

I. JARINGAN

A. Pengertian Jaringan

Jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Jadi, jaringan hamper dimiliki oleh makhluk hidup bersel banyak (multiseluler).

Setiap makhluk hidup berasal dari perkembangbiakan secara kawin (*generatif*) ataupun secara tak kawin (*vegetatif*) pada perkembangbiakan secara kawin terjadi percampuran antara sel ovum dan sperma membentuk satu sel zigot. Zigot membelah terus-menerus sehingga terbentuk embrio, dan embrio berkembang menjadi individu baru.

Sel zigot membelah berkali-kali, mula-mula membentuk sel yang seragam (blastula). Sel-sel tersebut belum mempunyai fungsi khusus. Pada saat perkembangan embrio, sel-sel tersebut berkembang menjadi berbagai jenis sel yang bentuknya sesuai dengan fungsinya. Sel mengalami diferensiasi dan spesialisasi. Jadi dari sel yang seragam berubah menjadi berbagai

jenis sel yang bentuknya sesuai dengan fungsinya.

B. Macam Jaringan

Macam jaringan penyusun tubuh tumbuhan berbeda dengan macam jaringan penyusun tubuh hewan dan manusia. Berikut akan diuraikan jaringan penyusun tubuh tumbuhan dan hewan.

1. Jaringan Tumbuhan

Berdasar sifatnya, jaringan tumbuhan dibedakan menjadi dua macam, yaitu jaringan meristematik dan jaringan permanen. Jaringan meristematik (*jaringan embrional*) terdiri dari kumpulan sel muda yang terus membelah menghasilkan jaringan yang lain. Contoh jaringan meristematik adalah jaringan meristem pada pucuk batang dan akar serta jaringan cambium. Jaringan meristem pada ujung batang dan akar mengakibatkan tumbuhan

bertambah tinggi. Jaringan kambium menghasilkan jaringan pembuluh kayu dan pembuluh tapis yang menyebabkan tumbuhan bertambah besar.

Hasil pembelahan jaringan meristematis disebut jaringan permanen, karena tidak mengalami diferensiasi lagi. Berdasarkan struktur dan fungsinya, jaringan permanen dibedakan menjadi berikut ini:

1. Jaringan penutup atau pelindung, yaitu epidermis dan jaringan gabus.
2. Jaringan pengisi, yaitu parenkima.
3. Jaringan penguat, yaitu kolenkima dan sklerenkima.
4. Jaringan pengangkut, yaitu xylem dan floem.

a. Jaringan pelindung

Jaringan pelindung terdiri dari epidermis dan jaringan gabus.

1. Epidermis

Jaringan epidermis merupakan jaringan tubuh tumbuhan yang terletak paling luar. Jaringan epidermis menutupi seluruh tubuh tumbuhan mulai dari akar, batang, hingga daun. Biasanya epidermis hanya terdiri dari selapis sel yang berbentuk pipih dan rapat. Fungsi jaringan epidermis adalah sebagai pelindung jaringan di dalamnya serta sebagai tempat pertukaran zat.

Jaringan epidermis daun terdapat di permukaan atas dan permukaan bawah daun. Jaringan epidermis daun tidak mempunyai kloroplas kecuali pada bagian sel penutup stomata. Pada permukaan atas daun, dinding luar epidermis ada yang membentuk lapisan tebal yang disebut lapisan kutikula misalnya daun keladi dan daun pisang; ada yang berbulu halus misalnya daun durian.

Stomata atau mulut daun merupakan modifikasi epidermis yang berfungsi untuk pertukaran gas.

Jaringan epidermis batang ada yang membentuk lapisan tebal (lapisan kutikula)

atau membentuk rambut (trikoma) sebagai alat perlindungan. Jaringan epidermis akar ada yang menjadi rambut akar. Rambut akar berfungsi menyerap air dan garam mineral.

2. Jaringan gabus

Jaringan gabus (periderma) dibentuk oleh cambium gabus. Jaringan gabus yang terbentuk akan menggantikan epidermis. Jaringan gabus tersusun atas sel-sel yang telah mati. Gabus yang terbentuk pada pohon gabus dimanfaatkan sebagai sumbat botol.

b. Jaringan pengisi (parenkima)

Di antara jaringan epidermis dan empulur terdapat jaringan parenkima. Jaringan parenkima disebut pula jaringan dasar karena menjadi tempat bagi jaringan lain. Jaringan parenkima tersusun atas sel bersegi banyak. Antara sel yang satu dengan sel yang lain terdapat ruang antar sel. Pada umumnya sel parenkima seragam, mempunyai dinding sel tipis, dan merupakan sel hidup. Di dalam

jaringan parenkima ini terdapat jaringan penguat, xylem, floem, dan cambium.

Pada daun, jaringan parenkima membentuk mesofil daun. Mesofil daun tersusun atas jaringan pagar dan jaringan bunga karang. Jaringan pagar (palisade) tersusun berjajar seperti pagar. Jaringan bunga karang berbentuk tidak teratur sehingga menimbulkan rongga antarsel. Jaringan pagar dan bunga karang berfungsi sebagai tempat fotosintetis.

Beberapa parenkima batang dan akar ada yang berfungsi untuk menyimpan tepung sebagai cadangan makanan.

c. Jaringan penguat

Tumbuhan mempunyai jaringan penguat atau penunjang. Ada dua macam jaringan penguat yang menyusun tubuh tumbuhan, yaitu kolenkima dan sklerenkima.

1. Kolenkima

Sel kolenkima merupakan sel hidup, dinding selnya mengandung selulosa, pektin, dan

hemiselulosa. Kolenkima pada umumnya terletak dibawah epidermis batang, tangkai daun, tangkai bunga dan ibu tulang daun. Kolenkima jarang terdapat pada akar. Kolenkima berbeda dengan parenkim karena dinding sel kolenkim menebal. Penebalan dinding kolenkima tidak merata diseluruh sel, misalnya hanya pada sudut-sudut sel sehingga disebut kolenkima sudut. Pada jaringan kolenkima tidak terdapat ruang antarsel. Jaringan kolenkima berfungsi sebagai penyokong pada bagian tumbuhan muda yang sedang tumbuh dan pada tumbuhan basah (herba).

2. Sklerenkima

Jaringan sklerenkima terdiri dari sel-sel mati yang dindingnya sangat tebal, kuat dan mengandung lignin. Jaringan sklerenkima berfungsi sebagai penguat. Menurut bentuknya, sklerenkima dibagi menjadi dua, yaitu serat dan sel batu. Serat atau serabut sklerenkima berbentuk seperti benang panjang. Sel batu atau sklereid bermacam-macam bentuknya. Disebut sel batu karena dinding selnya keras, misalnya pada tempurung kelapa.

d. Jaringan Pengangkut

Jaringan pengangkut hanya terdapat pada tumbuhan tingkat tinggi. Jaringan ini berfungsi untuk mengangkut air, garam mineral, dan hasil fotosintesis. Sel-sel jaringan pengangkut berupa pembuluh atau seperti pipa, sehingga jaringan ini disebut jaringan pembuluh. Xilem dan floem berdampingan membentuk ikatan berkas pembuluh. Jaringan pengangkut terdiri dari jaringan pembuluh kayu (xilem) dan jaringan pembuluh tapis (floem). Pada tumbuhan dikotil, xilem berada di sebelah dalam dan floem berada di sebelah luar.

Xilem tersusun dari sel-sel memanjang yang telah mati. Dinding selnya mengeras dan tersusun dari selulosa. Xilem merupakan bagian dari kayu. Sel-sel tersebut bersambung membentuk pembuluh inilah yang berfungsi mengangkut air dan garam mineral dari akar ke daun.

Jaringan pengangkut yang lain adalah pembuluh tapis (floem). Floem terdiri dari

sel-sel hidup dan berdinding tipis. Floem merupakan bagian dari kulit kayu. Fungsinya adalah untuk mengangkut zat-zat makanan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan. Pada tumbuhan tertentu terdapat serabut floem atau serat yang mengandung lignin. Serabut-serabut ini dapat digunakan sebagai tali dan tekstil, misalnya rami (*Boehmeria nivea*), linen (*Linum usitatissimum*), dan jute (*Corchorus capsularis*).

e. Jaringan Kambium

Pada tumbuhan dikotil, cambium terletak di antara jaringan xylem dan floem. Kambium terdiri dari sederetan sel-sel yang hidup dan selalu membelah. Pembelahan sel cambium ke arah dalam menghasilkan xylem dan ke arah floem menghasilkan floem. Kegiatan kambium menyebabkan tumbuh tumbuhan bertambah besar. Pada musim penghujan kegiatan cambium tinggi, sedangkan pada musim kemarau rendah. Karena itu terbentuk lingkaran tahun pada batang

tumbuhan dikotil, missal pada batang jati, nangka, mahoni.

2. Jaringan Hewan

Pada tubuh hewan tingkat tinggi (Vertebrata) terdapat berbagai macam jaringan yang dapat dikelompokkan menjadi jaringan meristematik, jaringan epithelium, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

a. Jaringan Meristematik

Jaringan meristematik adalah jaringan yang sel-selnya selalu membelah. Jaringan ini terdapat pada fase embrio. Pada tubuh manusia dan hewan vertebrata, jaringan meristematik terdapat hanya pada bagian tertentu. Misalnya, pada ujung tulang pipa yang masih muda dan pada sumsum tulang belakang yang membentuk sel-sel darah.

b. Jaringan Epitel atau Jaringan Kulit

Jaringan epitel merupakan jaringan yang menutupi jaringan lain. Jaringan ini meliputi epitel sederhana dan epitel berlapis. Jaringan

epitel sederhana hanya terdiri dari satu lapis sel. Contohnya adalah jaringan epitel pipa sebelah dalam. Jaringan epitel berlapis terdiri atas beberapa lapis sel. Contohnya epitel usus dan saluran pernafasan. Jaringan epitel ada yang bersilia, misalnya pada saluran pernafasan. Silia tersebut berguna untuk menerima rangsangan dari luar, misalnya jika ada debu kita akan bersin.

Epitel yang berada di luar tubuh biasanya disebut epidermis (epi = tepi, dan derm = kulit) misalnya pada kulit. Sebaliknya, epitel yang menutupi bagian dalam organ tubuh disebut endodermis.

c. Jaringan Ikat

Jaringan ikat merupakan jaringan yang menghubungkan antara jaringan yang satu dengan jaringan yang lain. Fungsi jaringan ikat antara lain sebagai berikut :

- Melekatkan suatu jaringan ke jaringan lain.
- Membungkus organ.

- Mengisi rongga di antar organ.
- Mengangkut zat oksigen dan makanan ke jaringan lain.
- Mengangkut sisa-sisa metabolisme ke alat pengeluaran.
- Menghasilkan kekebalan.

Jaringan ikat dapat dikelompokkan menjadi jaringan ikat biasa, jaringan ikat khusus, jaringan ikat penyokong, dan jaringan ikat penghubung.

1. Jaringan ikat biasa

Jaringan ikat biasa dibedakan menjadi jaringan ikat padat dan jaringan ikat longgar. Jaringan ikat padat misalnya jaringan pada tendon otot. Tendon otot adalah ujung berkas otot yang melekat pada tulang. Jaringan ikat longgar merupakan jaringan pengisi ruangan di antara organ-organ.

2. Jaringan ikat khusus

Jaringan ikat khusus mempunyai fungsi khusus, misalnya menyimpan energi dalam bentuk lemak, menahan guncangan, dan membentuk darah. Contoh jaringan ikat khusus adalah jaringan lemak yang ada di bawah kulit.

3. Jaringan ikat penyokong

Jaringan ikat penyokong terdiri dari jaringan tulang rawan dan jaringan tulang sejati. Jaringan tulang sejati juga berfungsi untuk menghasilkan sel darah merah (eritrosit).

4. Jaringan ikat penghubung

Jaringan ikat penghubung terdiri atas darah dan limfa. Jaringan darah terdiri atas plasma darah dan butiran darah. Butiran darah terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keeping darah (trombosit). Jaringan darah berfungsi mengangkut oksigen, karbondioksida, sari makanan, zat-zat sisa, dan hormon. Jaringan limfa terdiri dari cairan limfa yang beredar pada pembuluh limfa. Cairan limfa berfungsi untuk mengangkut lemak.

d. Jaringan Otot

Jaringan otot terdiri atas otot rangka, otot polos dan otot jantung. Jaringan otot berfungsi sebagai penggerak. Jaringan otot rangka terdiri atas sel-sel otot yang apabila diamati dengan mikroskop memiliki garis gelap dan terang berselang-seling. Karena itu sel otot rangka dikenal pula sebagai sel otot lurik atau sel otot bergaris melintang. Sel otot rangka mempunyai banyak inti. Sel otot lurik bekerja karena pengaruh kehendak kita.

Sel otot polos terdapat pada organ dalam, misalnya di usus dan pembuluh darah. Serabut kontraktile otot polos tidak memiliki garis gelap dan terang. Sel otot polos berbentuk gelondong dan berinti satu. Kerja otot polos tidak dipengaruhi kehendak kita. Otot jantung terdiri dari sel-sel yang memiliki garis gelap dan terang seperti otot lurik, tapi bekerja di luar kehendak kita.

e. Jaringan Saraf

Jaringan saraf terdiri dari sel-sel saraf (neuron) dan serabut saraf. Jaringan saraf

berfungsi sebagai penghantar rangsang, yakni membawa rangsang dari alat penerima rangsang (reseptor) ke otak kemudian diteruskan ke otot. Jaringan saraf hanya dimiliki hewan dan manusia.