**BAB II Struktur dan Fungsi Jaringan pada Hewan Vertebrata**

Saat kita menderita sakit gigi, seluruh badan kita juga akan merasakan sakit. Bagaimana rasa sakit tersebut dapat sampai ke seluruh tubuh?Rasa sakit tersebut dikirim ke otak.Dari otak, sinyal-sinyal tersebut diolah dan dikirim ke seluruh tubuh.Itulah salah satu jaringan yang menyusun organ otak. Selain jaringan saraf, apa saja jenis yang menyusun organ tubuh pada hewan Vertebrata?

1. Jaringan Hewan Vertebrata

Jaringan penyusun organ tubuh hewan yaitu jaringan epitelium, jaringan pengikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

* Jaringan Epitelium

Ciri-ciri jaringan epitelium sebagai berikut.

1. Melaksanakan fungsi absorpsi dan proteksi atau sebagai kelenjar.
2. Sel-sel epitelium terikat oleh zat pengikat (semen) sehingga hampir tidak ada ruangan antarsel.
3. Sel-sel epitelium melekat pada lamina basalis yang berfungsi mengikat jaringan dengan bagian yang ada di bawahnya.

Epitelium dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok.

1. Berdasarkan Bentuk dan Jumlah Lapisan Sel

Berdasarkan bentuknya, sel epitelium dapat dibedakan menjadi bentuk pipih, kubus, dan silindris.Berdasarkan jumlah lapisannya, epitelium dapat dibedakan menjadi epitelium simpleks dan epitelium kompleks.

1)     Epitelium Simpleks

Epitelium simpleks terdiri atas satu lapis sel. Jenis jaringan epitelium simpleks beserta letak dan fungsinya dijelaskan dalam tabel berikut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jaringan** | **Letak** | **Fungsi** |
| 1. | Epitelum pipih selapis | Kapsula Bowman, lapisan dalam darah & limfa, alveolus paru-paru, ruang jantung, selaput bagian dalam telinga, dan sel ekskresi kecil dari sebagian besar kelenjar. | Pelapis bagian dalam rongga dan saluran, tempat difusi & infiltrasi zat. |
| 2. | Epitelium kubus selapis | Kelenjar air liur, retina mata, dinding ovarium, & saluran dalam nefron ginjal. | Proteksi, absorpsi, dan sekresi (penghasil lendir atau mucus). |
| 3. | Epitelum silindris selapis | Dinding dalam lambung, usus, kantong empedu, rahim, saluran pernapasan bagian atas, & saluran pencernaan. | Proteksi, sekresi, difusi, dan absorpsi. |
| 4. | Epitelium silindris selapis bersilia | Dinding dalam rongga hidung, trakea, bronkus, & dinding dalam oviduk. | Penghasil mucus untuk menangkap benda asing yang masuk. Getaran silianya menghalau benda asing itu. |
| 5. | Epitelium silindris berlapis semu | Rongga hidung dan trakea. | Proteksi, sekresi, dan gerakan gas. |

2)     Epitelium Kompleks

Epitelium kompleks tersusun atas beberapa lapisan sel. Lapisan sel terbawah yang selalu membelah diri untuk mengganti sel-sel permukaan yang rusak disebut lapisan germinativa.Jenis-jenis jaringan epitelium kompleks beserta letak dan fungsinya dijelaskan sebagai berikut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jaringan** | **Letak** | **Fungsi** |
| 1. | Epitelum pipih berlapis | Kulit, epidermis, rongga mulut, esofagus, laring, vagina, anus, & rongga hidung. | Proteksi dan penghasil mucus. |
| 2. | Epitelium kubus berlapis | Kelenjar keringat, kelenjar minyak, ovarium, & buah zakar. | Proteksi dan penghasil mucus. |
| 3. | Epitelium silindris berlapis | Lapisan konjungtiva, dinding dalam kelopak mata, laring, faring, & uretra. | Proteksi dan penghasil mucus, gerakan zat melewati permukaan, & saluran sekresi kelenjar ludah serta kelenjar susu. |
| 4. | Epitelium transisional | Kantong kemih, ureter, & pelvis ginjal. | Menahan regangan & tekanan. |

1. Berdasarkan Struktur & Fungsi

* Epitelium kelenjar, berfungsi dalam pembuatan, penyimpanan, & sekresi zat-zat kimia. Dua macam kelenjar utama yaitu kelenjar eksokrin & endokrin.
* Epitelium penutup, berfungsi melapisi permukaan tubuh & jaringan.

**2.      Jaringan Pengikat**

Jaringan pengikat berfungsi melekatkan suatu jaringan dengan jaringan lain, membungkus organ-organ, mengisi rongga di antara organ-organ, dan menghasilkan imunitas.

1. Komponen Jaringan Pengikat

1)     Matriks

Matriks terusun oleh serabut-serabut dan bahan dasar.Serabut dibedakan menjadi serabut kolagen, serabut elastin, dan serabut reticular.Bahan dasar terdiri atas asam mukopolisakarida.Komponen utama asam mukopolisakarida adalah asam hialuronat. Semakin banyak asam hialuronat yang terkandung di dalam matriks, maka matriks akan semakin lentur. Komponen utama bahan dasar lainnya adalah mukopolisakarida yang mengandung sulfa, khususnya kondroitin sulfat.Jika bagian mukopolisakarida meningkat, matriks menjadi semakin kaku.

2)     Sel-sel Jaringan Pengikat

Beberapa jenis sel yang tertanam dalam matriks sebagai berikut.

a)      Fibroblast, berfungsi mensintesis dan mengekskresikan protein.

b)     Mekrofag, berfungsi dalam pinatosis dan fagositosis.

c)      Sel tiang (sel mast), berfungsi menghasilkan substansi heparin dan histamin.

d)     Sel lemak, berfungsi menyimpan lemak.

e)      Sel darah putih, berfungsi melawan patogen penyebab penyakit.

1. Macam-macam Jaringan Penyakit

Berdasarkan struktur dan fungsinya dikelompokkan sebagai berikut.

* Jaringan Pengikat Biasa
  + Jaringan Pengikat Longgar

Jaringan ini mempunyai susunan serat-serat yang longgar.Matriksnya berupa cairan lender (mucus).Pada matriks terdapat berkas serabut kolagen yang fleksibel, tetapi tidak elastis.Jaringan pengikat longgar terdapat di sekitar pembuluh darah, saraf, dan organ tubuh.

* Jaringan Pengikat Padat

Jaringan ini mempunyai struktur serat-serat terutama kolagen yang padat.Jaringan pengikat padat dibedakan menjadi jaringan pengikat padat telur (contoh pada tendon) dan jaringan pengikat padat tidak teratur (contoh pada lapisan di bawah kulit).

* Jaringan Pengikat dengan Sifat Khusus
  + Jaringan Tulang Rawan

Tulang rawan berfungsi sebagai rangka tubuh pada awal embrio, menunjang jaringan lunak dan organ dalam, serta melicinkan permukaan tulang dan sendi.Matriks jaringan tulang rawan terdiri atas kondrin.Sel tulang rawan disebut kondrosit.Jaringan tulang rawan terdiri atas kartilago hialin, dan kartilago fibrosa, dan kartilago elastis dengan ciri-ciri sebagai berikut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ciri-ciri** | **Kartilago Hialin** | **Kartilago Fibrosa** | **Kartilago Elastis** |
| Serabut | Serabut kolagen yang halus. | Serabut kolagen yang padat dan kasar. | Serabut elastis dan serabut kolagen. |
| Warna matriks | Putih kebiru-biruan dan tembus cahaya. | Gelap dan keruh. | Keruh kekuning-kuningan. |
| Letak | Ujung tulang keras, cakram epifisis, persendian, dan saluran pernapasan. | Ruas-ruas tulang belakang, simfisis pubis, dan persendian. | Epiglotis, daun telinga, & bronkiolus. |
| Fungsi | Memberi kekuatan, menyokong rangka embrionik, menyokong bagian tertentu rangka dewasa, &membantu pergerakan persendian. | Menyokong dan melindungi bagian di dalamnya. | Memberi fleksibilitas dan sebagai penyokong. |

* Jaringan Tulang Keras

Sel tulang disebut osteosit yang dibentuk dari osteoblast. Antara osteosit yang satu dengan yang lain dihubungkan oleh kanalikuli. Matriks osteoblast mengandung kalsium fosfat.Endapan garam mineral menyusun dan melingkari bagian pusat tulang membentuk lamela.Pada batas lamela terdapat lakuna.

Berdasarkan susunan matriksnya, jaringan tulang dibedakan menjadi tulang keras dan tulang kompak dan tulang berongga atau tulang spons.Tulang keras memiliki matriks yang susunannya rapat.Tulang spons memiliki susunan matriks longgar atau berongga. Perhatikan struktur tulang pada gambar di samping! (Sistem Havers pada jaringan tulang & penampang tulang pipa)

Pada tulang keras atau kompak, sel-sel tulang tersusun membentuk sistem Havers. Bagian tengah sistem Havers terdapat saluran Havers. Di antara dua saluran Havers dihubungkan oleh saluran Volkman.Di sekeliling sistem Havers terdapat lamela.Pada lamela terdapat osteosit yang menempati lakuna.

* Jaringan Darah

Jaringan darah terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah.Sel-sel darah meliputi eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (keping darah).Fungsi darah sebagai berikut.

(1)  Mengangkut sari makanan, O2, dan hormon ke sel-sel tubuh.

(2)  Mengangkut zat sisa dan CO2 dari sel-sel tubuh.

(3)  Mengatur suhu tubuh.

(4)  Leukosit melawan bibit penyakit.

(5)  Menutup luka dengan pembekuan darah.

* Jaringan Limfa (Getah Bening)

Limfa merupakan suatu cairan yang dikumpulkan dari berbagai jaringan dan kembali ke aliran darah.Komponen seluler berupa limfosit dan granulosi.Fungsi limfa yaitu mengangkut cairan jaringan, protein, lemak, dan zat-zat lain dari jaringan ke sistem peredaran.

1. Jaringan Otot

Jaringan otot tersusun atas sel-sel otot.Jaringan ini berfungsi melakukan pergerakan pada berbagai bagian tubuh.Jaringan otot terbagi menjadi tiga, yaitu otot polos, otot lurik (otot rangka), dan otot jantung dengan ciri-ciri sebagai berikut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ciri-ciri** | **Otot Polos** | **Otot Lurik** | **Otot Jantung** |
| Bentuk sel | Seperti gelendong, bagian tengah besar, & ujungnya meruncing. | Silindris atau serabut panjang | Silindris atau serabut pendek |
| Inti sel | Satu, di tengah | Banyak, di tepi | Satu atau dua, di tengah |
| Aktivitas | Di luar kehendak (otot tidak sadar) | Di bawah kehendak (otot sadar) | Di luar kehendak (otot tidak sadar) |
| Kontraksi | Lambat dan lama, tidak mudah lelah | Cepat, tidak teratur, & mudah lelah | Otomatis, teratur, tidak pernah lelah, & bereaksi lambat |
| Letak | Alat-alat tubuh bagian dalam | Melekat pada rangka | Jantung |
| Diskus interkalaris | Tidak ada | Tidak ada | Ada |

1. Jaringan Saraf

Jaringan saraf terdiri atas sel-sel saraf yang disebut neuron.Neuron berfungsi merespons perubahan lingkugan, membawa implus-implus saraf ke pusat saraf atau sebaliknya, dan bereaksi aktif terhadap rangsang.Neuron terdiri atas bagian-bagian berikut.

1. Badan sel saraf yang mengandung inti sel dan neuroplasma.
2. Neurit atau akson, berfungsi membawa implus meninggalkan badan sel saraf.
3. Dendrit, berfungsi membawa implus ke badan sel saraf.

Akson dikelilingi oleh sel Schwann.Akson diselubungi oleh selaput neurilema.Sebelah dalam neurilema terdapat selubung mielin.Bagian akson yang tidak tertutup oleh selubung mielin dinamakan nodus Ranvier. Titik pertemuan antara ujung akson yang satu dengan yang lain disebut sinapsis. Sinapsis berfungsi meneruskan rangsang ke sel saraf yang lain dengan cara mengeluarkan neurotransmiter.

Berdasarkan fungsinya, neuron dibedakan menjadi tiga, yaitu neuron aferent, neuron intermedier, dan neuron eferen.

1. Neuron aferen atau sensorik, menyampaikan rangsang dari reseptor ke sistem saraf pusat.
2. Neuron intermedier atau interneuron, menyampaikan implus dari neuron sensorik atau neuron intermedier yang lain ke neuron motorik.
3. Neuron eferen atau motorik, menyampaikan implus dari sistem saraf pusat ke efektor.
4. **Organ dan Sistem Organ**

Organ adalah kumpulan beberapa jaringan untuk melaksanakan fungsi tertentu di dalam tubuh.Berdasarkan letaknya, organ pada tubuh dibedakan menjadi dua macam, yaitu organ dalam (contoh usus) dan organ luar (contoh kulit).

Kumpulan berbagai organ yang bekerja sama melakukan suatu fungsi disebut sistem organ. Berikut beberapa sistem organ dalam tubuh hewan mamalia dan manusia.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Sistem** | **Organ** | **Fungsi** |
| 1. | Pencernaan (digesti) | Kelenjar ludah, gigi, lidah, esofagus, lambung, usus, hati, kantong empedu, dan pankreas. | Mencerna makanan secara fisik dan kimia untuk diabsorpsi & digunakan oleh jaringan tubuh. |
| 2. | Pernapasan (respirasi) | Hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan paru-paru. | Mengambil O2 dan mengeluarkan CO2dari tubuh. |
| 3. | Urinaria | Ginjal, ureter, kambium, & uretra. | Mengeluarkan hasil metabolisme yang tidak berguna ke luar tubuh dan menjaga keseimbangan sel dengan lingkungannya. |
| 4. | Peredaran darah (transportasi/sirkulasi) | Jantung pembuluh darah, pembuluh liimfa (getah bening), & kelenjar limfa. | Mengambil O2& sari makanan ke sel-sel tubuh, mengangkut hasil metabolisme yang tidak berguna ke luar tubuh, serta melindungi tubuh dari penyakit. |
| 5. | Rangka | Tengkorak, tulang belakang, & otot jantung. | Menggerakkan bagian tubuh & untuk berpindah, tempat menegakkan tubuh, melindungi organ-organ di bawahnya, tempat melekatnya otot, & alat gerak pasif. |
| 6. | Otot | Otot rangka, otot polos, & otot jantung. | Menentukan postur tubuh, menyimpan glikogen, & sebagai alat gerak pasif. |
| 7. | Kelenjar buntu (endokrin) | Kelenjar buntu, pituitary, tiroid, paratiroid, pankreas, adrenal, & kelenjar kelamin (buah zakar & indung telur). | Memproduksi hormon-hormon untuk mengatur metabolisme dalam tubuh. |
| 8. | Saraf | Otak, sumsum tulang belakang & simpul-simpul saraff (ganglion). | Mencerna & merespons rangsang & lingkungannya. |
| 9. | Perkembangbiakan (reproduksi) | Testis dan ovarium. | Perkembangbiakan. |
| 10. | Integumen | Kulit dan derivatnya. | Pelindung tubuh. |

Pemahaman mengenai jaringan, organ, dan sistem organ sangat penting dalam penemuan berbagai macam teknologi di bidang kedokteran.Misalnya teknologi transplantasi organ.Organ yang ditransplantasikan misalnya kulit, hati, ginjal, & jantung. Transplantasi biasanya hanya dapat dilakukan jika terdapat kecocokan antara gen pendonor dan penerima. 



 

