

Jaringan Hewan

A. PENDAHULUAN

- Jaringan hewan terbagi menjadi 4 macam, yaitu jaringan epitel (*epithelium*), ikat (*connective*), otot (*muscle*) dan saraf (*nervous*).

B. JARINGAN EPITEL

- Jaringan epitel adalah jaringan yang membatasi dua lingkungan berbeda dalam tubuh hewan, dan melekat pada **jaringan ikat**.

- Jaringan epitel berdasarkan letaknya:

- 1) **Epidermis**, berbatasan dengan lingkungan luar.
- 2) **Endotelium**, membatasi organ dalam.
- 3) **Mesotelium**, membatasi rongga.

- Ciri-ciri khusus jaringan epitel:

- 1) Sel-selnya tersusun rapat.
- 2) Tidak mengandung pembuluh darah namun mengandung saraf.
- 3) Kemampuan regenerasi tinggi.

- Fungsi umum jaringan epitel antara lain adalah untuk proteksi, absorpsi, sekresi, reseptor dan pertukaran zat.

- Berdasarkan bentuk, jaringan epitel terdiri dari:

- 1) **Epitel pipih** (*squamous epithelium*)

Selapis



Sangat tipis, permeabel dan transpor zat dilakukan dengan difusi dan osmosis.

Contoh: epitel alveolus dan kapiler.

Berlapis



Berfungsi sebagai perlindungan dari luar tubuh dan mudah melakukan regenerasi.

Contoh: epitel kulit, mulut dan vagina.

- 2) **Epitel kubus** (*cuboid epithelium*)

Selapis



Berperan utama dalam absorpsi dan sekresi.

Contoh: epitel saluran kelenjar ludah dan tubulus ginjal.

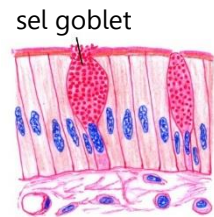
Berlapis

Merupakan epitel penyusun kelenjar, berperan utama dalam absorpsi dan sekresi, dan melindungi dari gesekan.

Contoh: epitel ovarium, testis, saluran kelenjar keringat dan kulit.

- 3) **Epitel silindris** (*columnar epithelium*)

Selapis



Berperan utama dalam absorpsi dan sekresi, dan diselingi oleh suatu sel goblet yang menghasilkan lendir.

Pada lambung, sel goblet disebut sel parietal, dan menghasilkan HCl untuk mencerna makanan.

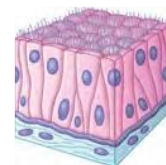
Contoh: epitel lambung, usus halus, dan bagian saluran pencernaan lainnya.

Berlapis

Jarang ditemukan, berperan utama dalam sekresi dan pelindung.

Contoh: epitel laring, faring, trakea, dan kelenjar ludah.

Berlapis semu bersilia



Memiliki sel epitel silindris yang tersusun seperti dua lapis, namun terjadi karena hanya perbedaan tinggi sel, sehingga bagian apikal yang terlihat adalah hanya sel yang tinggi.

Contoh: epitel saluran pernapasan atas.

- 4) **Epitel transisional**

Bentuknya dapat berubah-ubah dengan cara mengembang dan mengempis, dan bersifat impermeabel.

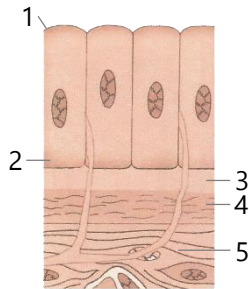
Contoh: epitel pada kandung kemih, ureter, uretra, dan tubulus ginjal.

- 5) **Epitel kelenjar**

Terletak pada kelenjar endokrin dan eksokrin.


Bentuk epitel kelenjar terdiri dari **tubular** (tabung) dan **alveolar** (membulat).

 **Susunan jaringan epitel dan jaringan ikat:**

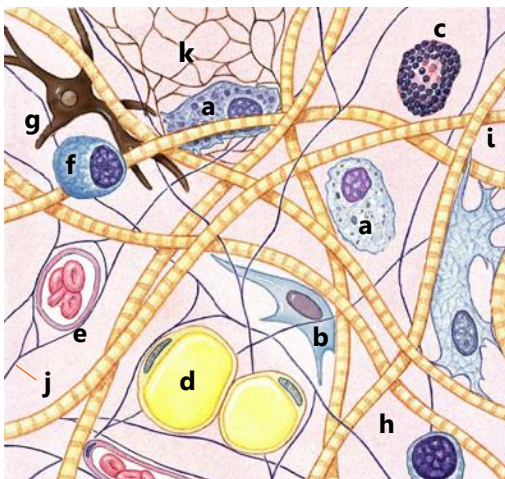


- 1) **Bagian apikal**, bagian terluar jaringan epitel, dapat termodifikasi:
 - a. **Mikrovilli**, untuk memperluas bidang penyerapan.
 - b. **Silia**, untuk menangkap zat-zat tertentu.
- 2) **Bagian basal**, bagian terdalam jaringan epitel yang berikatan dengan jaringan ikat.
- 3) **Lamina basalis**, bagian dari membran dasar yang letaknya setelah jaringan epitel.
- 4) **Lamina retikularis**, bagian dari membran dasar yang letaknya sebelum jaringan ikat.
- 5) **Jaringan ikat**

C. JARINGAN IKAT

 **Jaringan ikat/konektif/penyokong** adalah jaringan yang berfungsi mengikat jaringan-jaringan lain menjadi satu, dan berasal dari perkembangan mesenkim dari mesoderm.

 **Komponen penyusun jaringan ikat:**



Komponen sel

- a. **Makrofag**, bertugas memakan kuman/zat asing yang masuk ke dalam jaringan, dan terdapat dekat pembuluh darah.
- b. **Fibroblas**, protein berbentuk serat yang berfungsi sebagai bakal/bahan pembentuk matriks jaringan ikat.
- c. **Sel tiang** (*mast cell*), berfungsi sebagai penghasil heparin untuk pembekuan darah dan histamin sebagai peningkat permeabilitas kapiler darah.

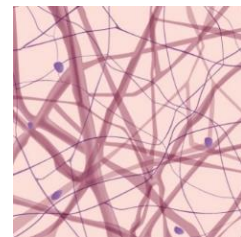
- d. **Sel lemak** (*adipose cell*), adalah sel yang terspesialisasi untuk menyimpan lemak.
- e. **Sel darah merah**
- f. **Sel darah putih**
- g. **Melanosit**, berfungsi untuk menghasilkan zat melanin (pigmen) pada kulit.

Komponen matriks dan serabut

- h. **Matriks**, komponen cair pengisi jaringan ikat yang terdiri dari serabut dan bahan dasar yang menyebabkan matriks menjadi lentur.
- i. **Serat kolagen**, berwarna putih, dengan daya regang tinggi dan elastisitas rendah.
- j. **Serat elastik**, berwarna kuning, daya elastisitas tinggi.
- k. **Serat retikuler**, berbentuk jaring, elastisitas rendah, dengan bahan penyusun yang sama dengan kolagen namun lebih tipis. Fungsinya adalah sebagai pengikat antar jaringan ikat lain.

 **Klasifikasi jaringan ikat** antara lain:

- 1) **Jaringan ikat longgar**

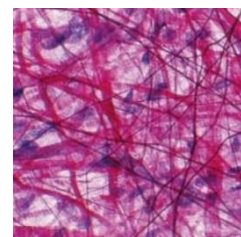


Adalah jaringan yang seratnya lebih longgar, komposisi bahan dasar matriksnya lebih banyak, sel penyusunnya lebih sedikit.

Fungsi jaringan ikat longgar:

- a. Memberi bentuk organ dalam.
- b. Menyelubungi serat otot.
- c. Merekatkan jaringan di bawah kulit.
- d. Membentuk membran **mesentrium** pada rongga perut yang mengatur posisi organ dalam.

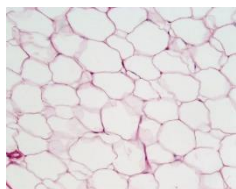
- 2) **Jaringan ikat padat**



Adalah jaringan yang seratnya lebih banyak dan rapat daripada bahan dasar dan sel penyusunnya.

Contohnya adalah jaringan pada dermis kulit dan pembungkus tulang (tidak teratur), dan tendon dan ligamen (teratur).

3) Jaringan lemak (adiposa)



Adalah jaringan yang terspesialisasi untuk menyimpan sel lemak.

Ciri-ciri sel lemak adalah oval, transparan, tipis, dan elastis.

Fungsi jaringan lemak:

- Melindungi organ-organ dari benturan
- Persediaan cadangan makanan
- Alat pengatur suhu

Jaringan lemak terdapat di sekitar organ-organ dalam dan bagian bawah kulit. Secara khusus, pada laki-laki jaringan lemak terletak di dada, dan perempuan terletak di perut.

4) Jaringan tulang rawan (kartilago)



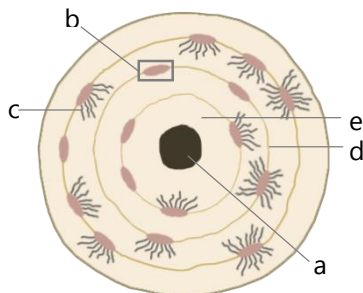
Merupakan hasil spesialisasi jaringan ikat berserat dengan matriks yang elastis.

Sel-sel penyusun jaringan kartilago berasal dari **kondroblas** yang menghasilkan **kondrosit**. Kondrosit mensekresikan matriks yang disebut **kondrin**. Sel kondrosit terletak dalam ruang yang disebut **lakuna**.

5) Jaringan tulang sejati

Sel-sel penyusun jaringan tulang berasal dari **osteoblas** yang menghasilkan **osteosit**. Osteosit mensekresikan matriks yang disebut **osteon**. Tulang juga dapat terbentuk dari osifikasi/kalsifikasi kartilago.

Struktur jaringan tulang sejati atau disebut sistem Havers:



- Saluran Havers** (saluran pusat), berisi pembuluh darah dan saraf.
- Lakuna**, ruang tempat osteosit terletak.

- Kanalikuli**, struktur penghubung osteosit yang satu dengan osteosit lain.
- Lamella**, lapisan konsentris matriks yang keras dan kuat.
- Matriks**, tersusun atas serabut kolagen dan mineral kalsium dan fosfor.

6) Jaringan darah

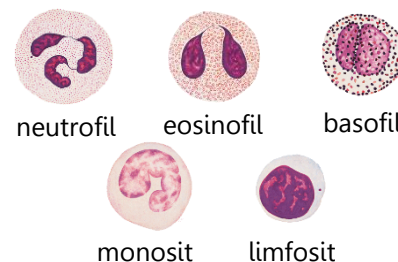
Merupakan jaringan ikat yang terspesialisasi sebagai tempat sel-sel darah dengan matriks cair (plasma darah).

Fungsi jaringan darah:

- Membawa sari-sari makanan, oksigen, hormon, dan sisa metabolisme.
- Mencegah infeksi dan memerangi kuman.

Penyusun jaringan darah:

- Plasma darah**, yaitu bagian cair darah yang terdiri dari:
 - Air**
 - Albumin**, berfungsi sebagai osmoregulator.
 - Globulin**, berfungsi sebagai antibodi.
 - Fibrinogen**, berfungsi sebagai pembeku darah.
- Eritrosit** (sel darah merah), mengandung hemoglobin yang berfungsi sebagai pengikat oksigen dan karbondioksida.
- Leukosit**, berfungsi sebagai pemakan kuman dan zat asing yang masuk ke dalam tubuh.

**Macam-macam leukosit:**

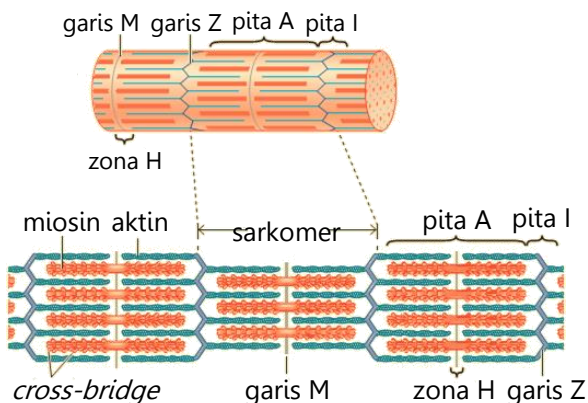
- Granulosit**, leukosit bergranula, contohnya neutrofil, eosinofil, dan basofil.
 - Agranulosit**, leukosit tidak bergranula, contohnya monosit dan limfosit.
- Trombosit**, berfungsi sebagai pembeku darah.

7) Jaringan limfa

Merupakan jaringan yang terdiri dari sel-sel limfosit dan makrofag dan serat-serat retikuler. Jaringan limfa terdapat pada organ-organ limfa seperti timus, tonsil, dan limpa.

D. JARINGAN OTOT

- **Jaringan otot** tersusun atas sel-sel otot yang berfungsi sebagai alat gerak aktif tubuh.
- **Jaringan otot** terdiri dari serat-serat otot yang disebut **miofibril**.
- **Otot** dapat bekerja secara aktif dengan cara kontraksi (memendek) dan relaksasi (memanjang), dengan bantuan **protein aktin** (filamen halus), **protein miosin** (filamen kasar), **ATP** dan **Ca²⁺**.
- **Serat otot/miofibril** tersusun atas sarkomer-sarkomer.



- 1) **Pita I** menghasilkan daerah terang pada otot,
- 2) **Pita A** menghasilkan daerah gelap pada otot,
- 3) **Zona H** adalah daerah terang sempit di antara daerah gelap pita A.
- 4) Gabungan protein aktin dan miosin disebut **aktomiosin**.

➤ Cara kerja otot:

- 1) Miosin aktif menggerakkan aktin dengan bantuan Ca^{2+} dan ATP.
- 2) Saat kontraksi, miosin menarik aktin sehingga pita I memendek, zona H hilang.
- 3) Saat relaksasi, miosin melepas aktin sehingga pita I kembali memanjang, zona H kembali muncul.

➤ Klasifikasi jaringan otot:

- 1) **Otot polos/visera**



Berbentuk **gelondong** dengan **inti di tengah**, bekerja secara **tidak sadar** (involunter) atau dipersarafi saraf autonom, dan **tidak mudah lelah**.

Contoh: jaringan pada usus, lambung, pembuluh darah, kantung kemih, rahim, dan organ dalam dan rongga tubuh lain.

- 2) **Otot lurik/rangka**



Berbentuk **silinder panjang** dengan **inti di tepi, tidak bercabang**, bekerja secara **sadar** (volunter) atau dipersarafi saraf pusat, dan **cepat lelah**.

Daerah terang (isotrop) atau pita I, dan daerah gelap (anisotrop) atau pita A pada otot lurik dapat terlihat dengan jelas karena bentuknya teratur.

Contoh: otot yang menempel pada tulang (daging).

- 3) **Otot jantung**



Berbentuk **silinder panjang** dengan **inti di tengah, bercabang**, bekerja secara **tidak sadar** (involunter) atau dipersarafi sistem saraf autonom, dan **tidak mudah lelah**.

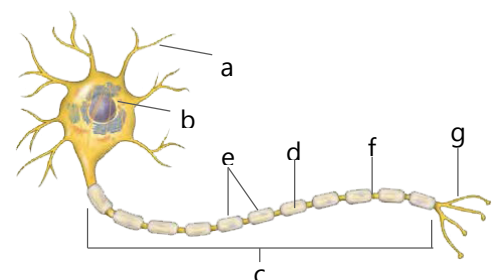
Otot jantung membentuk cabang yang disebut **sinistium** dan sekat yang disebut **diskus interkalar**.

Contoh: otot pada jantung.

E. JARINGAN SARAF

- **Jaringan saraf** tersusun atas sel-sel saraf/neuron yang terhubung ke sistem saraf pusat.

➤ Struktur sel saraf:



- a. **Dendrit**, berfungsi menerima rangsang.
- b. **Badan sel** (*processing cell*), berfungsi memproses rangsang.
- c. **Akson**, berfungsi menghantarkan rangsang menuju sinapsis.
- d. **Sel Schwann**, berupa lemak yang berfungsi menghasilkan myelin.
- e. **Selubung mielin**, berfungsi melindungi akson dan memberi nutrisi.

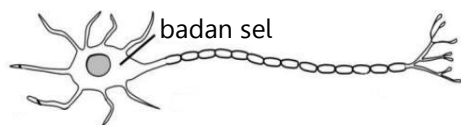
- f. **Nodus Ranvier** (celah), berfungsi mempercepat hantaran rangsangan.
- g. **Sinapsis**, berfungsi meneruskan rangsang ke sel saraf selanjutnya.

Macam-macam jaringan saraf:

- 1) **Saraf sensorik**, saraf yang mengirimkan rangsang dari daerah reseptor/indra (penerima rangsang) menuju sistem saraf pusat.
- 2) **Saraf interneuron**, saraf penghubung antar saraf (konektor) dan saraf sensorik dengan saraf motorik (adjustor).
- 3) **Saraf motorik**, saraf yang mengirimkan rangsang dari sistem saraf pusat menuju efektor/otot (penanggung rangsang).

Berdasarkan bentuknya, sel saraf terbagi menjadi:

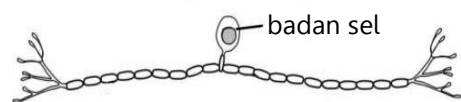
- 1) **Saraf multipolar**



- 2) **Saraf bipolar**



- 3) **Saraf unipolar**



Sel glia (neuroglia) adalah sel yang menunjang kebutuhan sel-sel saraf, seperti kedudukan, nutrisi, oksigen, dan lain-lain.

Macam-macam sel glia:

- 1) **Sel satelit** (regulator zat kimia)
- 2) **Sel Schwann** (pelindung akson dan pembentuk selubung mielin)
- 3) **Sel ependimal** (melapisi sistem saraf pusat dan pengisi cairan serebrospinal)
- 4) **Mikroglia** (fagositosis)
- 5) **Astrosit** (penyokong sel saraf)
- 6) **Oligodendrosit** (penyokong sel saraf)

F. ORGAN DAN SISTEM ORGAN

Organ adalah gabungan dari bermacam-macam jaringan yang terorganisasi dalam suatu fungsi.

Organ berdasarkan letaknya terbagi menjadi:

- 1) **Organ dalam**, yaitu organ yang terletak dalam rongga tubuh.
Contoh: lambung, pankreas, ginjal, rahim.
- 2) **Organ luar**, yaitu organ yang terletak di luar rongga tubuh.
Contoh: tangan, kaki, kulit.

Sistem organ adalah gabungan dari organ-organ yang bekerjasama untuk melakukan tujuan yang sama.

