

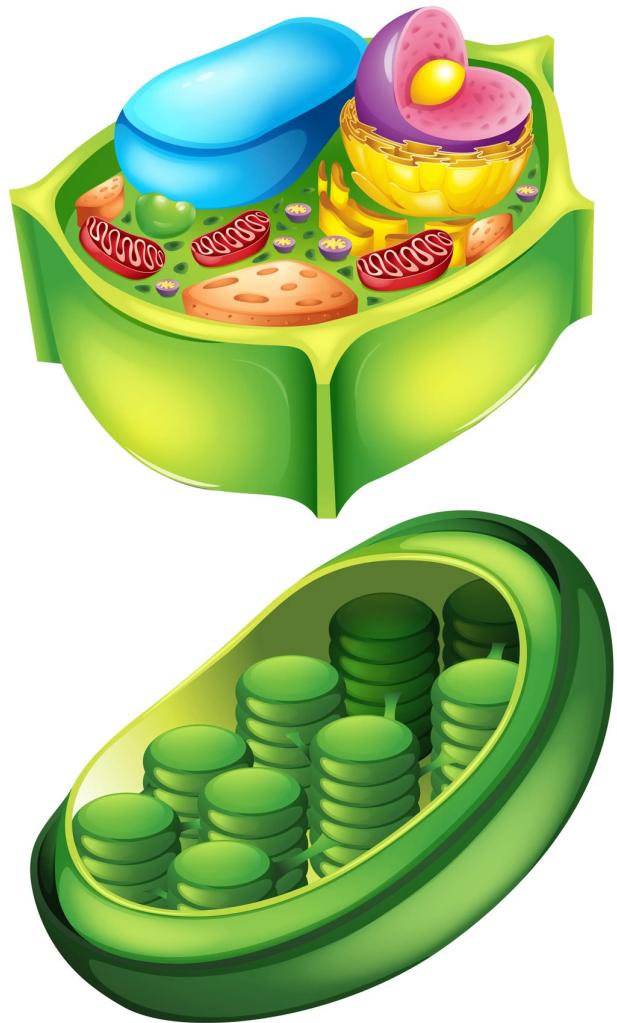


# BIOLOGI (TFD 251)

Pertemuan 9 & 10 – Sel dan jaringan pada tumbuhan

**ALIFIA REVAN PRANANDA**

Department of Information Technology  
Faculty of Engineering  
Universitas Tidar

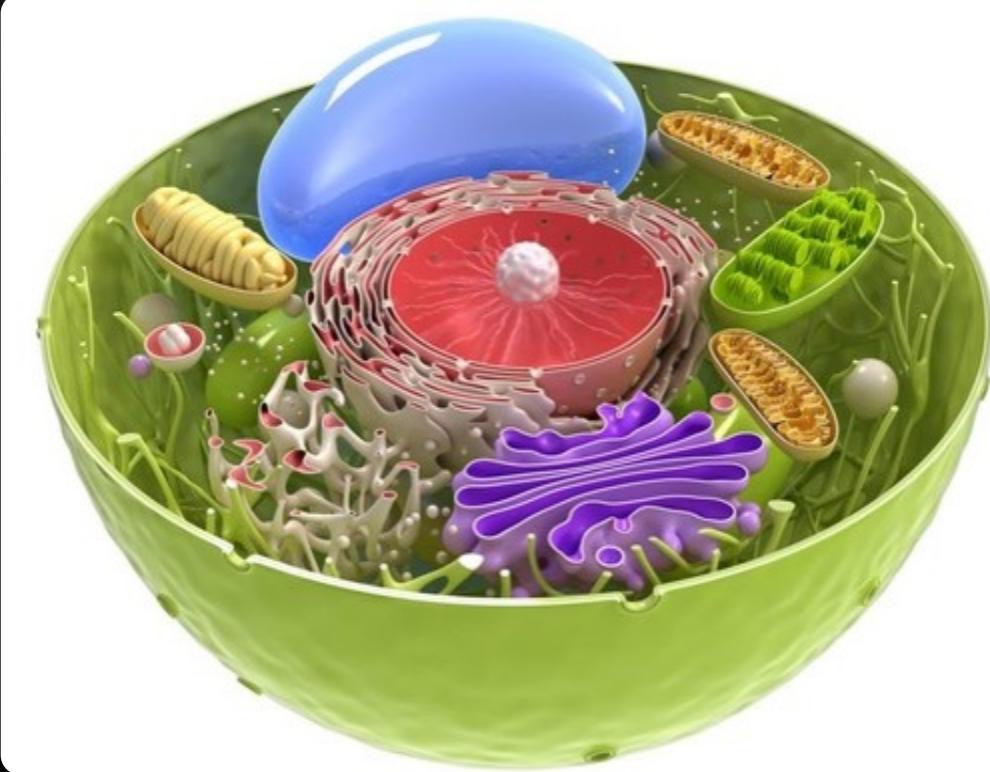


# BAGIAN – BAGIAN DAN FUNGSI SEL PADA TUMBUHAN

Beberapa materi dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut:

- ✓ Pengertian sel pada tumbuhan
- ✓ Bagian-bagian sel pada tumbuhan
- ✓ Fungsi bagian-bagian sel pada tumbuhan

# PENGERTIAN SEL PADA TUMBUHAN



Seluruh makhluk hidup yang ada di muka bumi ini memiliki sel yang disertai dengan fungsinya masing-masing, termasuk sel tumbuhan dan fungsinya yang unik.

Umumnya, sel pada tumbuhan berkumpul dan membentuk sebuah jaringan. Jaringan-jaringan pada tumbuhan inilah yang **memiliki peran untuk menopang kehidupan tumbuhan**.

**Sel tumbuhan adalah** unit fungsional dan struktural dasar dari suatu tumbuhan. Sel ini menjadi bagian terkecil dari setiap organ tumbuhan.

Perbedaan yang paling dasar antara sel pada tumbuhan dengan sel lainnya adalah bentuk dari sel tumbuhan yang kaku. Bentuk kaku ini didapatkan dari dinding sel yang terletak di bagian paling luar dari sel tumbuhan. Pada sel tumbuhan, terdapat dinding sel dan kloroplas di mana tidak ada pada sel hewan. Sel-sel tumbuhan berfungsi untuk membentuk tubuh tumbuhan.

# FUNGSI SEL PADA TUMBUHAN

Sel tumbuhan terdiri dari berbagai bagian yang memiliki peran masing-masing untuk mendukung seluruh fungsi kerja tumbuhan. Adapun beberapa fungsi sel tumbuhan secara umum, yaitu:

- Sebagai sel fotosintetik karena mengandung kloroplas yang berfungsi sebagai sumber karbon hasil dari fotosintesis.
- Sebagai sel absorbtif yang dapat berfungsi untuk mengambil hara mineral lingkungan.
- Mengatur seluruh fungsi kerja tumbuhan dan menjadi tempat pertumbuhan maupun perkembangan tumbuhan.
- Menjadi tempat untuk proses menghasilkan energi dan pembangkit tenaga bagi sel.
- Memelihara tekanan osmotik sel dan menyimpan hasil sintesis berupa glikogen, fenol, dan mengadakan sirkulasi zat dalam sel.
- Memproses protein dan molekul lain yang akan dibawa ke luar sel atau ke membran sel.
- Mengorganisasi materi genetik saat terjadi pembelahan sel.
- Tempat terjadinya proses replikasi dan transkripsi dari DNA.
- Merombak hidrogen peroksida yang bersifat racun bagi tumbuhan.
- Menyusun, menjaga, dan menguatkan bentuk struktur tumbuhan.

# BAGIAN-BAGIAN SEL PADA TUMBUHAN

No.	BAGIAN – BAGIAN SEL	FUNGSI
1.	Membran Sel (Membran Plasma)	Membran sel tersusun atas lemak (lipid), fosfor, karbohidrat, dan protein. Membran sel berfungsi untuk melindungi dan mengatur pergerakan zat yang keluar masuk sel.
2.	Sitosol	Sitosol merupakan cairan sel. Sitosol terdiri dari berbagai macam zat, antara lain protein, lemak, karbohidrat, zat-zat anorganik, enzim, vitamin, dan hormon. Fungsi sitosol adalah sebagai tempat berlangsungnya reaksi metabolisme sel karena organel sel terdapat di sitosol.
3.	Nukleus (Inti Sel)	Inti sel tersusun atas membran, cairan inti (nukleoplasma), kromosom, dan anak inti (nukleolus). Cairan inti terdiri atas air, protein, dan mineral. Kromosom merupakan pembawa sifat menurun yang tersusun atas benang-benang kromatin. Fungsi nukleus adalah untuk mengatur seluruh kegiatan sel itu sendiri.

# BAGIAN-BAGIAN SEL PADA TUMBUHAN

No.	BAGIAN – BAGIAN SEL	FUNGSI
4.	Mitokondria	Mitokondria berfungsi sebagai tempat penghasil energi. Semakin aktif suatu sel maka semakin banyak mitokondrianya.
5.	Ribosom	Ribosom merupakan salah satu organel yang berukuran kecil dan padat dalam sel. Ribosom ada yang menempel pada membran retikulum endoplasma dan ada yang bebas di sitosol. Fungsi ribosom adalah sebagai tempat membuat (mensisntesis) protein.
6.	Retikulum Endoplasma	Retikulum endoplasma merupakan saluran berliku yang membentang dari inti sel menuju ke sitoplasma. Ada dua macam retikulum endoplasma, yaitu retikulum endoplasma kasar dan retikulum endoplasma halus. Retikulum endoplasma berfungsi untuk membentuk dan menyalurkan bahan-bahan yang dibutuhkan oleh organel-organel sel.

# BAGIAN-BAGIAN SEL PADA TUMBUHAN

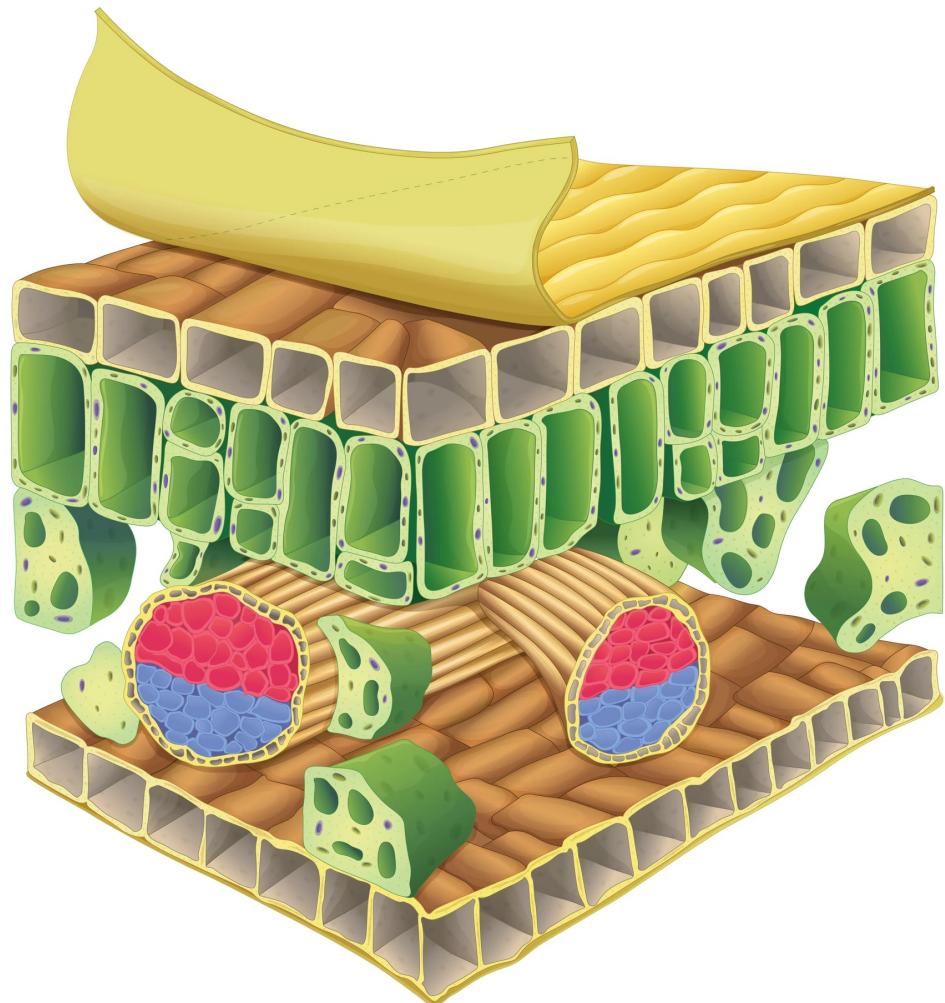
No.	BAGIAN – BAGIAN SEL	FUNGSI
7.	Badan Golgi	Badan golgi berbentuk seperti kumpulan kantong yang bertumpuk-tumpuk. Badan golgi berfungsi untuk memodifikasi bahan-bahan yang dihasilkan oleh retikulum endoplasma dan menyalurkan ke organel-organel yang membutuhkan.
8.	Vakuola	Vakuola berarti ruangan sel yang terdapat pada tumbuhan yang sudah tua, vakuola berukuran besar dan berisi cadangan makanan. Vakuola makanan berfungsi untuk mencerna makanan, sedangkan vakuola kontraktil berfungsi untuk mengeluarkan zat sisa dan mengatur keseimbangan air dalam sel.
9.	Kloroplas	Kloroplas merupakan organel yang hanya ada pada sel tumbuhan. Kloroplas memiliki klorofil untuk menangkap cahaya yang digunakan untuk melakukan proses fotosintesis. Pada proses fotosintesis dihasilkan karbohidrat dan oksigen yang dibutuhkan oleh makhluk hidup.

# BAGIAN-BAGIAN SEL PADA TUMBUHAN

No.	BAGIAN – BAGIAN SEL	FUNGSI
10.	Leukoplas	Leukoplas adalah jenis plastida seperti kloroplas. Namun, leukoplas tidak memiliki pigmen warna. Leukoplas banyak terdapat di bagian tumbuhan yang tidak berwarna hijau seperti akar.
11.	Amiloplas	Amiloplas banyak ditemukan pada akar maupun batang. Amiloplas berfungsi menyimpan tepung hasil fotosintesis.
12.	Kromoplas	Kromoplas adalah plastida yang memiliki warna selain hijau seperti jingga, kuning maupun merah. Kromoplas terdapat pada bagian tumbuhan yang berwarna seperti wortel, bunga maupun ubi.

# BAGIAN-BAGIAN SEL PADA TUMBUHAN

No.	BAGIAN – BAGIAN SEL	FUNGSI
13.	Elailoplas	Elailoplas adalah jenis plastida yang berfungsi menyimpan lemak dan minyak. Elailoplas terdapat pada biji monokotil dan biji dikotil.
14.	Dinding sel	Membran sel tumbuhan dilindungi oleh dinding sel. Selain melindungi sel, dinding sel juga memiliki fungsi untuk menjaga bentuk sel tumbuhan tidak berubah dan tetap.
15.	Plasmodesmata	Plasmodesmata adalah rongga atau celah pada dinding sel. Fungsinya adalah untuk masuknya zat antar sel tumbuhan.

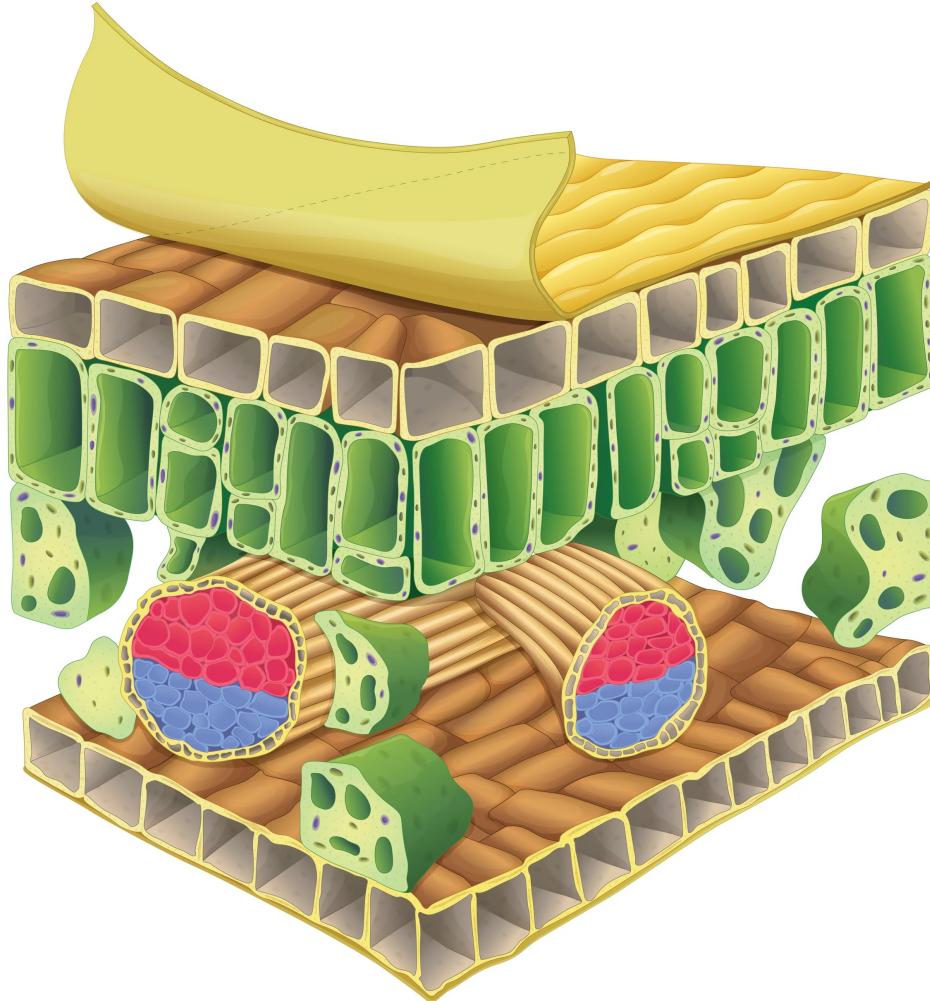


# STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN PADA TUMBUHAN

Beberapa materi dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut:

- ✓ Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan
- ✓ Fungsi jaringan pada tumbuhan

# JARINGAN PADA TUMBUHAN



Jaringan tubuh tumbuhan adalah sekelompok sel yang memiliki struktur dan fungsi sama yang membentuk organ tumbuhan.

Berdasarkan tipe sel penyusunnya, jaringan dibedakan menjadi jaringan sederhana dan jaringan kompleks.

a) **Jaringan sederhana** :

adalah jaringan yang dibentuk satu jenis sel. Contoh jaringan sederhana adalah jaringan kolenkim, parenkim, dan sklerenkim.

b) **Jaringan kompleks** :

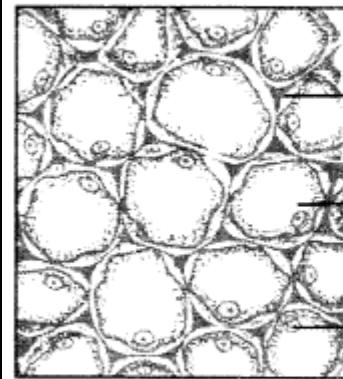
adalah jaringan yang terbentuk dari lebih dari satu tipe sel. Contoh jaringan kompleks adalah jaringan xilem, floem, dan epidermis.

Sedangkan berdasarkan fungsinya, jaringan tubuh tumbuhan terbagi menjadi dua macam, yaitu jaringan meristem dan jaringan permanen

# JARINGAN KOLENKIM DAN SKLERENKIM

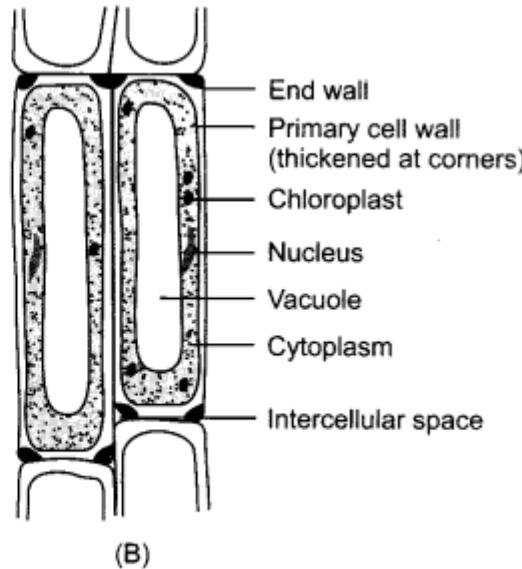
Jaringan kolenkim dan sklerenkim disebut juga sebagai **jaringan penguat**. Kolenkim terdapat di dasar epidermis batang dan berfungsi untuk menguatkan batang muda, tangkai daun, dan akar. Sklerenkim berfungsi menyokong dan menguatkan jaringan dewasa.

Perhatikan Gambar dibawah ini :



(A)

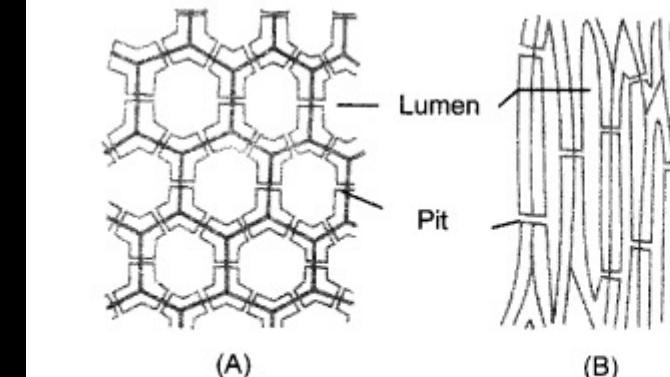
Thickening at the corners  
Vacuole  
Nucleus



(B)

Collenchyma: (A) Transverse section and (B) Longitudinal section

Sumber: [www.cbsesamplepapers.info](http://www.cbsesamplepapers.info)



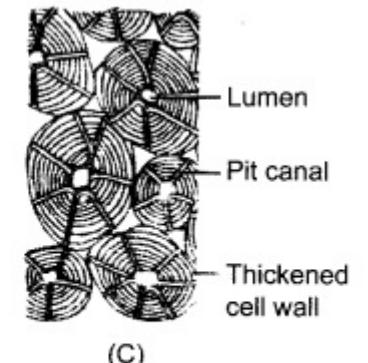
(A)

Pit

(B)

Sclerenchyma: (A) Transverse section, (B) Longitudinal section and (C) Sclereids (Stone cells)

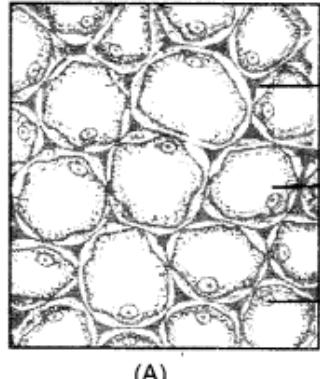
Sumber: [www.cbsesamplepapers.info](http://www.cbsesamplepapers.info)



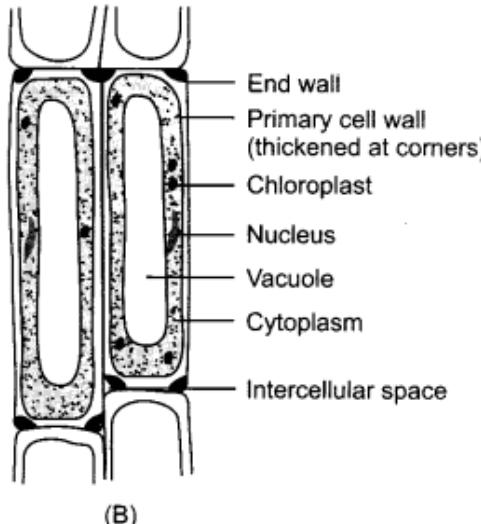
(C)

Lumen  
Pit canal  
Thickened cell wall

# JARINGAN KOLENKIM DAN SKLERENKIM



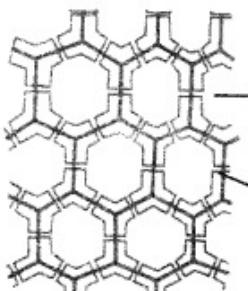
(A)



(B)

Collenchyma: (A) Transverse section and (B) Longitudinal section

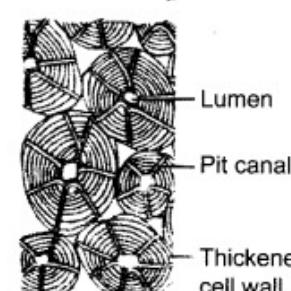
Sumber: [www.cbsesamplepapers.info](http://www.cbsesamplepapers.info)



(A)



(B)



(C)

Sclerenchyma: (A) Transverse section, (B) Longitudinal section and (C) Sclereids (Stone cells)

Sumber: [www.cbsesamplepapers.info](http://www.cbsesamplepapers.info)

Jaringan kolenkim tersusun atas sel-sel yang bagian sudut dindingnya **mengalami penebalan seluosa**. Sel-sel jaringan kolenkim mempunyai protoplasma dan tidak mempunyai dinding sekunder, tetapi memiliki dinding primer yang lebih tebal dibandingkan yang terdapat pada parenkim. Biasanya kolenkim berkelompok membentuk untaian atau silinder.

Kolenkim tidak memiliki dinding sekunder dan bahan penguat (lignin), oleh karenanya kolenkim dapat menyokong batang tanpa menghambat pertumbuhan batang tersebut. Kolenkim akan mengalami pertumbuhan mengikuti daun dan akar yang disokongnya.

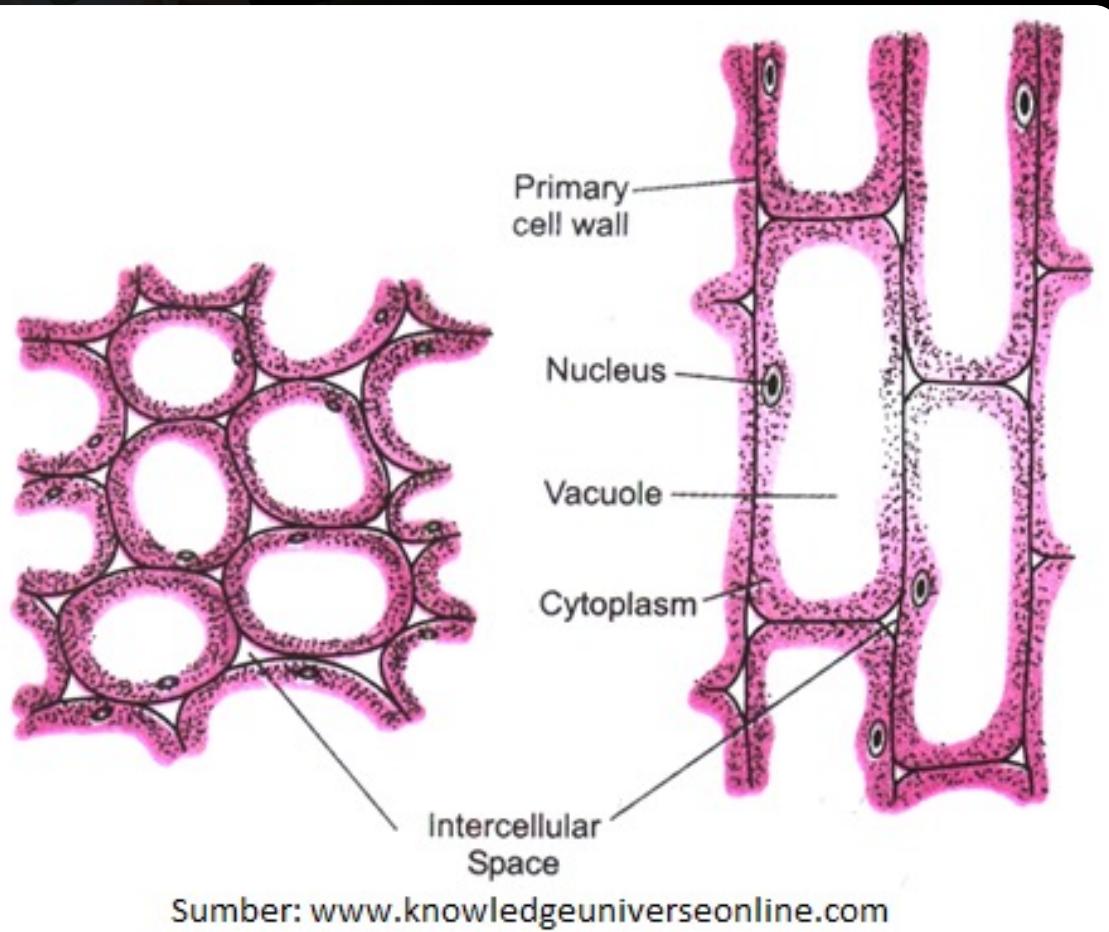
# JARINGAN KOLENKIM DAN SKLERENKIM

Berbeda dari kolenkim, sklerenkim tersusun atas sel-sel mati yang seluruh bagian dinding selnya mengalami penebalan sehingga lebih kuat strukturnya. Keadaan sklerenkim yang lebih kuat daripada kolenkim ini disebabkan karena dindingnya mengandung lignin.

Terdapat dua jenis sel sklerenkim, yaitu fiber dan sklereida. Perbedaan antara kedua jenis sel tersebut adalah sebagai berikut:

FIBER	SKLEREIDA
Bentuk fiber umumnya berupa serat	sklereida lebih pendek daripada fiber
Fiber banyak ditemukan pada tumbuhan berserat	sklereida menyebabkan kulit kacang dan kulit biji menjadi keras

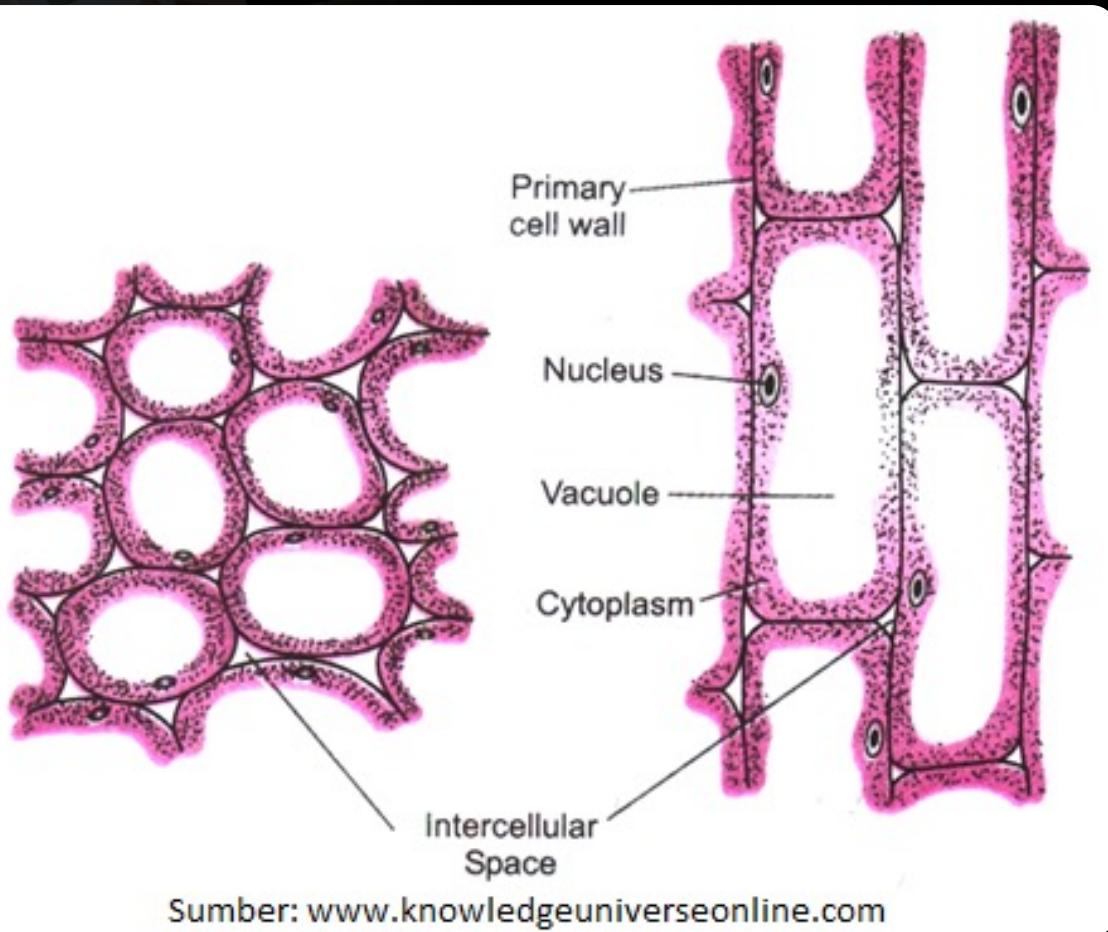
# JARINGAN PARENKIM



Ciri jaringan ini, yaitu :

- sel-sel penyusunnya berukuran besar dan memiliki dinding sel yang tipis.
- Parenkim umumnya memiliki susunan sel yang renggang sehingga banyak terdapat ruang antarsel.
- Protoplasmanya memiliki vakuola yang besar .
- Jaringan ini berfungsi sebagai jaringan pengisi. Oleh karena itu, jaringan ini terdapat di seluruh bagian tubuh tumbuhan.
- Jaringan parenkim juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan dan tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Dengan kata lain, jaringan parenkim merupakan tempat terjadinya proses metabolisme pada tumbuhan.

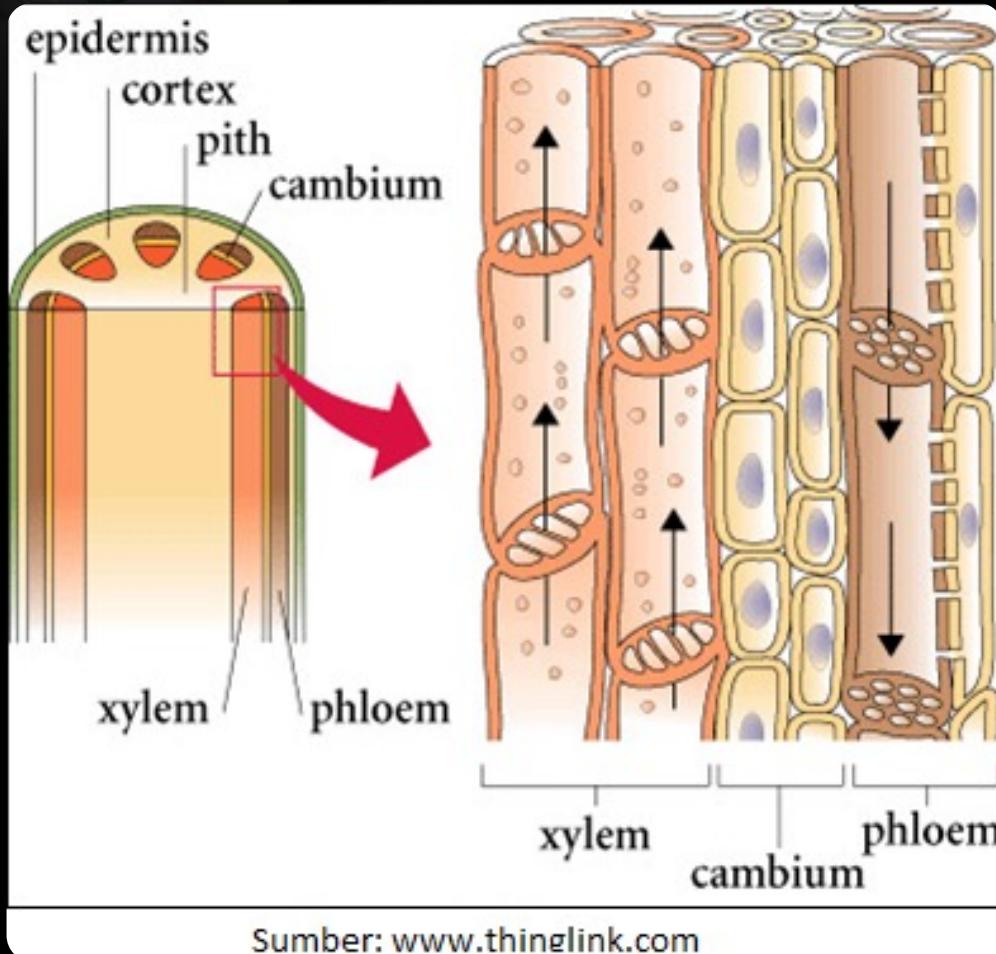
# JARINGAN PARENKIM



Ciri jaringan ini, yaitu :

- Sel-sel parenkim yang terdapat di daun mengandung klorofil.
- Sel-sel parenkim ini disebut mesofil.
- Mesofil terdiri atas jaringan dasar dan jaringan bunga karang (spons) yang merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis pada daun.
- Sel-sel parenkim yang mengandung klorofil dan berada di luar daun disebut klorenkim.
- Jaringan parenkim dapat bermodifikasi sesuai dengan fungsinya.
- Parenkim modifikasi tersebut adalah parenkim asimilasi (klorenkim), parenkim penimbun, parenkim air dan parenkim penyimpanan udara (aerenkim).

# JARINGAN XYLEM DAN FLOEM (PENGANGKUT)



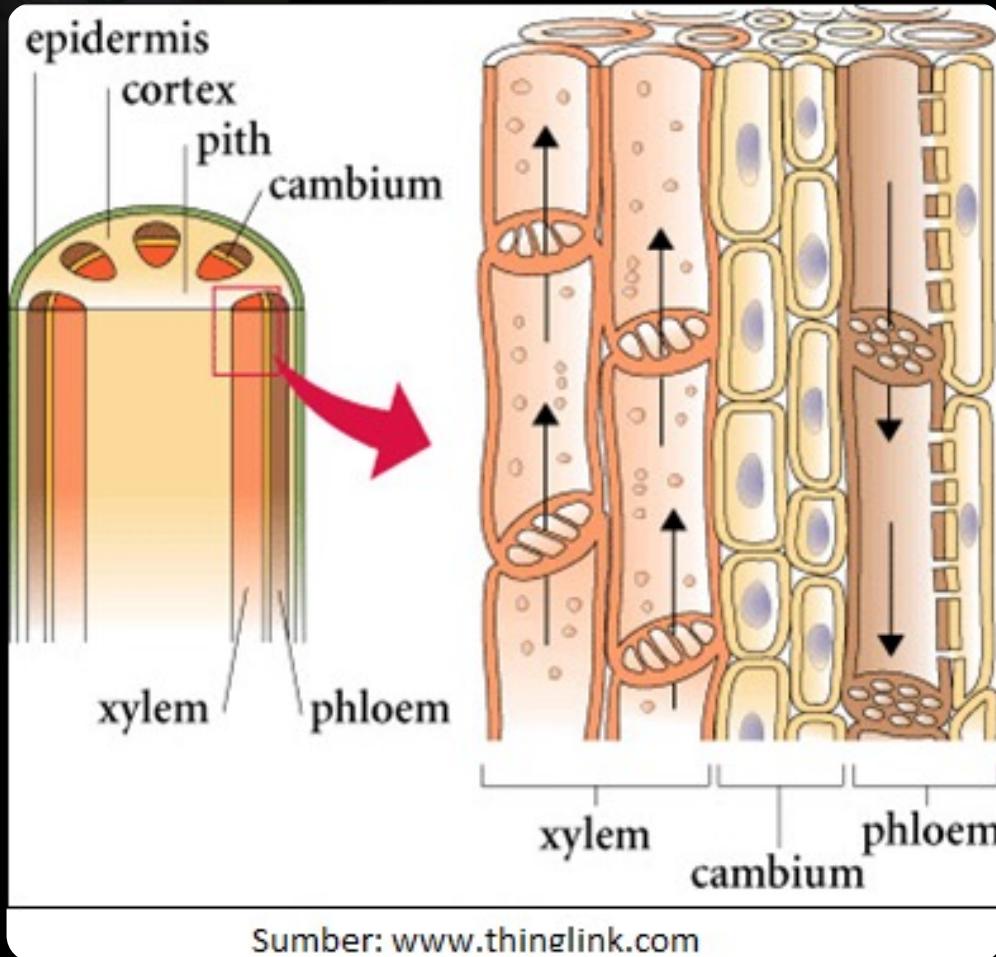
Sumber: [www.thinklink.com](http://www.thinklink.com)

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 (xylem) dan jaringan pembuluh tapis (floem).**

Pada tumbuhan dikotil, xylem 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 XYLEM DAN FLOEM (PENGANGKUT)

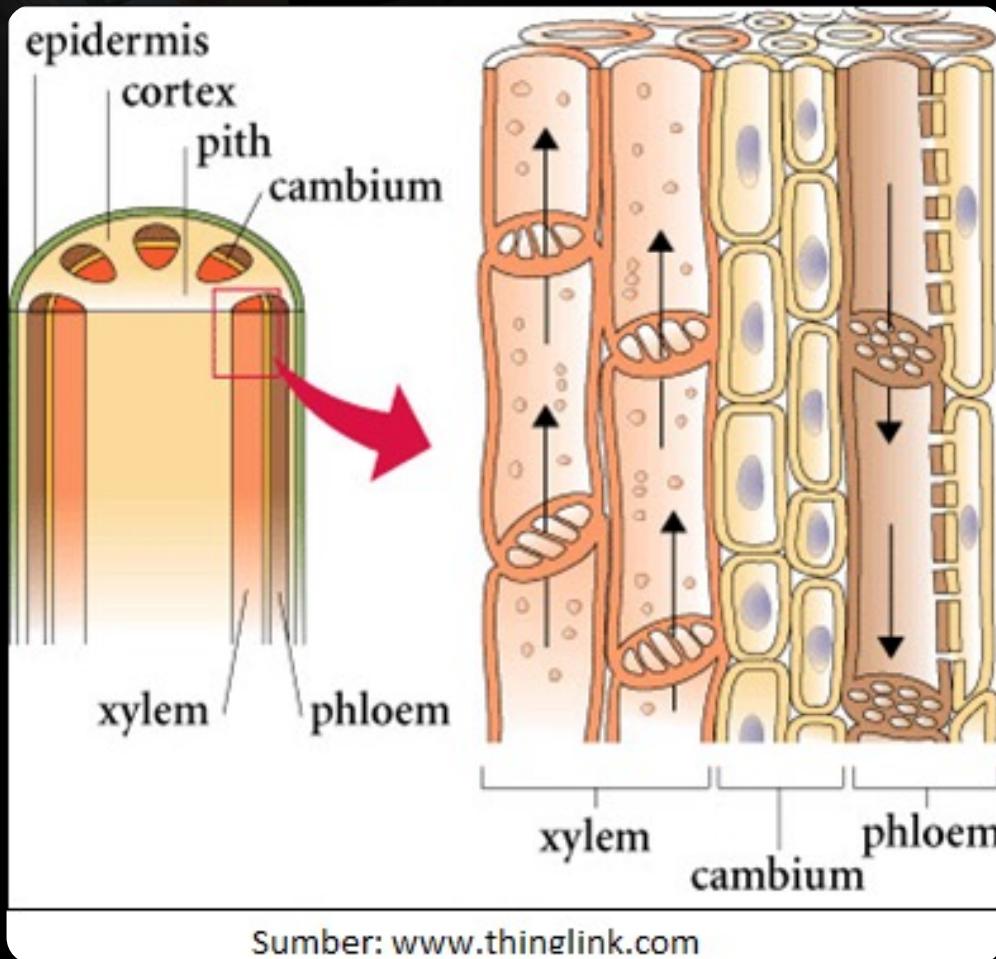


Sumber: [www.thinklink.com](http://www.thinklink.com)

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 (*Cochchorus capsularis*).

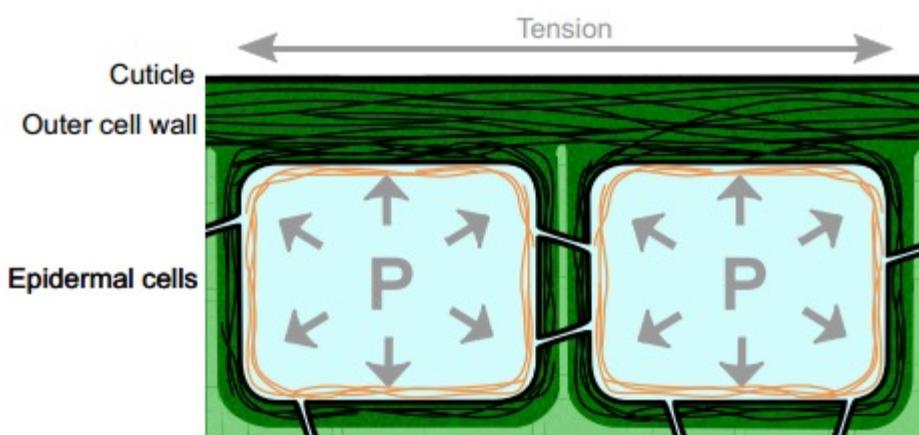
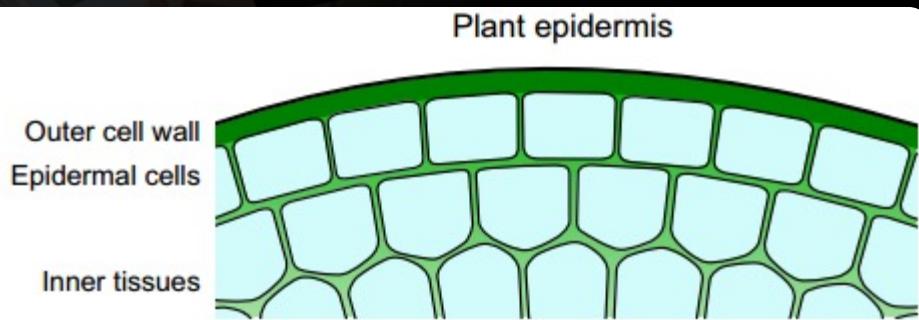
# JARINGAN XYLEM DAN FLOEM (PENGANGKUT)



## Tipe Berkas Pengangkut

- **Kolateral tertutup :**  
terbentuk bila antara xilem dan floem tidak terdapat kambium, melainkan terdapat parenkim. Tipe ini dapat dijumpai pada tumbuhan golongan monokotil.
- **Kolateral terbuka :**  
antara xilem dan floem terdapat kambium, misalnya pada tumbuhan dikotil dan gymnospermae.
- **Bikolateral :**  
bila xilem terdapat diantara dua xilem dan floem. Di antara floem bagian luar dan xilem terdapat kambium, sedangkan antara xilem dan floem bagian dalam tidak terdapat kambium. Contohnya, pada tumbuhan Solanaceae.

# JARINGAN EPIDERMIS

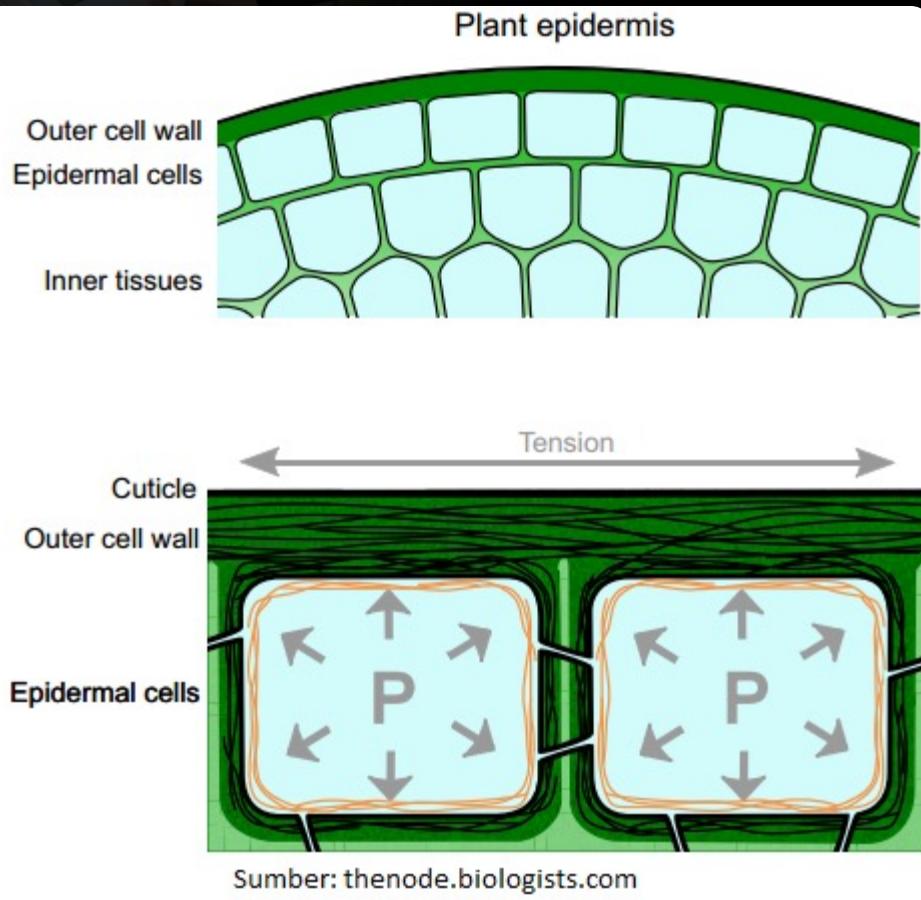


Sumber: [thenode.biologists.com](http://thenode.biologists.com)

Susunan sel-sel jaringan ini sangat rapat dan tersusun oleh sederetan sel yang berbentuk pipih, serta hampir tidak ada ruang antarsel. **Jaringan ini banyak terdapat pada permukaan tubuh tumbuhan**, misalnya pada permukaan batang, daun, akar, mulut daun bunga, atau buah.

Jaringan epidermis **berfungsi untuk melindungi jaringan yang berada di bawahnya**. Pada daun, jaringan epidermis mengalami perubahan bentuk menjadi mulut daun atau stomata dan rambut-rambut daun.

# JARINGAN EPIDERMIS

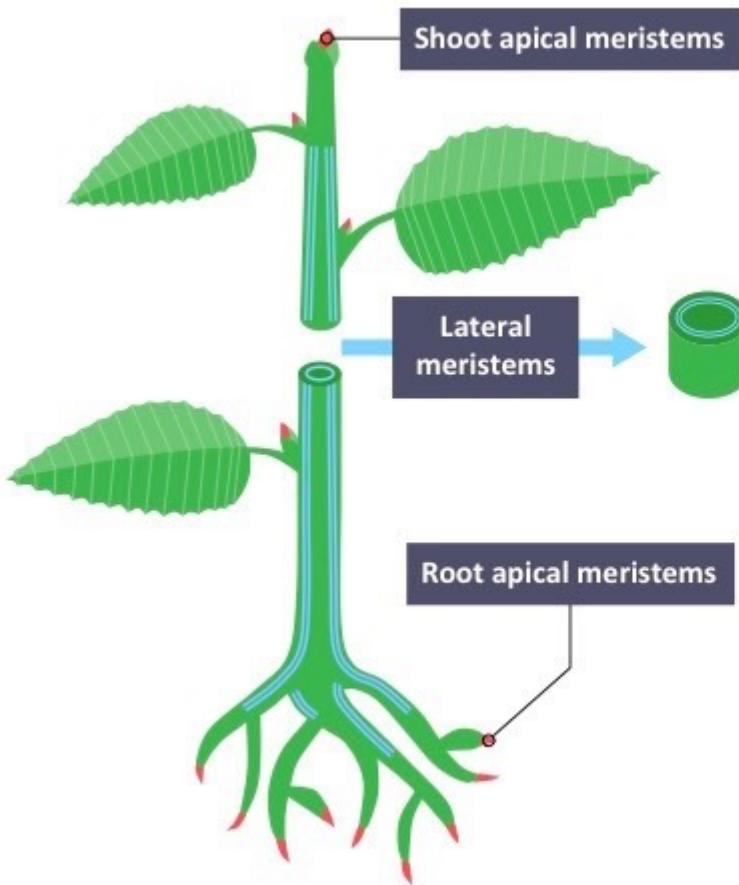


Stomata berfungsi sebagai tempat keluar masuknya udara, sedangkan rambut-rambut daun berfungsi untuk mencegah hilangnya air yang berlebihan dari tubuh tumbuhan.

Jaringan epidermis pada akar mengalami modifikasi menjadi rambut-rambut akar yang bermanfaat untuk memperluas bidang permukaan akar sehingga proses penyerapan air dan unsur hara oleh akar lebih efisien.

Selain itu, epidermis juga dapat mengekresikan lapisan lilin yang disebut kutikula. Kutikula ini berfungsi untuk mencegah terjadinya penguapan air yang berlebihan. Modifikasi lain dari epidermis adalah bulu-bulu dan duri. Kedua hasil modifikasi ini berfungsi sebagai alat pelindung tumbuhan.

# JARINGAN MERISTEM



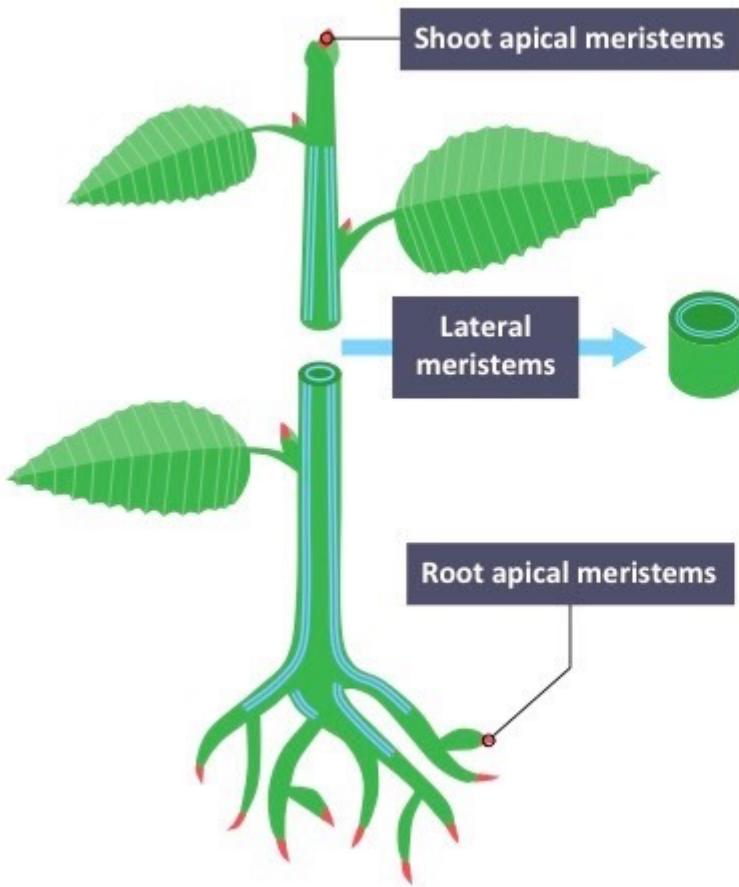
Apical Meristems
Causes <b>primary</b> growth (i.e. lengthening of plant)
Occurs at tips of shoots and roots
Produces new leaves and flowers
Lateral Meristems
Causes <b>secondary</b> growth (i.e. widening of plant)
Occurs at the cambium
Produces bark on trees

Jaringan meristem adalah jaringan muda yang sel-selnya selalu membelah atau **bersifat embrional**, dan belum mengalami diferensiasi atau spesialisasi.

Sel-sel jaringan meristem memiliki ciri sebagai berikut:

- umumnya berdinding tipis,
- memiliki bentuk dan ukuran yang sama,
- kaya protoplasma yang tidak mengandung kristal dan cadangan makanan,
- inti selnya berukuran relatif besar,
- plastida nya belum matang,
- umumnya memiliki rongga sel yang amat kecil.

# JARINGAN MERISTEM

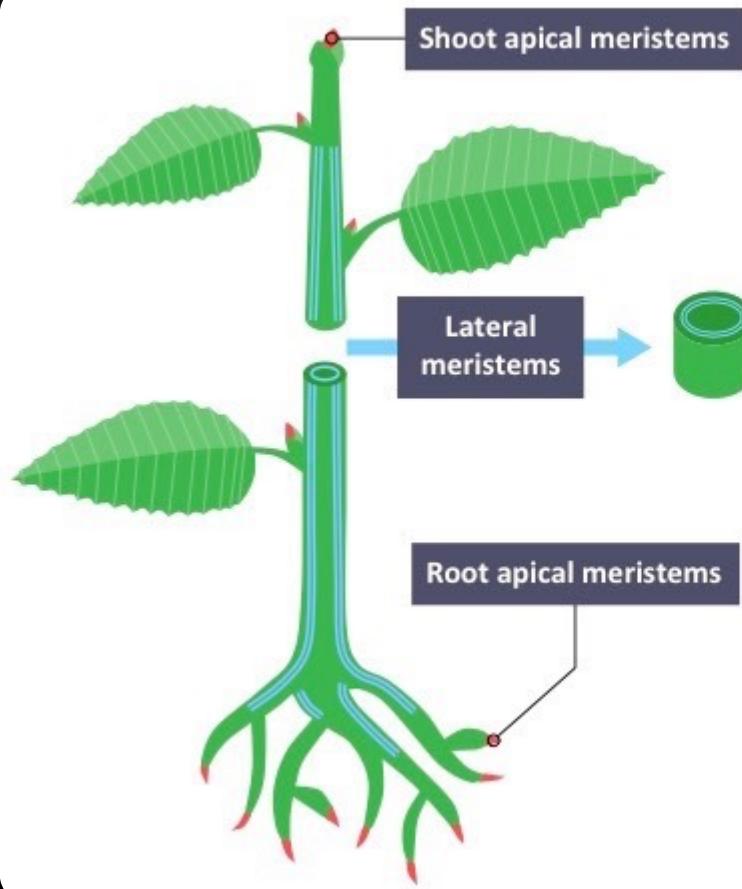


Apical Meristems
Causes <b>primary</b> growth (i.e. lengthening of plant)
Occurs at tips of shoots and roots
Produces new leaves and flowers
Lateral Meristems
Causes <b>secondary</b> growth (i.e. widening of plant)
Occurs at the cambium
Produces bark on trees

Berdasarkan letaknya jaringan meristem dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut:

- Meristem apikal atau meristem ujung, letaknya di ujung batang atau ujung akar.
- Meristem lateral atau meristem samping, terletak di samping batang atau akar, berupa kambium dan kambium gabus.
- Meristem interkalar atau meristem antara, yaitu meristem yang letaknya diantara jaringan dewasa, misalnya di Pangkal ruas-ruas batang.

# JARINGAN MERISTEM

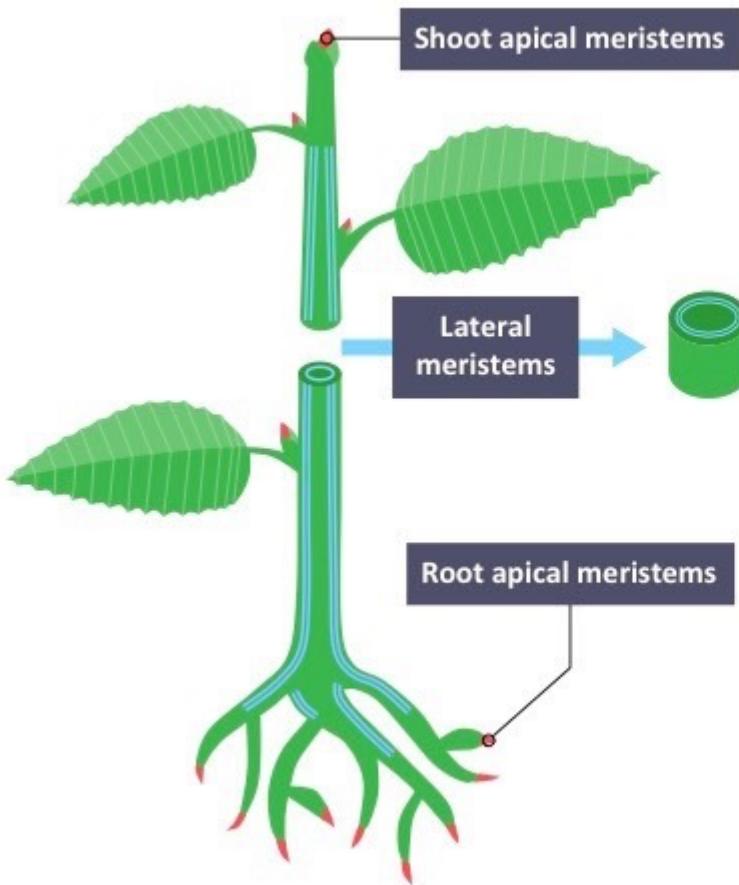


<b>Apical Meristems</b>
Causes <b>primary</b> growth (i.e. lengthening of plant)
Occurs at tips of shoots and roots
Produces new leaves and flowers
<b>Lateral Meristems</b>
Causes <b>secondary</b> growth (i.e. widening of plant)
Occurs at the cambium
Produces bark on trees

Berdasarkan asalnya, jaringan meristem dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut

1. **Promeristem**, adalah jaringan meristem pada saat tumbuhan masih dalam tingkat embrio
2. **Meristem primer** adalah meristem hasil perkembangan langsung dari sel-sel embrional. Contoh dari meristem primer adalah meristem yang terdapat pada ujung akar dan ujung batang titik Aktivitas meristem ini akan mengakibatkan batang dan akar tumbuh memanjang.

# JARINGAN MERISTEM



Apical Meristems
Causes <b>primary</b> growth (i.e. lengthening of plant)
Occurs at tips of shoots and roots
Produces new leaves and flowers

Lateral Meristems
Causes <b>secondary</b> growth (i.e. widening of plant)
Occurs at the cambium
Produces bark on trees

Berdasarkan asalnya, jaringan meristem dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut

3. **Meristem sekunder** berasal dari jaringan dewasa yang telah mengadakan diferensiasi, yaitu kambium dan kambium gabus yang terjadi dari parenkim dan kolenkim. Aktivitas meristem sekunder akan menghasilkan jaringan sekunder, yang mengakibatkan bertambah besarnya akar dan batang.



# ANY QUESTION ?