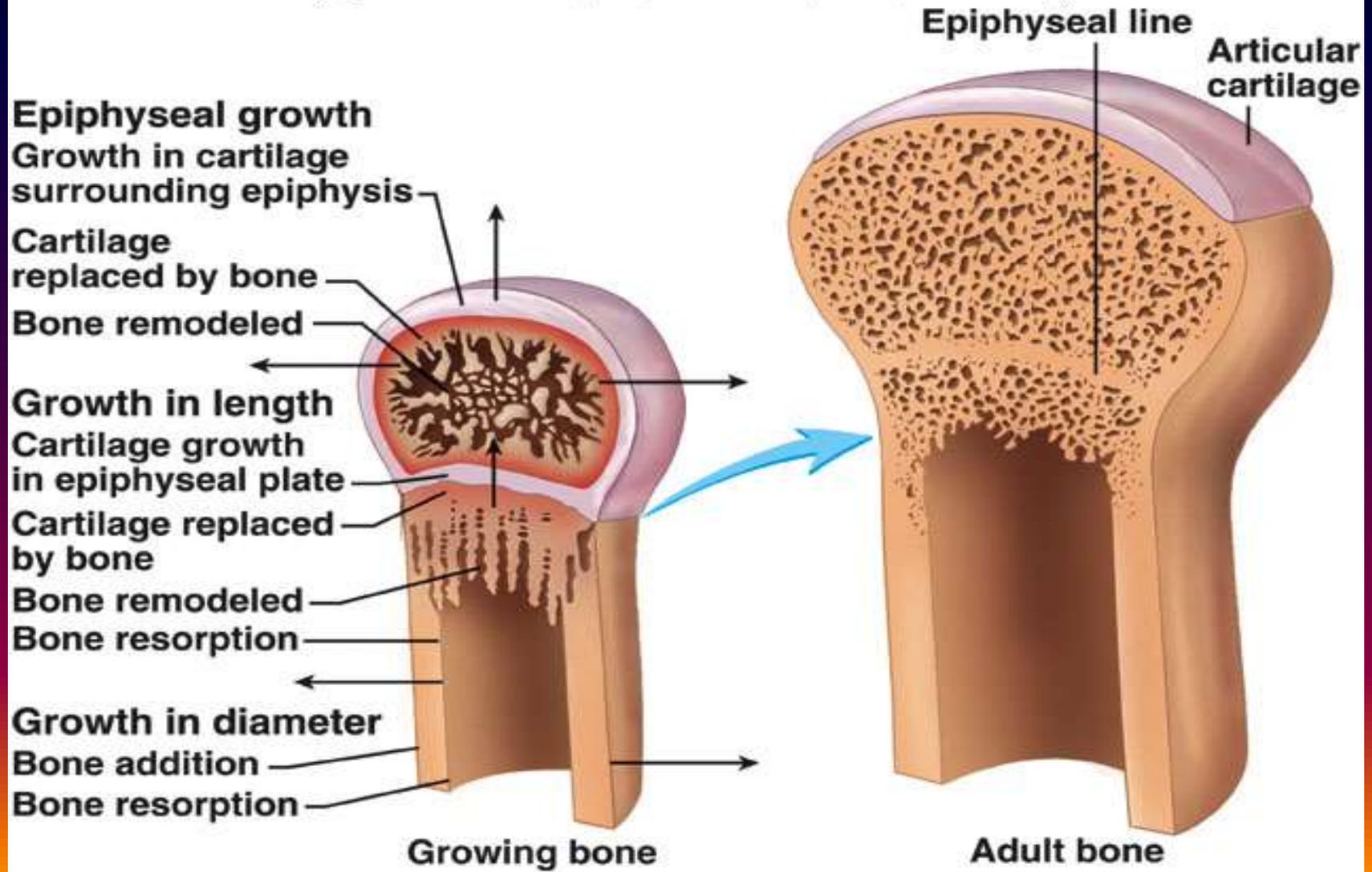


4. The production of additional concentric lamellae fills in the tunnel and completes the formation of the osteon.



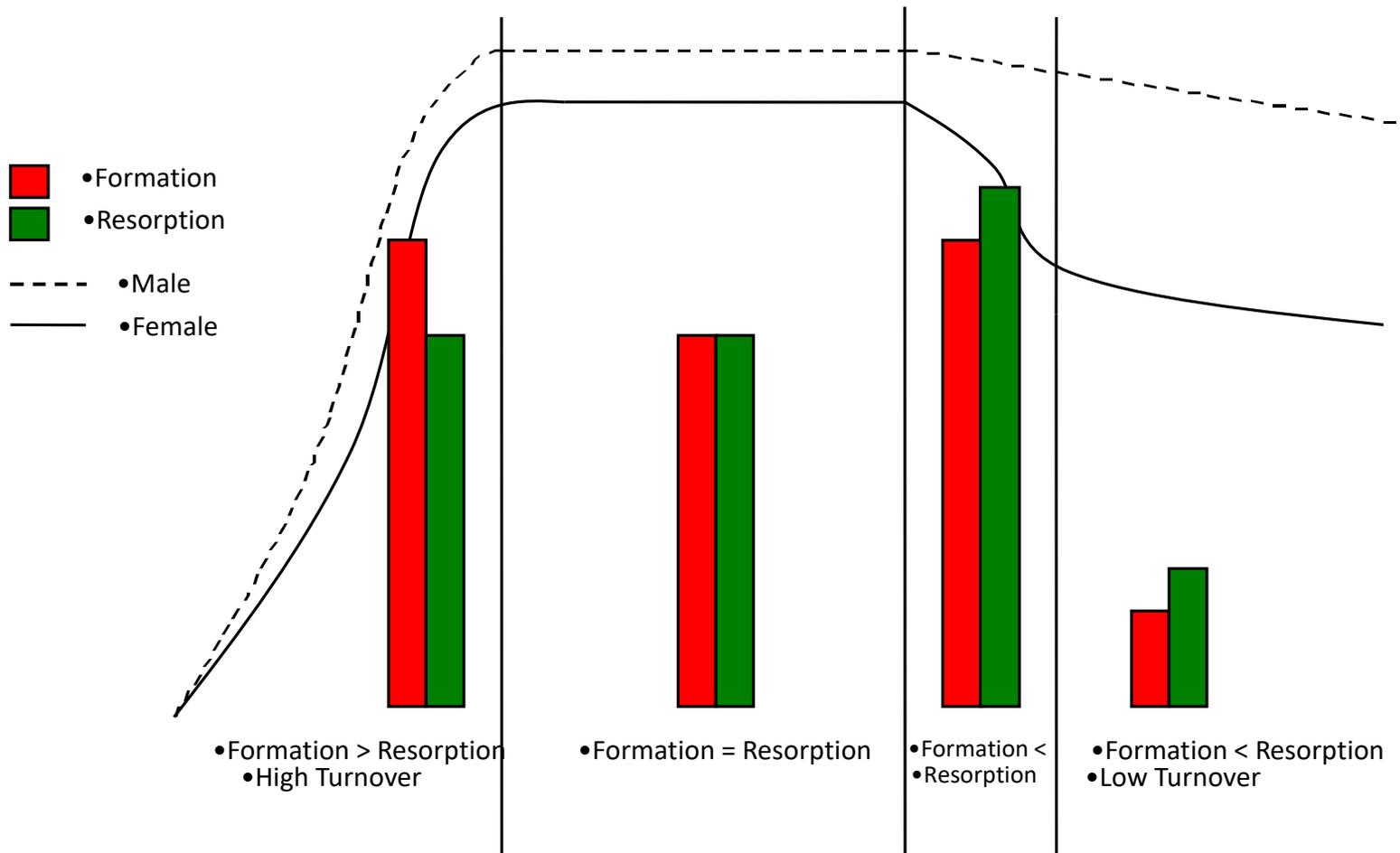
PERTUMBUHAN TULANG

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



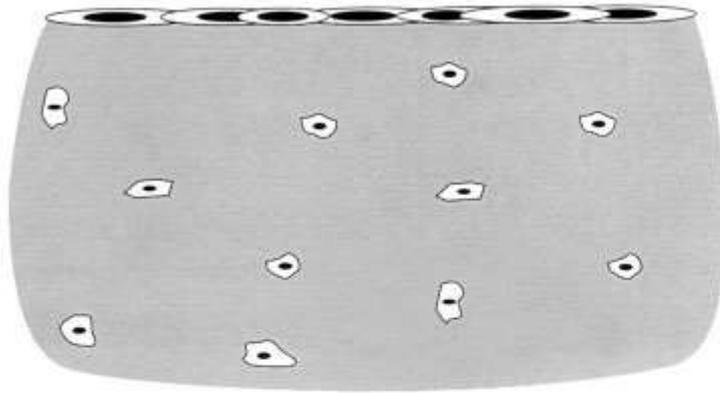
Bone = dynamic tissue → Turnover

● Bone Turnover Relative to Development

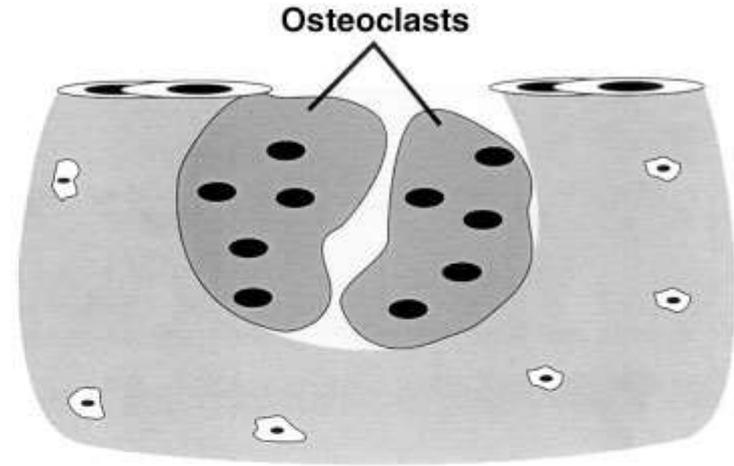


Bone = dynamic tissue → Turnover

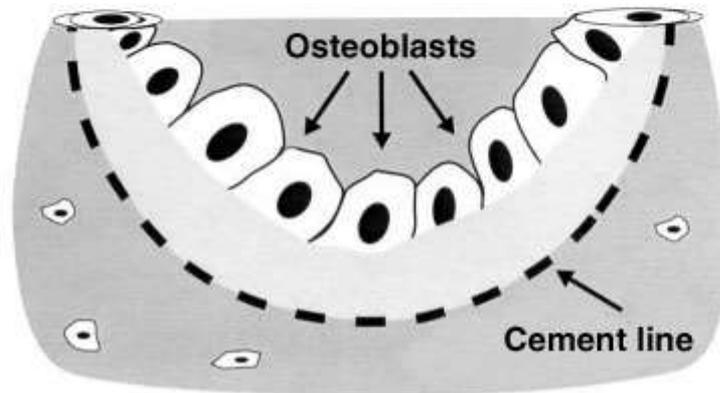
A. Quiescent Phase



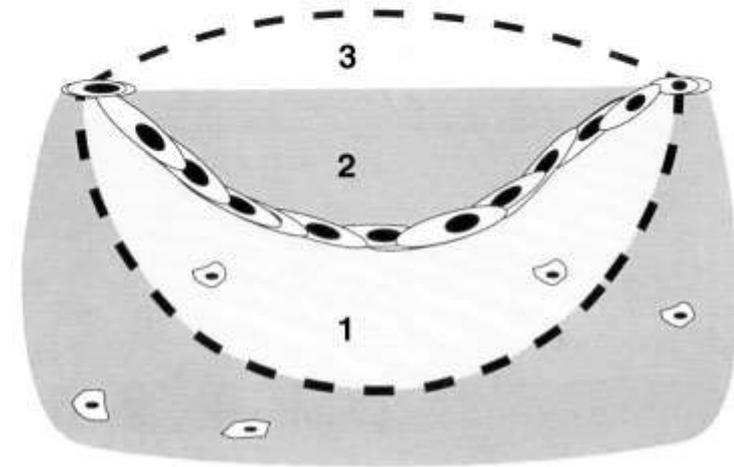
B. Resorption Phase



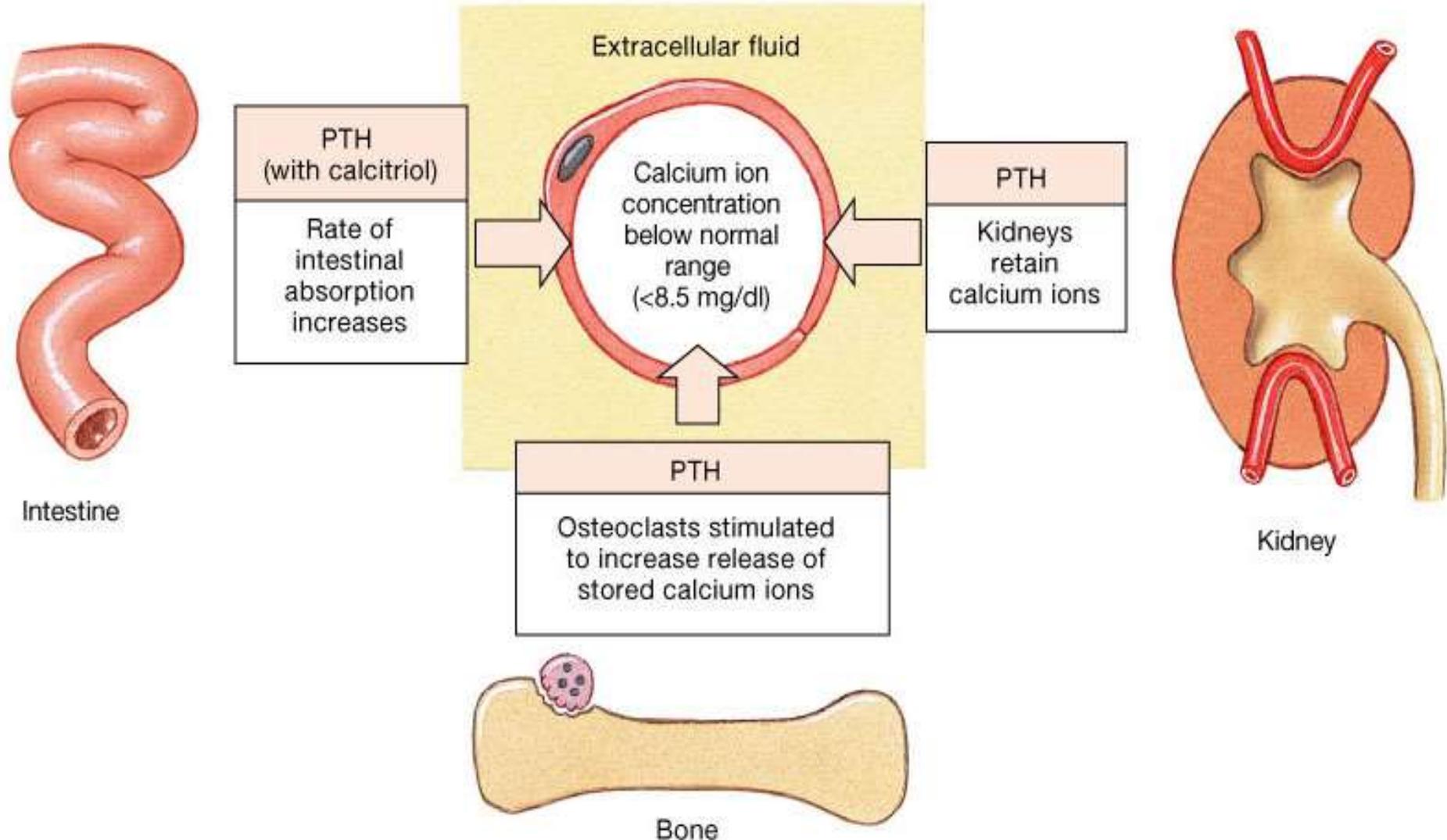
C. Formation Phase



D. Quiescent Phase After Remodeling

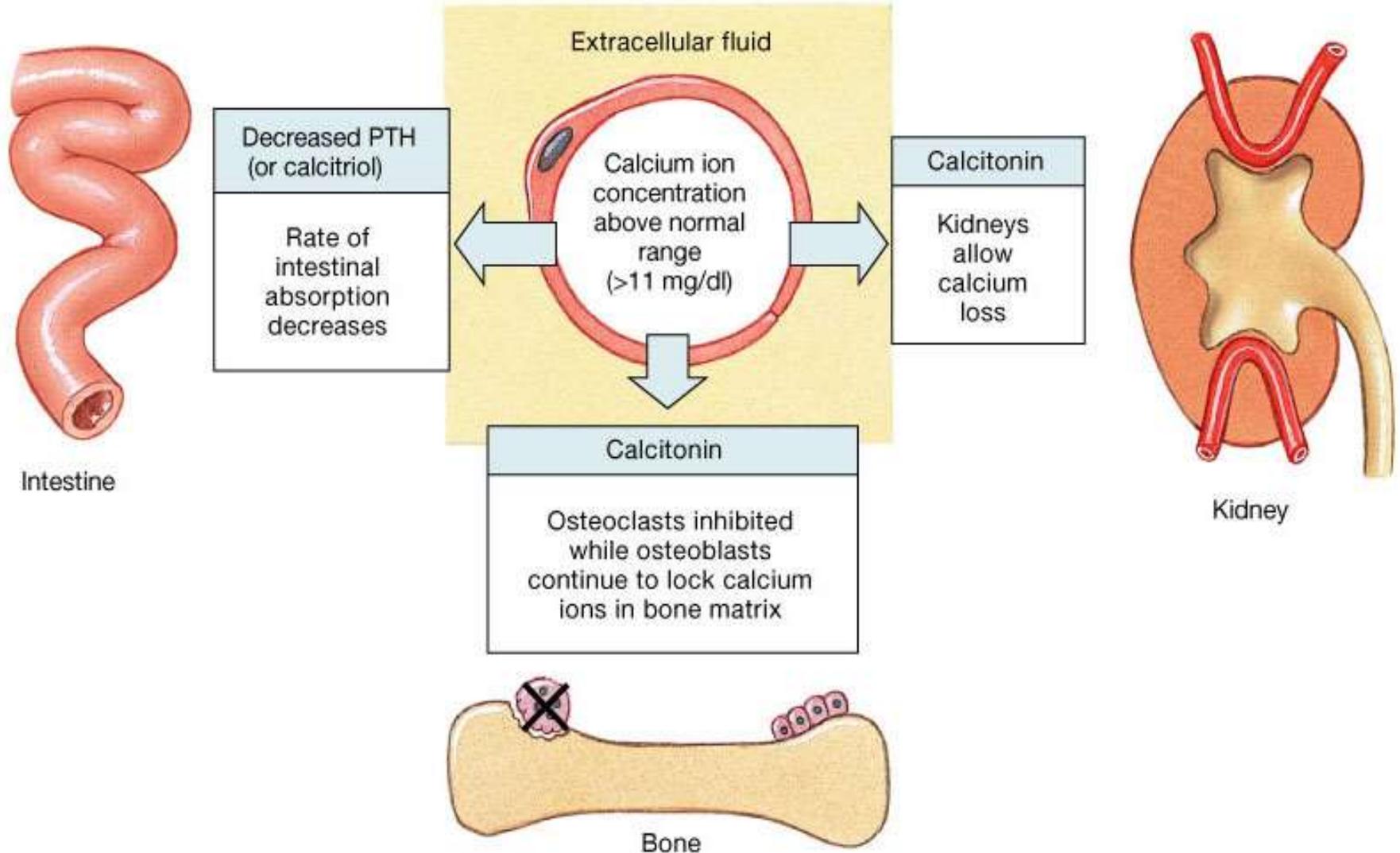


Tulang = Tempat Cadangan ion Ca^{2+}



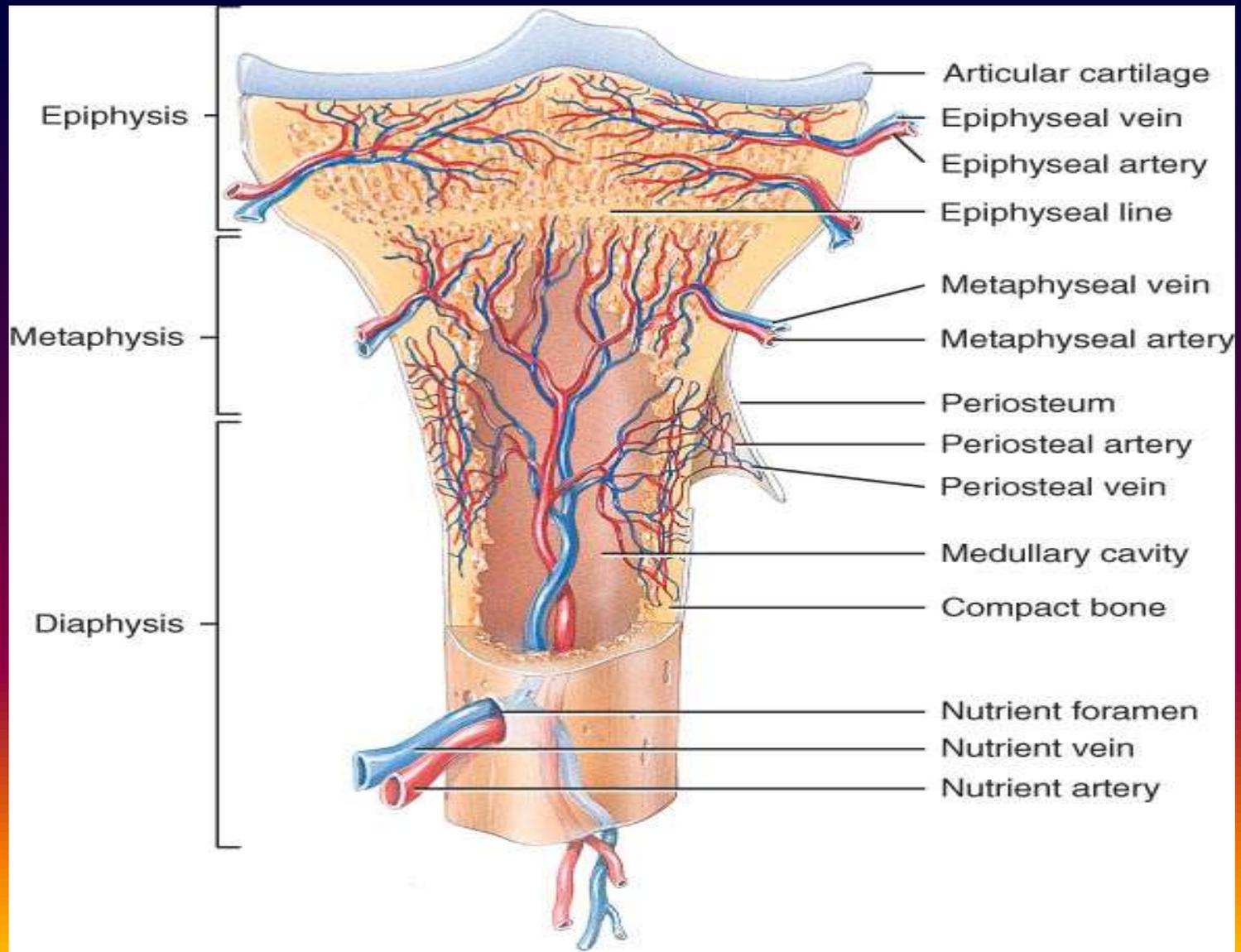
(a) Factors that increase blood calcium levels

Tulang = Tempat Cadangan ion Ca^{2+}



(b) Factors that decrease blood calcium levels

Tulang Memelihara Dirinya Sendiri



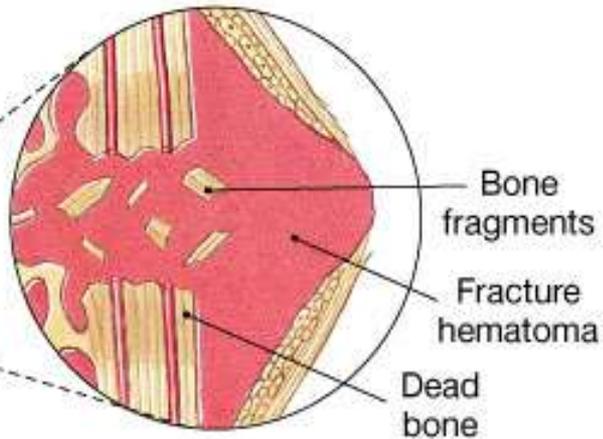
TULANG MENYEMBUHKAN DIRINYA SENDIRI ?



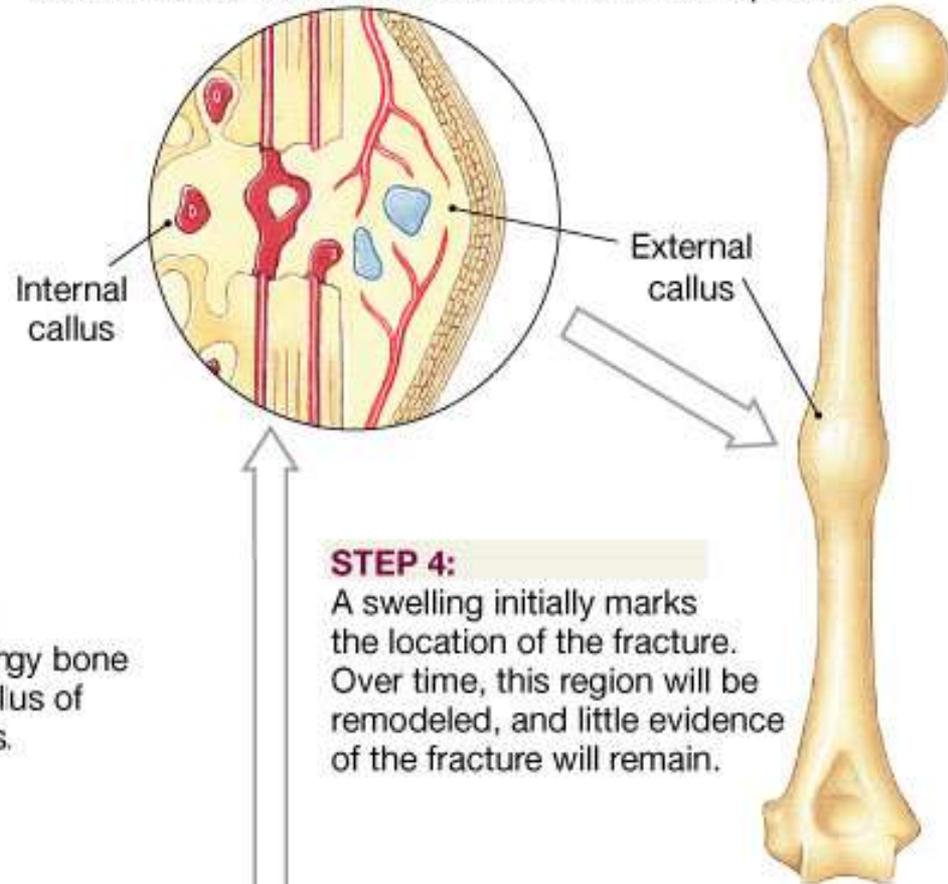
“ Yang menciptakan dan menyempurnakan
(QS Al A'laa 87:2)

STEP 1:

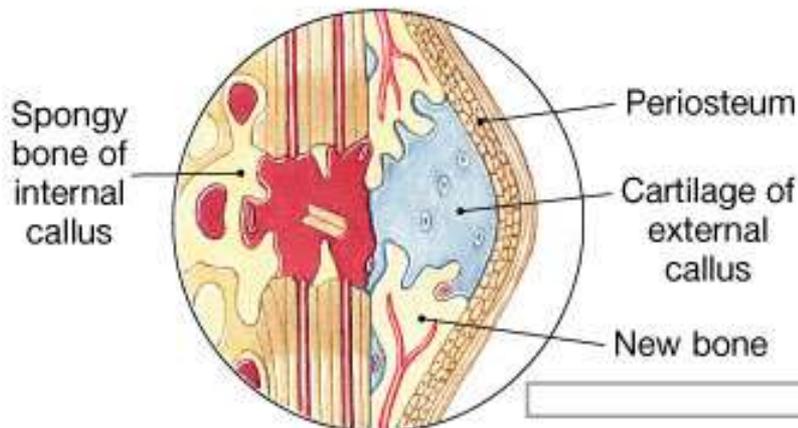
Immediately after the fracture, extensive bleeding occurs. Over a period of several hours, a large blood clot, or fracture hematoma, develops.

**STEP 3:**

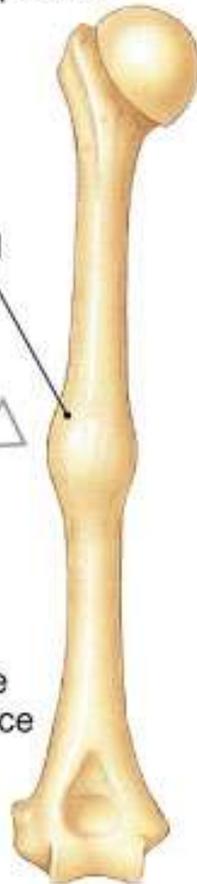
The cartilage of the external callus has been replaced by bone, and struts of spongy bone now unite the broken ends. Fragments of dead bone and the areas of bone closest to the break have been removed and replaced.

**STEP 2:**

An internal callus forms as a network of spongy bone unites the inner surfaces, and an external callus of cartilage and bone stabilizes the outer edges.

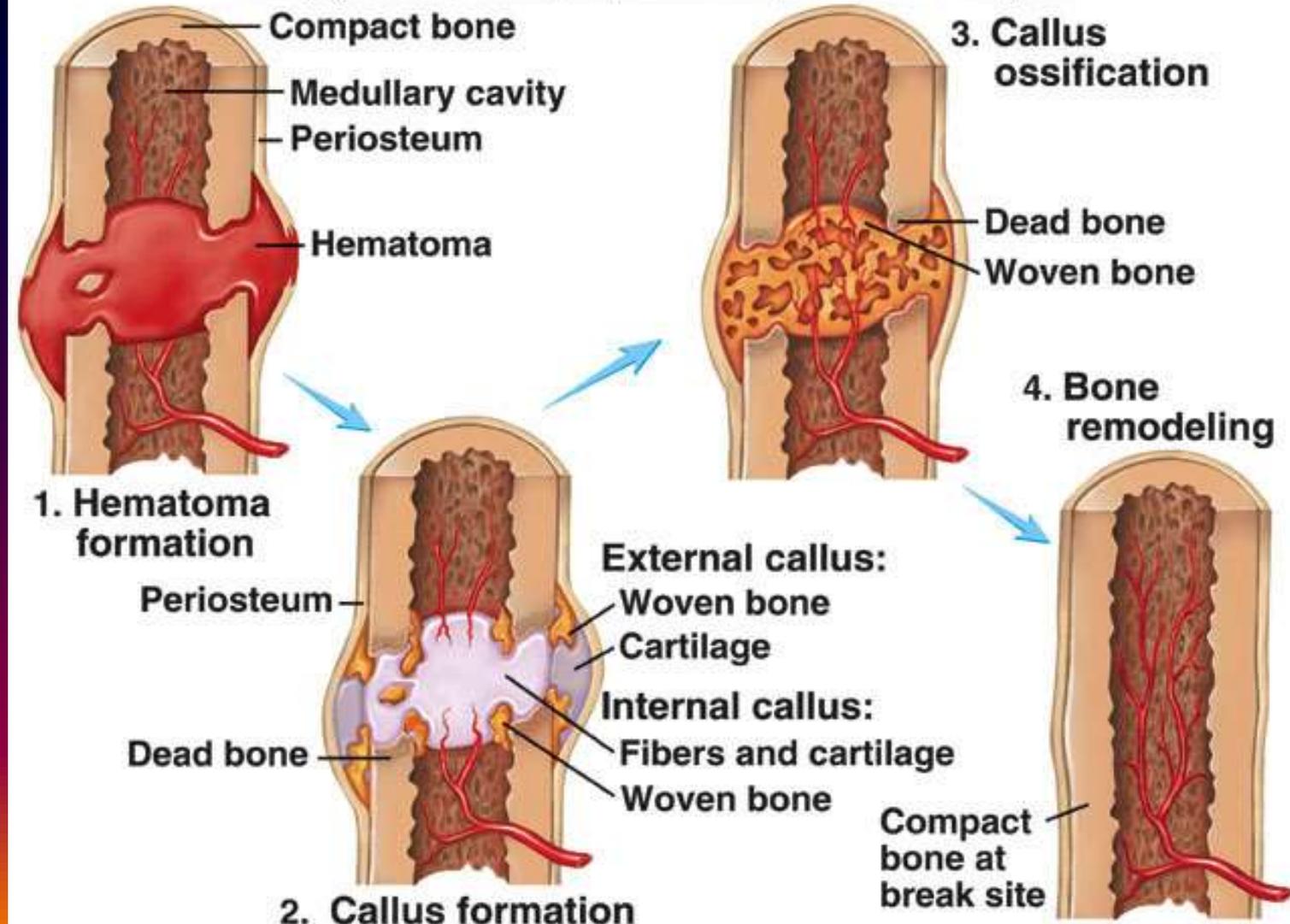
**STEP 4:**

A swelling initially marks the location of the fracture. Over time, this region will be remodeled, and little evidence of the fracture will remain.



Bone Repair

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Tidakkah manusia melihat bagaimana Kami menciptakannya dari setetes mani, namun kemudian menjadi penentang yang nyata! Mereka membuat perumpamaan tentang Kami dan melupakan penciptaan dirinya sendiri, dan mengatakan, “Siapa yang akan menghidupkan tulang-tulang ini jika mereka telah menjadi abu?” Katakanlah, “Tulang-tulang itu akan dihidupkan kembali oleh Dia yang menciptakan-Nya pertama kali. Dia Maha Mengetahui atas segala makhluk-Nya.

”(QS. Yaasin, 36: 77-79)

Do'a

- Allahummaj 'al fii qolbii nuuroo, wa fii lisaanii nuuroo, wa fii sam'ii nuuroo, wa fii bashori nuuroo,..... Allahummaj'al lii nuuroo fii qobrii....**wanuuroo fii 'izhoomii**
- Ya Allah ciptakanlah cahaya di hatiku, cahaya di lidahku, cahaya di pendengaranku, cahaya di penglihatanku,Ya Allah ciptakanlah cahaya untukku dalam kuburku... **dan cahaya dalam tulangku**
 - (HR Bukhari, HR Tirmidzi 3419,5/483)

Cara Mensyukuri Ni'mat Allah

1. Dengan hati

- yakin semua ni'mat dari dan krn Allah bukan krn aku

2. Dengan lisan

- Alhamdulillah
- teladan Rasulullah : mengucapkan alhamdulillah dlm semua kondisi

3. Dengan raga

- kaki – gunakan untuk ke masjid, ke tempat2 yg Allah ridhoi

- “Adalah Rasulullah shallallahu ‘alaihi wassalam bila melihat apa yang beliau sukai, beliau mengucapkan:

‘ الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي يَنْعَمَتِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتِ ‘

Segala puji bagi Allah yang dengan nikmat-Nya sempurnalah semua kebaikan’.

- Dan bila melihat sesuatu yang beliau benci, beliau mengucapkan:

‘ الْحَمْدُ لِلَّهِ عَلَى كُلِّ حَالٍ ‘

Segala puji bagi Allah dalam seluruh keadaan’.”
(Sunan Ibni Majah no. 3803, Al-Mustadrak 1/499, dan dishahihkan oleh Al-‘Allamah Al-Albani dalam Shahih Al-Jami’ no. 4727)

Kesimpulan

- Ilmu Allah Maha luas, ilmu kita sangat terbatas
- Allah adalah satu-satunya Pemilik kekuatan sempurna dan semua dalam kendali-Nya

“...Tidak ada suatu binatang melata pun melainkan Dia-lah yang memegang ubun-ubunnya...” (QS. Huud, 11: 56).
- Kita “sangat-sangat tidak berarti” → arahkan kehidupan ini seperti yang diperintahkan Allah dan lakukan hal-hal baik yang akan menyenangkan-Nya. Hilangkan penyebab yang membuat kita lupa atau lalai dari mengingat-Nya.

terimakasih