

## RANGKUMAN BIOLOGI "STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN"

### Jaringan tumbuhan

Jaringan adalah sekelompok sel yang memiliki bentuk dan fungsi sama serta melaksanakan tugas tertentu. Berdasarkan struktur dan fungsi sel, jaringan dibagi menjadi :

#### A. Jaringan Meristem (Embrional)

Adalah jaringan yang masih aktif membelah dan belum mengalami deferensiasi. Ciri jaringan ini adalah :

- Berukuran Kecil
- Tidak ada ruang antar sel
- Dinding sel tipis
- Vakuola kecil/tdk ada
- Nukleus besar
- Banyak sitoplasma

Berdasarkan asalnya dibedakan menjadi:

##### 1) Meristem Primer

Pertumbuhan memanjang. Contoh pada ujung akar dan pada batang.

##### 2) Meristem Sekunder

Pertumbuhan membesar. Berasal dari jaringan dewasa yg berhenti pertumbuhannya dan menjadi embrional kembali. Contoh pada kambium dan kambium gabus.

Berdasarkan letaknya dibedakan menjadi :

##### 1) Meristem apikal/ujung

Pertumbuhannya memanjang sehingga membuat tanaman lebih tinggi. Contoh pada akar dan batang tumbuhan.

##### 2) Meristem Interkalar/antara

Terdapat diantara jaringan dewasa dan terdapat di pangkal ruas batang. Contoh pada ruas batang bambu.

##### 3) Meristem Lateral/Samping

Sejajar dengan permukaan organ tempat ditemukan, Contoh kambium dan kambium gabus.

#### B. Jaringan Dewasa

Adalah jaringan yang terdiri atas sel-sel yg sudah berhenti pembelahan dan telah mengalami diferensiasi. Ciri jaringan ini adalah :

- Tidak ada aktivitas pembelahan sel
- Terdapat ruang antar sel
- Ukuran sel besar
- Dinding sel mengalami penebalan
- Kadang sel telah mati
- Sitoplasma sedikit
- Vakuola besar

Dibedakan menjadi :

#### 1. Jaringan pelindung

Berfungsi melindungi tumbuhan dari pengaruh luar yang merugikan. Jaringan pelindung pada tumbuhan berupa jaringan epidermis dan jaringan gabus.

##### a. Jaringan Epidermis

Merupakan jaringan paling luar dan menutupi permukaan tubuh tumbuhan. Ciri jaringan ini adalah terdiri satu lapisan sel dan susunanya rapat tanpa ruang antar sel. Tersusun dari sel-sel hidup dan tak berklorofil, kecuali pada sel penutup stomata. Modifikasi sel epidermis dapat berupa : Stomata, trikoma, sel kipas, sel kersik, velamen, litokis dan spina (duri).

- (1) Stomata (mulut daun) berfungsi sebagai pertukaran gas.
- (2) Trikoma (bulu daun) berfungsi untuk mengurangi penguapan, melindungi dari predator, meneruskan rangsang, dan membantu penyerbukan bunga.
- (3) Spina (duri) terdiri dari duri palsu (mawar) dan duri asli (bougenfil).

##### b. Jaringan Gabus

Adalah jaringan pengganti jaringan epidermis. Karna setelah batang tumbuh besar,

epidermis terdesak kemudian epidermis rusak dan pecah akhirnya epidermis tidak lagi aktif.

#### 2. Jaringan dasar (Parenkim)

Disebut juga jaringan dasar karena terletak hampir disemua bagian tumbuhan. Ciri-cirinya :

- Letak sel renggang sehingga mempunyai banyak ruang antar sel untuk pertukaran gas.
- Dinding sel tipis dan mempunyai vakuola yg besar untuk menyimpan makanan cadangan.
- Berbentuk segi banyak (polihedral)

Dibedakan menjadi 5 macam berdasarkan fungsinya :

- P. asimilasi : Bertugas memproduksi zat makanan melalui fotosintesis karena banyak mengandung klorofil. Ex: Parenkim palisade, parenkim spons.
- P. pengangkut: yang terdapat di sekitar jaringan pengangkut (F & X). Sel memanjang sesuai arah pengangkutannya.
- P. penimbun : Menyimpan cadangan makanan berupa gula, tepung, lemak dan protein. P. ini terdapat di empulur batang dan akar, umbi, umbi lapis, biji dan akar rimpang.
- P. air : berfungsi menyimpan air. Terdapat pada tumbuhan yg hidup di daerah kering (xerofit), tumbuhan epifit.
- P. udara (aerenkim): berfungsi untuk menyimpan udara. Dpt dijumpai pd tanaman anggrek, batang teratai, batang talas, dan batang genjer.

Dibedakan menjadi 4 macam berdasarkan bentuknya:

- P. palisade : Penyusun mesofil daun, berbentuk silindris atau memanjang. Mengandung banyak kloroplas.
- P. bunga karang (spons) : penyusun mesofil daun yang bentuknya tidak teratur ruang antar sel besar.
- P. lipatan
- P. bintang

#### 3. Jaringan penguat/penyokong/mekanik

Digunakan untuk memperkuat tubuh tumbuhan. Berdasarkan bentuk dan sifatnya dibagi menjadi jaringan kolenkim dan sklerenkim.

##### (1) Jaringan kolenkim

- Tersusun dari sel-sel hidup.
- Tidak mengandung lignin
- Terdapat dlm tumbuhan yg masih muda
- Tidak mengandung zat kayu
- Mengandung selulosa, pektin, hemiselulosa
- Aktif berkembang
- Dinding sel mengalami penebalan

##### (2) Jaringan sklerenkim

- Mengandung zat kayu
- Terdapat pada tumbuhan yang sudah tua
- Terdiri atas lignin
- Selnya sudah mati
- Dinding sel tebal
- Terdapat pd organ yg sudah tdk mengalami pertumbuhan
- Terdiri atas serabut sklerenkim dan sklereid (sel batu)

#### 4. Jaringan pengangkut

##### a) Xilem

- Berfungsi mengangkut air dan unsur hara dari akar ke daun.
- Sel penyusun sudah mati
- Dinding sel sekunder sangat tebal mengandung lignin

- Berada dalam berkas pembuluh
- Berasal dari perkembangan kambium

Terdri atas:

a. Unsur trakheal :

- Tidak mempunyai protoplasma
- Berperan dalam pengangkutan air
- Berbentuk memanjang
- Dinding sel berlignin
- Mempunyai macam-macam noktah
- Terdiri dari unsur trakea dan trakeida

- Trakea :Deretan sel yang tersusun memanjang dengan ujung **berlubang** dan **bersambungan** pada ujung dan pangkalnya. (perforasi)
- Trakeida : sel panjang dengan **ujung yang runcing tanpa ada lubang** sehingga pengangkutan melaui pasangan noktah.

b. Serabut xilem,sel panjang dengan dinding sekunder yang diasanya berlignin.

- c. Parenkim xilem,sel-senya masih hidup,dijumpai pd xilem primer dan sekunder.berfungsi sebagai tempat makanan cadangan.pada xilem sekunder dijumpai 2 parenkim yaitu :
- Parenkim kayu,unsur trakea yg sering mengalami penebalan
  - Parenkim jari-jari empulur,tersusun dari sel bersumbu panjang ke arah radial dan vertikal.

b) Floem

- Mengedarkan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bag tumbuhan.
- Terdiri dari sel hidup dan mati
- Dinding sel sekunder
- Berasal dari perkembangan kambium
- Berada dalam berkas pembuluh

Terdiri atas :

Faktor-faktor air sampai ke daun dari akar:

1. Daya kapilaritas xilem (trakea dan trakeida)
2. Daya tekan akar
3. Daya hisap air
4. Pengaruh sel-sel hidup disekitar xilem(parenkim xilem)

Ikatan pembuluh dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Ikatan pembuluh kolateral (xilem didalam dan floem diluar)
  - a. Ikatan kolateral terbuka : antara floem dan xilem terdapat kambium (batang dikotil)
  - b. Ikatan kolateral tertutup : floem dan xilem tidak dibatasi kambium (batang monokotil).
2. Ikatan pembuluh radial : floem dan xilem berselang seling membentuk lingkaran radial (pada akar)
3. Ikatan pembuluh konsentris : bentuk floem dan xilem dikelilingi floem atau sebaliknya. (phtheridopita)

### Pengakutan pada tumbuhan

1. Pengangkutan ektravaskuler

Merupakan pengangkutan diluar pembuluh angkut.

a. Simplas

Pengangkutan air beserta zat terlarut menembus dinding sel (sitoplasma).perpindahan air dari tanah melalui osmosis dan transpor aktif.

b. Apoplas

Pengangkutan melalui ruang antar sel air diserap melalui osmosis dan transpor pasif.Tidak dapat melewati endodermis karena terhalang oleh pita kaspari.

2. Pengangkutan intravaskuler

Merupakan proses pengangkutan zat melalui berkas pembuluh/melalui pembuluh tapis (floem).



### Organ pada tumbuhan

#### 1. Akar(radix)

Berdasarkan asalnya akar dibedakan menjadi 2 yaitu:

- Akar primer : akar yang tumbuh sejak tumbuhan masih embrio hingga mati
- Akar liar : akar yang muncul dari batang,daun,dan jaringan lain yg dpt bersifat permanen/temporer.

Fungsi akar :

- Menambatkan tubuh tumbuhan pada tanah/media tanam
- Menyerap air dan unsur hara
- Tempat penyimpanan makanan pd beberapa tumbuhan.

Jaringan penyusun akar :

i. Epidermis

- Satu lapis sel
- Sel rapat
- Dinding sel tipis
- Modifikasi berupa rambut akar (memperluas bidang penyerapan)
- Berbentuk balok
- D.sel tidak mengalami penebalan

ii. Korteks

- Dibawah epidermis
- Tersusun berlapis-lapis sel
- Sel tidak rapat,banyak ruang antar sel
- Dinding sel tipis
- Terdiri dari sel parenkim
- Bentuk sel bulat tidak teratur

iii. Endodermis

- Pemisah antara korteks dan silinder pusat
- Satu lapis sel
- Sel rapat
- Mengalami penebalan yg akn membentuk pita kaspari
- Yg tdk mengalami penebalan disebut sel penerus

iv. Stele(silinder pusat):bagian terdalam dari akar.terdiri dari:

- Perisikel/perikambium :lapisan terluar dari stele
- Berkas pengangkut xilem dan floem(radial)
- Empulur terdiri atas parenkim
- Terjadi pembentukan akar

#### 2. Batang

Ciri-ciri :

- Mempunyai buku dan ruas
- Terletak di atas tanah
- Batang bulat
- Tumbuh ke atas menuju cahaya matahari.

Fungsi batang :

- Penghubung dlm pengangkutan air dan unsur hara
- Tempat tumbuhnya daun dan organ - organ generatif seperti bunga dan buah
- Memperluas tajuk tumbuhan untuk efisiensi penangkapan cahaya matahari
- Efisiensi penyerbukan dan pemencaran benih
- Tempat penyimpanan makanan cadangan. (sagu,tebu,kunyit).

Jaringan penyusun batang :

i. Epidermis

- Satu lapis sel tanpa ruang antar sel
- Dinding luar mengalami penebalan(kutikula)
- Pd tumbuhan tua terdapat kambium gabus

- Modifikasi berupa: lentisel, trikoma, sel silika, sel gabus
- ii. Korteks : mengandung amilum
- iii. Stele
  - Perisikel yg bersifat meristematis
  - Sel parenkim (empulur)
  - Berkas pengangkut

Kambium pada tumbuhan Dikotil dibedakan menjadi 2 yaitu:

- a. Kambium intravaskuler (diantara xilem dan floem)
- b. Kambium intervaskuler (diantara dua berkas pengangkut)

Kambium gabus membentuk felem ke arah luar dan feloderm ke arah dalam. pd batang terdapat lentisel yang berfungsi sebagai tempat pertukaran gas, jika di daun ada stomata.

### 3. Daun (*folium*)

Ciri-ciri :

- Mengandung klorofil paling banyak
- Lembaran berwarna hijau
- Melekat pada buku-buku batang
- Pelepah daun (vagina)
- Tangkai daun (petiole)
- Helaian daun (lamina)
- Daun lengkap: daun pisang, pinang, bambu

Fungsi daun :

- Tempat fotosintesis
- Tempat pengeluaran air melalui transpirasi dan gutasi
- Menyerap CO<sub>2</sub> dari udara
- Respirasi

Jaringan penyusun daun :

- i. Epidermis
  - Satu lapis sel tanpa ruang antar sel
  - Dinding luar mengalami penebalan (kutikula)
  - Terdiri atas epidermis bawah dan atas
  - Ada stomata untuk pertukaran gas
  - Ada trikoma untuk mengurangi penguapan dan gigitan hewan
- ii. Mesofil
  - Terletak antara e. atas dan e. bawah.
  - Terdiri atas p. palisade (paling banyak mengandung klorofil).
  - Terdiri atas P. spons (bunga karang)
- iii. Berkas pengangkut berupa floem dan xilem yg terletak di tulang daun, cabang daun, dan daun
- iv. Jaringan tambahan misalnya sel-sel kristal dan kelenjar.

### 4. Bunga (*flos*)

Bunga merupakan modifikasi daun, mempunyai pigmen warna yg beragam. Fungsi bunga adalah sebagai penghasil alat perkembangbiakan.

Bagian-bagian bunga :

- i. Bagian steril terdiri atas :
  - Ibu tangkai bunga (pedunculus)
  - Tangkai bunga (pedicellus)
  - Dasar bunga (receptacle)
  - Kelopak bunga (calyx)
  - Daun pelindung (bractea)
  - Daun tangkai (bracteola)
  - Daun kelopak (sepalae)
  - Mahkota bunga (corolla) u/ menarik serangga.
  - Daun mahkota (petala)
- ii. Bagian fertil, terdiri atas: benang sari (jantan/mikrosporofil) dan putik (betina/makrosporofil)

### 5. Buah

Buah adalah bakal buah yang telah mengalami fertilisasi, berfungsi untuk tempat makanan cadangan. contoh buah sejati adalah

mangga, contoh buah semu adalah jambu monyet. Bagian dari buah :

- Lapisan luar (eksokarp)/kulit buah
- Lapisan tengah (mesokarp)/daging buah
- Lapisan dalam (endokarp) lapisan paling dalam yg mengelilingi biji. batok kelapa merupakan endokarp keras.

Buah juga dibedakan menjadi :

- Buah tunggal adalah buah yg dibentuk oleh satu bakal buah. Ex: mangga, pepaya, durian
- Buah majemuk adalah buah yg dibentuk dari beberapa bakal buah dari beberapa bunga. Ex: nanas, nangka
- Buah agregat adalah buah yg dibentuk oleh beberapa bakal buah dari satu bunga. Ex: murbei, cempaka.

### 6. Biji

- Kulit biji (bagian terluar biji)
- Tali pusar/tangkai biji (penghubung biji dg tembung)
- Inti biji/isi biji (isi dlm kulit biji)

## \_TEKNIK KULTUR JARINGAN\_

Kultur jaringan didasarkan pada teori autonom dan totipotensi. Autonom berarti dapat mengatur aktivitas hidupnya sendiri. Totipotensi berarti kemampuan sel tumbuhan untuk bergenerasi menjadi tanaman sendiri. Teknik ini pertama kali ada pada tahun 1950 oleh Steward pada tanaman wortel.

Kultur jaringan adalah cara memperbanyak tumbuhan secara invitro dg mengisolasi bagian tanaman. Eksplan adalah bagian kecil dari tumbuhan (se, jaringan, organ) yang digunakan untuk kultur jaringan. Eksplan diambil dari bagian tumbuhan yang masih muda, selnya masih bersifat meristematis, mengalami proses diferensiasi.

Tahapan kultur jaringan :

1. Persiapan dan sterilisasi eksplan  
Membuat media tanam berupa agar-agar dan sterilisasi bahan.
2. Inokulasi  
Penanaman eksplan pada media tanam dilengkapi dg unsur makro dan mikro. eksplan diletakkan di ruang yang terkontrol dan penyalurannya.
3. Subkultur  
Pemindahan eksplan ke media baru.
4. Aklimatisasi  
Bertujuan agar plantlet dapat beradaptasi dengan lingkungan baru.

Teknik kultur jaringan :

1. Kultur meristem (eksplan dari jaringan meristem)
2. Kultur kloroplas (eksplan berupa kloroplas)
3. Kultur pollen/anther (eksplan berupa putik/benang sari)
4. Fusi protoplas (menggabungkan 2 protoplas)

Keuntungan kultur jaringan :

1. Menghasilkan anakan dlm jumlah banyak
2. Waktunya singkat
3. Tidak butuh lahan luas
4. Sifat bibit sama dengan induknya.
5. Dari sel vegetatif

Kelemahan kultur jaringan :

1. Biaya besar
2. Keahlian khusus
3. Susah beradaptasi

@normafkria.

|