

1. PENDAHULUAN

Mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Ternak di fakultas Peternakan merupakan mata kuliah wajib bagi para mahasiswa peternakan dan m.k. ini diberikan pada semester 3 dengan jumlah sks 4 (2 kuliah dan 2 praktikum. Ilmu Anatomi dan Fisiologi ternak ini merupakan m.k. dasar yang harus dipahami oleh semua mahasiswa peternakan. Ilmu Anatomi dan Fisiologi Ternak ini yang mendasari ilmu-ilmu yang akan dipelajari berikutnya, seperti Ilmu Produksi Ternak Potong, Unggas, Perah, Pemuliaan dan lain-lain.

Anatomi merupakan ilmu yang mempelajari bentuk dan struktur organ tubuh, dengan demikian anatomi dapat dibedakan secara umum sebagai *Gross Anatomy* dan *Microscopic Anatomy*. *Gross Anatomy* adalah mempelajari struktur organ tubuh yang dapat dilihat dengan mata telanjang, sedangkan *Microscopic Anatomy* adalah mempelajari struktur tubuh yang memerlukan mikroskop untuk melihatnya.

Physiology merupakan ilmu yang mempelajari fungsi dari tubuh dan semua dari bagian-bagian organ tubuh, termasuk didalamnya sel, jaringan dan organ. Dengan demikian mempelajari anatomi fisiologi secara umum dapat dibagi kedalam fungsi dan integrasi dari sepuluh sistem organ tubuh, yaitu: Sistem pembungkus (kulit), sistem kerangka, sistem perototan, sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem syaraf, sistem pernafasan, sistem urinary, sistem hormonal dan sistem reproduksi.

Beberapa hal penting yang perlu dipelajari dalam Anatomi dan Fisiologi Ternak ini, dimulai dari bagian terluar dari tubuh ternak yaitu *integumentary system* atau system yang menutupi. Sistem ini terdiri dari sebagian besar dari bagian kulit ternak, tanduk, dan kuku. Kemudian *skeletal system* dan *muscular system* yaitu membicarakan tentang system kerangka tubuh dan perototan/perdagingan.

Berikutnya adalah *circulatory system* atau sistem sirkulasi, sistem ini akan membicarakan tentang peredaran darah yang dimotori oleh jantung. Berikutnya akan dibicarakan tentang *digestive system*, dalam hal ini yang dibicarakan adalah sistem pencernaan ruminansia, pseudo ruminan dan non ruminan atau monogastrik. Berikutnya adalah *respiratory system* atau sistem pernafasan, *nervous system*, *urinary system* dan *endocrine system*.

Beberapa bagian terakhir adalah reproductive system yang terbagi atas male reproductive system dan female reproductive system, kemudian lactation system dan growth and development system.

Praktikum dilakukan dalam upaya membantu para mahasiswa dalam mengingat teori-teori yang diberikan, namun demikian praktikum terpaksa harus dilakukan pada waktu hari libur (Sabtu dan Minggu), mengingat tidak ada waktu bagi mahasiswa. Berikut ini disampaikan jadwal UTS, UAS, sistem penilaian aturan dalam perkuliahan.

Jadwal UTS dan UAS

No.	Tanggal	Pokok Bahan
	10-22 April 2017	UTS
	3 – 15 Juli 2017	UAS

Sistem Penilaian

• UTS	30%
• UAS	30%
• Tugas/Quis	10%
• Praktikum	30%
Total	100%

Aturan kuliah

1. **Datang tepat waktu** (06.30WIB)
2. **Toleransi datang terlambat 15 menit** 06.45 WIB
3. **Wajib memakai baju berkrah** (semua kegiatan kampus)
4. **Dilarang keras** memakai kaos oblong, celana robek, sandal dan sepatu yang diinjak bagian belakangnya
5. Mahasiswa berhak mendapat **hand out** materi kuliah dalam bentuk **print out** dan diperbanyak/foto copi sendiri oleh Mahasiswa
6. Mahasiswa **wajib** mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh Dosen.

Jadwal Praktikum

1. Briefing Praktikum dan Pembagian Buku Praktikum

Sabtu, 25 Pebruari 2017 (08.00 – 11.00 WIB)

2. Praktikum Materi I

Sabtu – Minggu, 4-5 Maret 2017

Waktu: 07.00 – 11.00 dan 13.00 – 17.00 WIB)

Lokasi : Fakultas Peternakan UB

Materi : a. Organ Pencernaan Ruminansia (Kambing)

b. Organ Reproduksi Kambing Jantan dan Betina

c. Osteologi dan Myologi

3. Praktikum Materi II

Sabtu –Minggu, 11-12 Maret 2017

Waktu : 07.00 – 11.00 dan 13.00 – 17.00 WIB

Lokasi : Fakultas Peternakan UB

Materi : a. Organ Pencernaan Ayam dan Kelinci

b. Organ Reproduksi Kambing Ayam dan Kelinci

c. Sistem Syaraf

4. Praktikum Materi III

Sabtu – Minggu, 18-19 Maret 2017

Waktu: 05.00 – 07.00; 09.30 – 11.30 dan 14.00 – 16.00 WIB)

Lokasi : Laboratorium Lapang Sumbersekar Fapet UB

Materi : a. Probandus

b. *Heat Tolerance Coefficient* (HTC)

c. *Sweating Rate* (SR)

5. Ujian Akhir Praktikum

Rabu, 29 Maret 2017 (18.30 – 21.00 WIB)

6. Remedi Tulis

Rabu, 5 April 2017 (18.30 – 21.00 WIB)

7. Remedi Lisan

Jum'at, 7 April 2017 (08.00 – 15.00 WIB)

8. Pembagian Kartu Puas

Rabu, 22 Mei 2017

Aturan main Praktikum akan dijelaskan saat Briefing

2. THE INTEGUMENTARY SYSTEM

The integumentary system merupakan system pertahanan tubuh bagian luar yang terdiri dari sebagian besar adalah kulit. Namun, kulit tentunya tidak sendirian di dalam upaya mempertahankan perlindungan, yaitu dibantu oleh bagian-bagian lain diantaranya jaringan dibawah kulit dan organ-organ pelengkap seperti rambut (hair), kelenjar keringat (sweat gland), kelenjar Sebaceous (Sebaceous gland), kuku (Nail) dan tanduk (Horn). Kulit merupakan organ tubuh atau salah satu indra perasa yang paling luas dari tubuh ternak.

Fungsi kulit secara umum adalah:

- mengatur suhu tubuh
- menjaga keseimbangan air
- Melindungi organ didalamnya (internal)
- Sebagai alat perasa (sentuhan/rabaan, tekanan, panas, dingin)

Kulit juga melindungi tubuh dari:

- Penyakit
- Infeksi
- Sinar matahari dan
- Unsur berbahaya lainnya

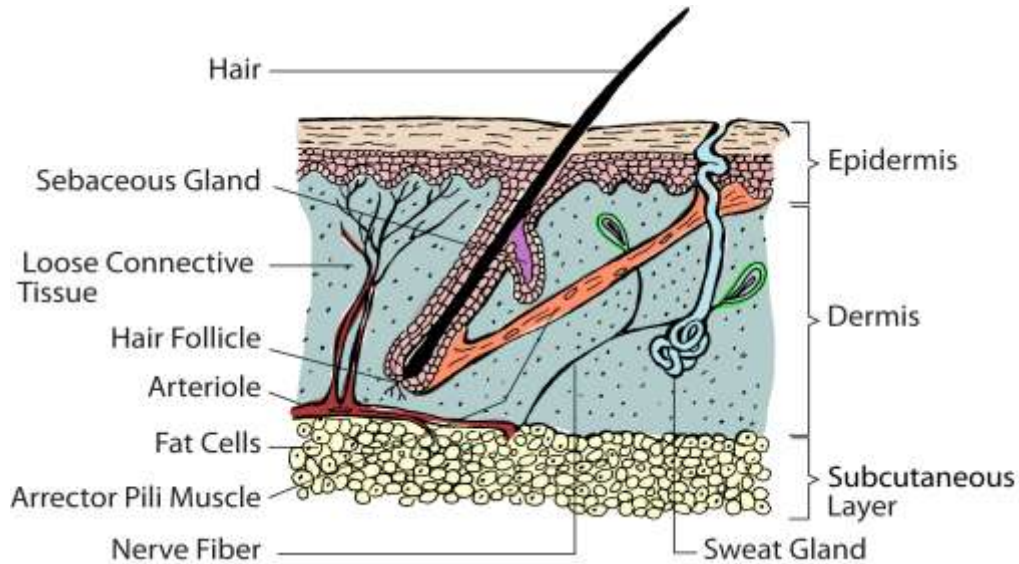
Kulit terdiri dari 2 lapisan yaitu **Epidermis** dan **Dermis**

- **Epidermis** merupakan lapisan kulit terluar dan tidak mengandung pembuluh darah.
- **Epidermis** tersusun dari jaringan epithelial, terdiri dari sel-sel mati dan di bawahnya terdapat lapisan sel-sel hidup.

Sedangkan Dermis,

- **Merupakan** lapisan dalam kulit yang mengandung pembuluh darah, pembuluh lymph, syaraf, kelenjar-kelenjar, folikel rambut dan jaringan otot.
- **Dermis** juga merupakan lapisan dalam kulit yang terdiri dari jaringan ikat padat, yang tidak teratur.

Secara anatomis, maka kulit dapat digambarkan secara skematis seperti dibawah ini.



Gambar Jaringan kulit dan kelengkapannya

Rambut pada kulit

- Setiap folikel rambut mempunyai kantung kecil dari jaringan otot yang lembut yang dapat menjadikan rambut berdiri/tegak.
- Otot yang dapat menjadikan rambut berdiri dirangsang oleh sistem syaraf pada saat terjadinya cekaman dingin.
- Ketika semua rambut berdiri, ini merupakan perangkap udara dan menjaga suhu tubuh menjadi lebih hangat.

Kelenjar kulit

- Pada prinsipnya, kelenjar kulit adalah kelenjar keringat dan kelenjar sebaceous.
- Kelenjar keringat menghasilkan cairan/air untuk mendinginkan tubuh.
- Kelenjar Sebaceous mensekresikan substansi minyak untuk melumasi kulit dan rambut.

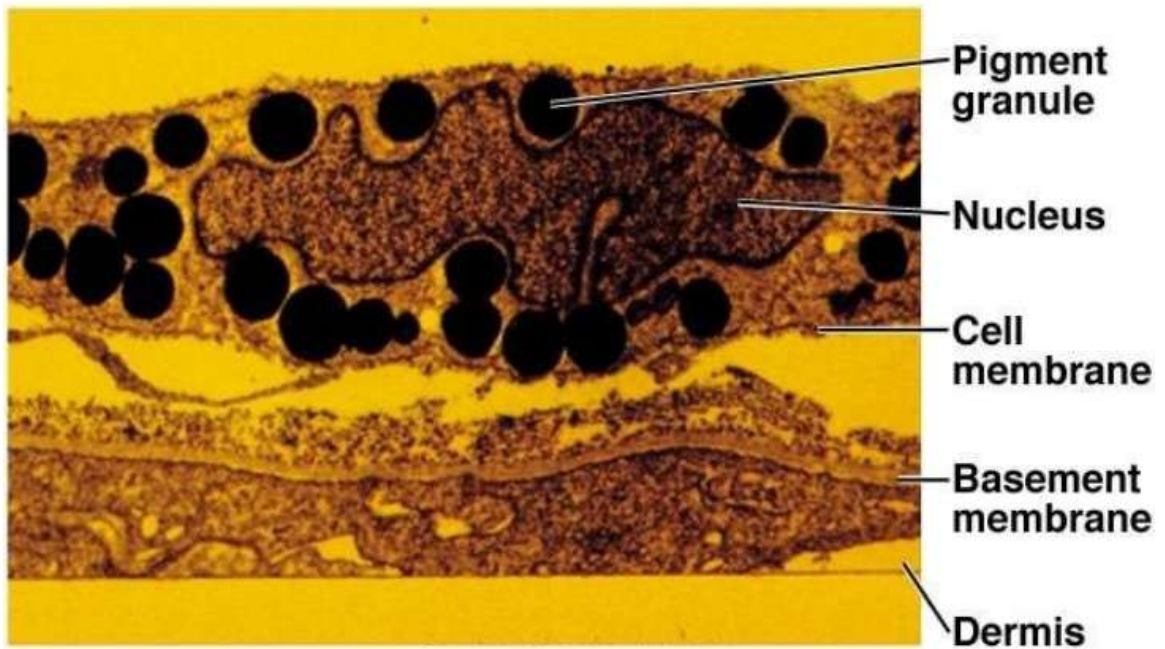
Sensory Receptors

Di bagian dermis, banyak sekali ujung-ujung sel saraf yang dapat merasakan rasa sakit, panas dan dingin.

Warna kulit-Melanocyt.

Warna kulit ditentukan oleh adanya sel-sel yang ada di lapisan dasar dari epidermis. Sel-sel ini menghasilkan pigmen warna gelap yang disebut sebagai Melanin. Jumlah melanin yang banyak menyebabkan kulit berwarna gelap. Keberadaan pigmen melanin ini ditentukan oleh gen yang ada di Deoxyribonucleic acid (DNA), namun jumlahnya dapat dipengaruhi oleh adanya sinar Ultra Violet (UV), karena sinar UV dapat meningkatkan sekresi melanin, sedangkan fungsi melanosit ini untuk melindungi tubuh dari ancaman sinar UV. Berikut ini adalah Gambar Melanocyt dengan butir-butir pigmen.

Melanocyte with Pigment Granules



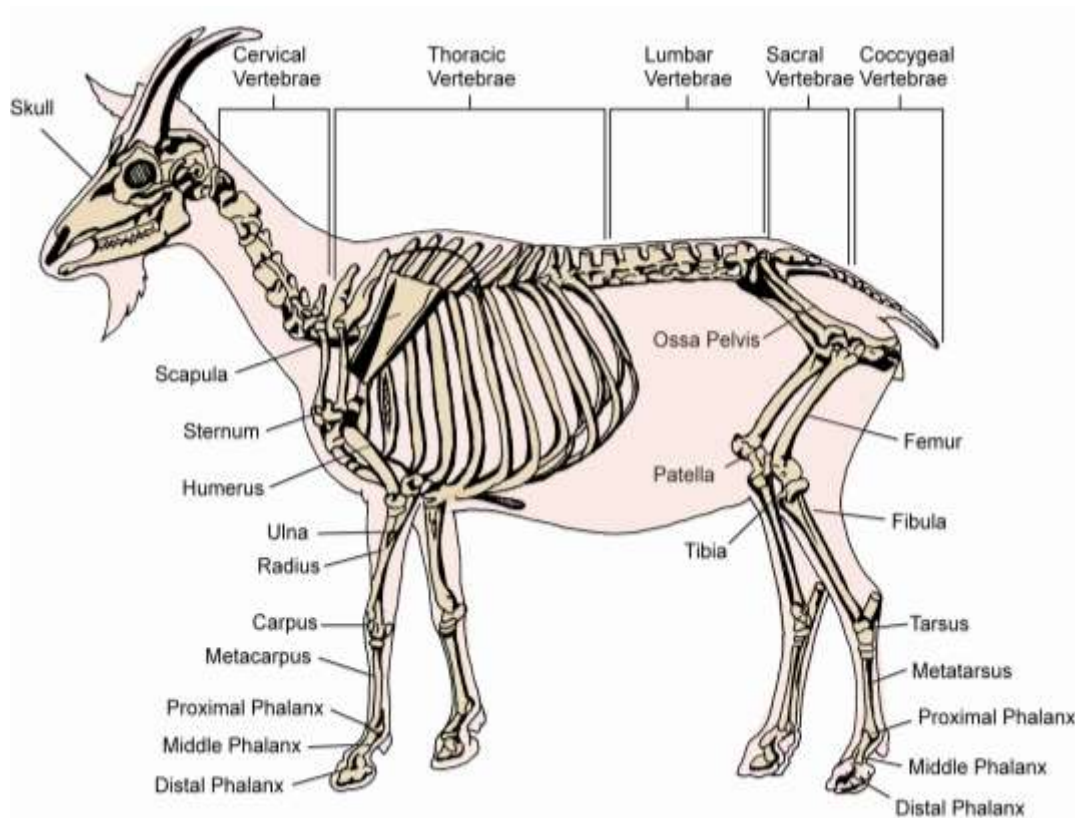
3. SKELETAL SYSTEM

Skeletal system merupakan system kerangka tubuh yang memberikan bentuk pada bangsa hewan/ternak.

Fungsi dari Sistema ini adalah

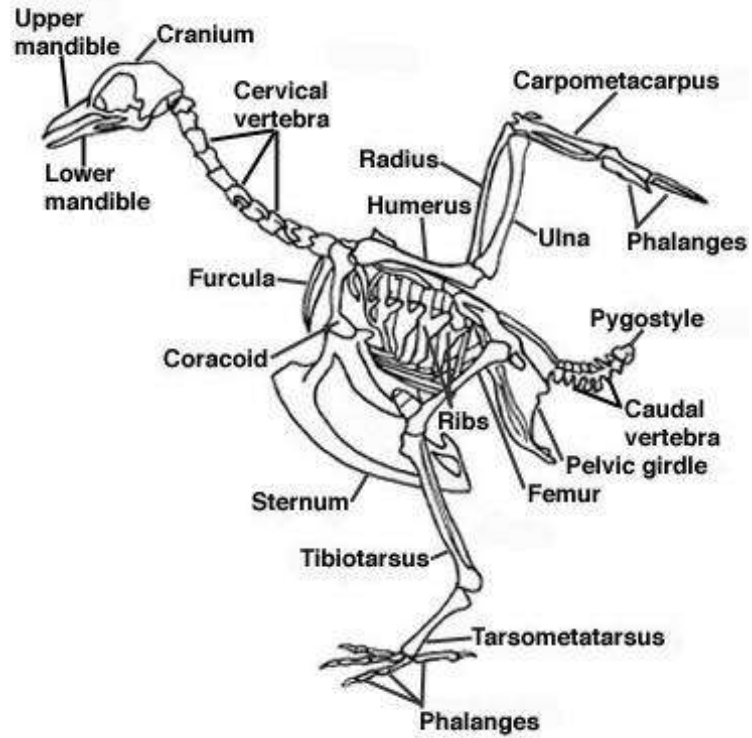
1. Sebagai organ penyangga utama tubuh: berdirinya tubuh, tempat melekatnya ligamen-ligamen, otot, jaringan lunak & organ yang lain.
2. Sebagai tempat menyimpan mineral (kalsium & fosfat) dan lipid (*yellow marrow*)
3. Sebagai tempat produksi sel-sel darah (*red marrow*)
4. Sebagai pelindung; membentuk rongga melindungi organ yang halus & lunak
5. Sebagai penggerak; dapat mengubah arah & kekuatan otot rangka saat bergerak; adanya persendian

Secara keseluruhan kerangka tulang hewan/ternak ruminansia dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



Gambar Kerangka tulang kambing

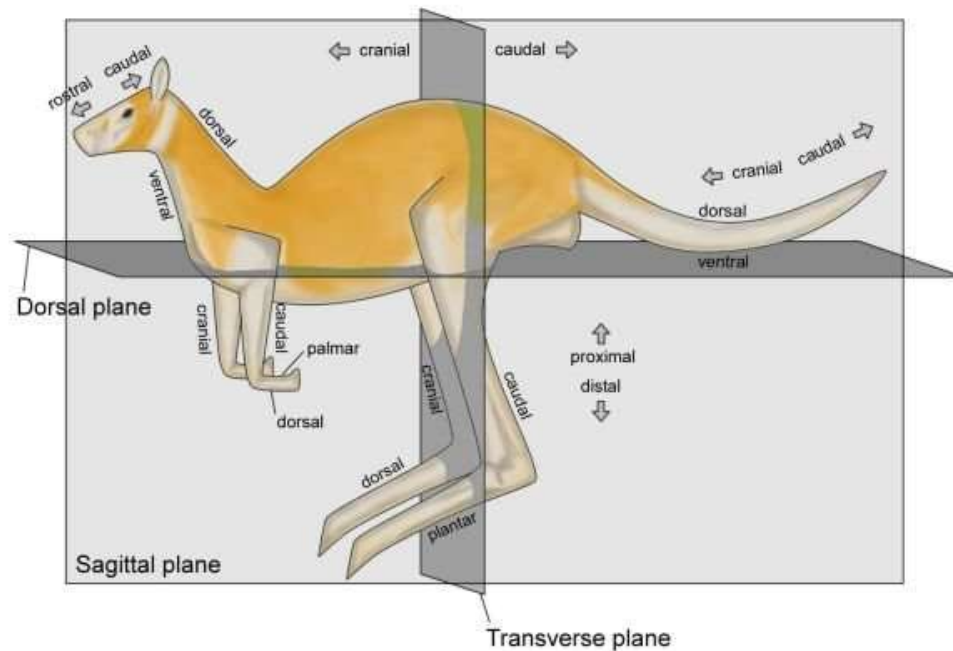
Sedangkan kerangka unggas dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



Gambar Kerangka Unggas

ISTILAH ANATOMI

• ANTERIOR depan	x	POSTERIOR belakang
SUPERIOR atas	x	INFERIOR bawah
MEDIAL mendekati garis tengah	x	LATERAL menjauhi garis tengah
PROKSIMAL mendekati titik awal	x	DISTAL menjauhi titik awal
SINISTRA kiri	x	DEXTRA kanan



Sistem kerangka terbagi menjadi 2 golongan besar yaitu bagian Aksial dan bagian Apendikular.

Bagian aksial merupakan tulang-tulang penyangga utama padangaris tengah tubuh termasuk, termasuk didalamnya:

- Skull
- Vertebrae
- Ribs dan
- Sternum

Sedangkan bagian kerangka apendikular merupakan tulang-tulang yang bertumpu pada tulang utama (Aksial), yaitu:

- Kaki depan
- Kaki belakang
- Tulang di bagian pinggul

Berdasarkan bentuknya, maka tulang dikelompokkan menjadi

- Tulang panjang
- Tulang datar

- Tulang pendek
- Tulang yang tidak beraturan

Tulang tersusun atas bahan

- Organik dan anorganik
- Bahan organik sebagian besar terdiri dari bahan kolagen yang memberikan fleksibilitas dan ketahanan pada tulang
- Bahan anorganik, sebagian besar terdiri dari **trikalsium fosfat** yang memberikan kekakuan tulang dan kekerasan

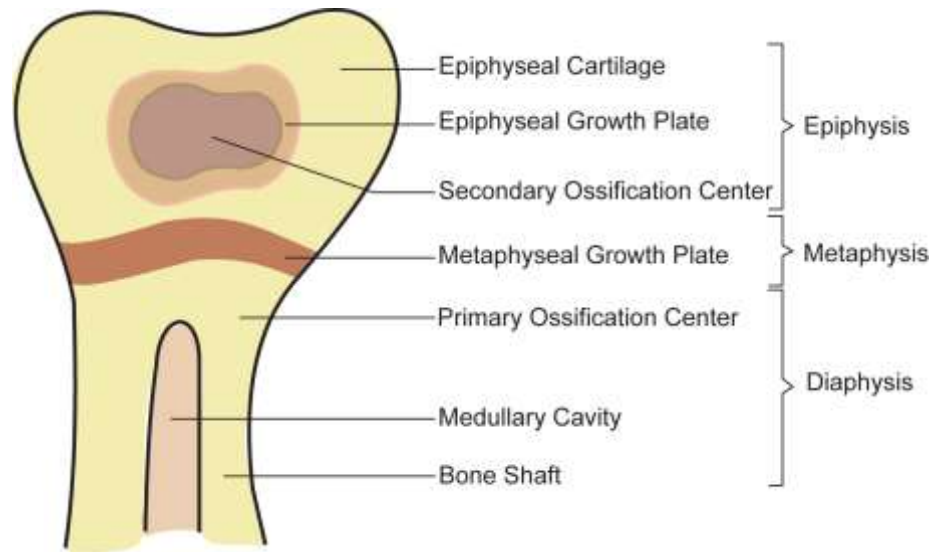
Sumsum tulang hanya terdapat pada tulang yang bentuknya bulat dan panjang, yaitu terdiri dari:

- Jaringan lunak yang disebut sumsum tulang
- Sumsum tulang terdiri dari bahan lemak yang berwarna kuning yang disebut sumsum kuning
- Bagian terluar dari sumsum tulang terdiri dari jaringan yang berwarna merah, disebut sumsum merah.
- Sumsum merah bertanggung jawab untuk pembentukan sel darah dan pembentukan trombosit.

Tulang

- Sel-sel pembentuk tulang disebut osteoblas
- Osteoblas berkembang menjadi osteosit, atau sel-sel tulang dewasa
- Tulang adalah jaringan hidup yang berubah secara konstan
- Tulang mengalami deposisi terus menerus (pembentukan bahan tulang baru) dan resorpsi (penyerapan materi tulang tua).

Formasi Tulang pada Tulang Panjang



Pembentukan Tulang

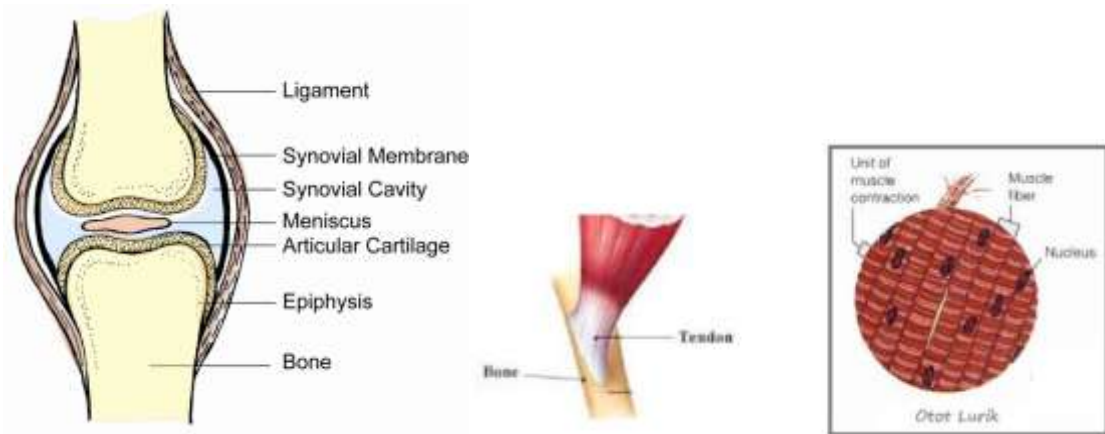
- Pertama, ossifikasi terjadi di bagian lempeng metaphyseal
- Kemudian ossifikasi terjadi di bagian lempeng epiphyseal. Ossifikasi ini terjadi di dekat epiphysis bagian tengah.

Jaringan Ikat

Jaringan ikat bersama dengan tulang memberikan bentuk dan kekuatan serta memberikan pengaruh dan perlindungan.

Ada empat macam jaringan ikat yang adadalam sistem skeletal

- Ligaments
- Tendons
- Cartilage
- Fascia



Ligamentum dan Tendon

- Ligaments menghubungkan tulang dengan tulang
- Tendons menghubungkan otot dengan tulang.

Ada 3 macam tulang rawan, yaitu:

- tulang rawan **hialin** ditemukan pada ujung tulang dan bertindak sebagai bantalan sendi.
- tulang rawan **elastis** membentuk bagian tubuh seperti telinga.
- **Fibrocartilage** memberikan bantalan antara cakram intervertebralis

Ada 3 macam hubungan antar tulang (sendi):

- Sendi bisa bergerak leluasa- misalnya, bahu
- Bergerak sedikit- misalnya, tulang rusuk
- Tak bergerak - misalnya, sendi jahitan antara pelat tengkorak.

4. SISTEM MUSKULOSEKELETAL

Sistema Muskuloskeletal atau Otot-rangka merupakan kerja gabungan antara jaringan otot (muskulus) dengan kerangka (skeleton) yaitu untuk dapat beraktifitas.

Otot (*muscle*)

jaringan tubuh yang berfungsi mengubah energi kimia menjadi kerja mekanik sebagai respons tubuh terhadap perubahan lingkungan

Rangka (*skeletal*)

bagian tubuh yg terdiri dari tulang, sendi, dan tulang rawan (kartilago) sebagai tempat menempelnya otot dan memungkinkan tubuh untuk mempertahankan sikap dan posisi

Sistem rangka dan sendi

- Alat gerak tubuh merupakan sistem muskulo skeletal, dimana yang bersifat pasif adalah rangka (skeletal), sedangkan yang aktif adalah otot (muscle)
- Rangka yang merupakan gabungan tulang-tulang merupakan jaringan ikat yang keras dan kaku, banyak mengandung mineral, zat perekat dan zat kapur merupakan jaringan penyokong dalam gerakan
- Terdiri dari tulang rawan, tulang, dan sendi

Otot

- Membentuk 43% berat badan, lebih dari sepertiganya merupakan protein tubuh dan setengahnya merupakan tempat terjadinya aktivitas metabolik saat tubuh istirahat
- Proses penting di dalam tubuh, seperti kontraksi jantung, kontriksi pembuluh darah, bernapas, peristaltik usus terjadi akibat adanya aktivitas otot

Fungsi system otot rangka

1. Menghasilkan gerakan rangka.
2. Mempertahankan sikap dan posisi tubuh.
3. Menyokong jaringan lunak.
4. Tempat masuk dan keluar saluran dalam sistem tubuh.
5. Mempertahankan suhu tubuh melalui kontraksi otot yang menghasilkan energi dan akan menghasilkan panas.

Ada 3 tipe jaringan otot

1. **Otot polos**

memiliki 1 inti yang berada di tengah, dialiri saraf otonom (involunter), tidak berserat, terdapat di organ dalam tubuh (viseral), sumber Ca^{2+} , sumber energi terutama dari metabolisme aerobik, awal kontraksi lambat, tahan terhadap kelelahan

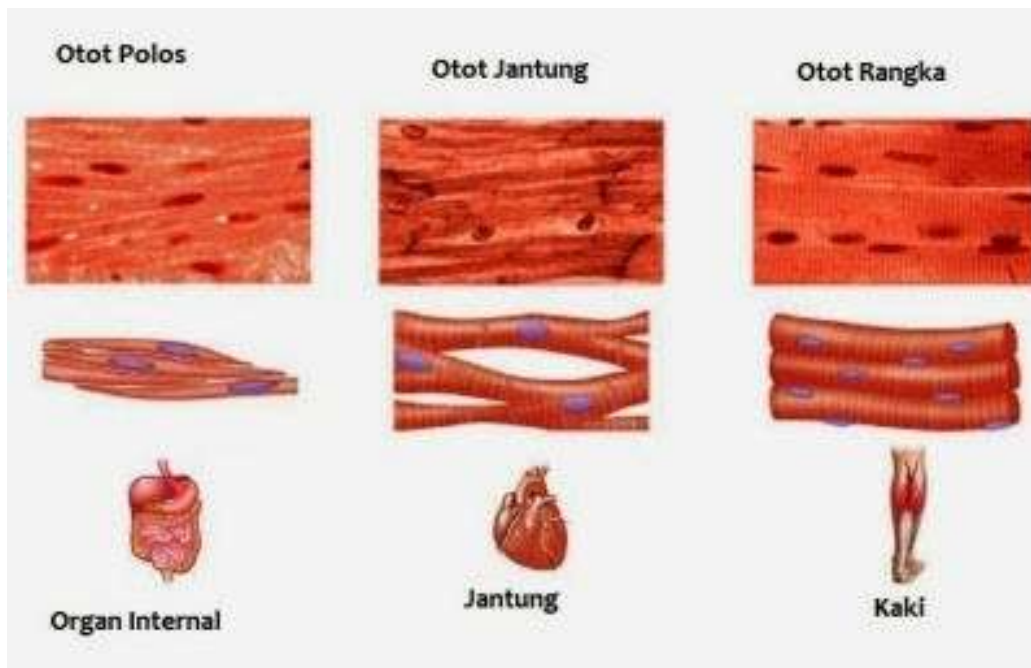
2. **Otot rangka**

memiliki banyak inti, dialiri saraf motorik (volunter), melekat pada tulang, sumber Ca^{2+} , sumber energi dari proses metabolisme aerobik dan anaerobik, awal kontraksi cepat, cepat lelah

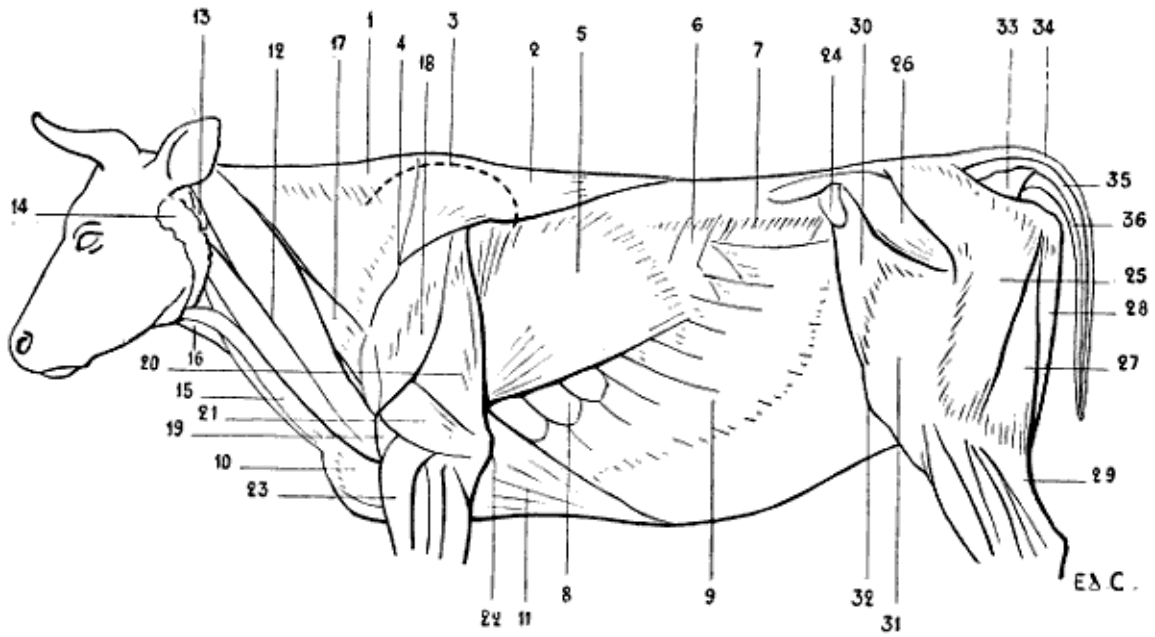
3. **Otot jantung**

memiliki 1 inti yg berada di tengah, dialiri saraf otonom (involunter), serat otot berserat, hanya ada di jantung, sumber Ca^{2+} , sumber energi dari hasil metabolisme aerobik, awal kontraksi lambat dan tahan terhadap kelelahan

Dibawah ini adalah Gambar 3 tipe jaringan otot



Dari ketiga tipe otot ini yang perlu diketahui secara lebih detil adalah otot rangka yang strukturnya seperti terlihat pada Gambar dibawah ini



2, trapezius, dorsal portion; 5, latissimus dorsi; 10, pectoralis major (sterno-humeral); 14, parotid gland; 18, deltoid; 19, brachialis anticus; 20, triceps, long head; 21, triceps, external head; 22, olecranon; 25, gluteus maximus; 26, gluteus medius; 27, biceps cruris; 28, semitendinosus; 29, gastrocnemius; 30, tensor of the fascia lata; 32, patella; 33, ischio-coccygeal muscle; 34, superior ischio-coccygeal; 35, lateral ischio-coccygeal; 36, inferior ischio-coccygeal.