

B. Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Ayo, Kita Pelajari



- Jaringan meristem
- Jaringan dewasa



Istilah Penting

- Meristem primer
- Meristem sekunder
- Epidermis
- Parenkim
- Sklerenkim
- Xilem
- Floem

Mengapa Penting?



Mempelajari materi ini akan membantu kamu memahami jaringan penyusun tubuh tumbuhan yang mungkin dapat menginspirasi kamu dalam mengembangkan teknologi di masa depan.

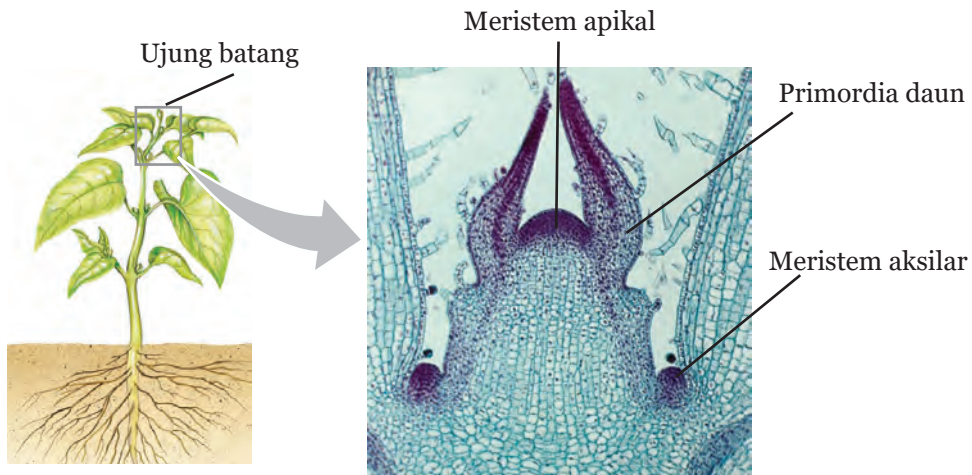
Pada bagian sebelumnya, kamu telah belajar tentang organ tumbuhan bukan? Organ tumbuhan tersusun atas berbagai jenis jaringan. Masih ingatkah kamu apa itu jaringan? Jaringan adalah sekumpulan sel yang memiliki struktur yang sama yang membentuk suatu kesatuan untuk memberikan fungsi tertentu. Sel-sel pada tumbuhan yang memiliki struktur yang sama akan terintegrasi menjadi suatu jaringan dan memberikan fungsi tertentu pada tubuh tumbuhan. Berdasarkan aktivitas pembelahan sel penyusun jaringan selama masa pertumbuhan dan perkembangan, jaringan tumbuhan dapat dikelompokkan menjadi jaringan meristem (jaringan embrional) dan jaringan permanen (jaringan dewasa).

1. Jaringan Meristem

Jaringan meristem atau disebut juga jaringan embrional adalah jaringan yang sel-selnya aktif membelah diri secara mitosis. Hal ini menyebabkan sel-sel tumbuhan semakin bertambah dan menyebabkan tumbuhan mengalami pertambahan tinggi dan volume. Berdasarkan asal terbentuknya, jaringan meristem dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu meristem primer dan meristem sekunder.

a. Meristem Primer

Meristem primer adalah jaringan meristem pada tumbuhan yang sel-selnya aktif membelah. Meristem primer pada umumnya terdapat pada ujung batang dan ujung akar oleh karena itu meristem primer menyebabkan pertumbuhan primer pada tumbuhan (pertumbuhan vertikal atau perpanjangan akar dan batang). Perhatikan Gambar 3.12!

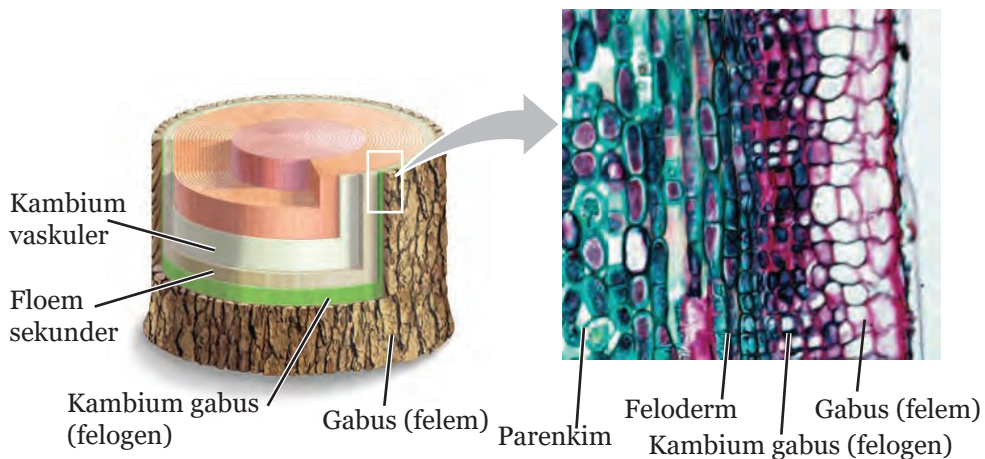


Sumber: Campbell *et al.* 2008

Gambar 3.12 Jaringan Meristem di Ujung Batang

b. Meristem Sekunder

Meristem sekunder berasal dari sel-sel dewasa yang berubah sifatnya menjadi meristematik kembali (aktif membelah kembali). Contohnya adalah kambium pembuluh (kambium vaskuler) dan kambium gabus (felogen). Kambium vaskuler merupakan lapisan sel-sel yang aktif membelah yang terletak di antara pembuluh angkut xilem dan floem. Kambium vaskuler ini banyak terdapat pada batang dan akar tumbuhan dikotil, sedangkan tumbuhan monokotil pada umumnya tidak memiliki kambium vaskuler. Perhatikan Gambar 3.13!



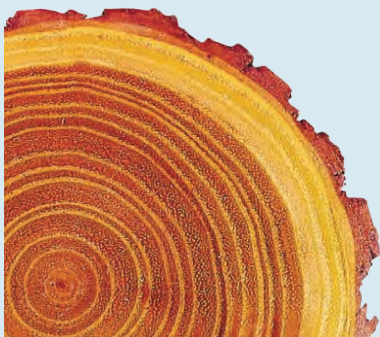
Sumber: Raven *et al.* 2010

Gambar 3.13 Jaringan Meristem Sekunder

Aktivitas kambium ini menyebabkan tumbuhan mengalami pertumbuhan sekunder sehingga batang menjadi besar. Aktivitas pembelahan kambium vaskuler ke arah dalam akan membentuk xilem sekunder sedangkan pembelahan ke arah luar akan membentuk floem sekunder.



Tahukah Kamu?



Sumber:Recee *et al.* 2009

Gambar 3.14 Lingkaran Tahun

Kita dapat menentukan umur pohon dengan melihat lingkaran tahun (daerah gelap-terang) yang terbentuk pada batang pohon. Agar kamu mengetahuinya, perhatikan Gambar 3.14! Lingkaran tahun terbentuk karena aktivitas kambium vaskuler yang dipengaruhi oleh musim. Saat musim hujan banyak air yang dapat diserap oleh tumbuhan, menyebabkan pembelahan sel kambium vaskuler meningkat dan ukuran sel menjadi besar, akibatnya terbentuk daerah terang. Saat musim kemarau, air yang dapat diserap tumbuhan sedikit, sehingga pembelahannya lebih lambat. Sel-sel hasil pembelahan juga memiliki ukuran yang kecil dan rapat, sehingga terbentuk daerah gelap pada batang.



Ayo, Kita Diskusikan

Tumbuhan dikotil memiliki meristem sekunder sehingga batang tumbuhan dikotil dapat tumbuh besar. Sedangkan tumbuhan monokotil tidak memiliki meristem sekunder sehingga batang tumbuhan monokotil tidak dapat tumbuh besar. Pernahkah kamu melihat pohon kelapa atau pohon palem? Pohon kelapa dan palem merupakan tumbuhan monokotil. Namun, ketika kamu mengamati pohon tersebut ternyata memiliki batang yang besar. Coba diskusikan dengan temanmu bagaimana tumbuhan kelapa dan palem dapat memiliki batang yang besar!

2. Jaringan Dewasa

Jaringan dewasa atau disebut juga jaringan permanen merupakan jaringan yang bersifat non-meristematik atau tidak aktif membelah. Jaringan ini berasal dari pembelahan sel-sel meristem primer dan sel-sel meristem sekunder, yang telah mengalami diferensiasi atau mengalami perubahan bentuk sehingga memiliki fungsi tertentu. Berdasarkan fungsinya jaringan dewasa dibedakan menjadi empat, yaitu jaringan pelindung, jaringan dasar, jaringan penyokong, dan jaringan pengangkut. Bagaimana struktur dan fungsi dari masing-masing jaringan tersebut? Untuk mengetahuinya, ayo lakukan aktivitas berikut!



Ayo, Kita Lakukan

Aktivitas 3.3 Mengidentifikasi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Apa yang kamu perlukan?

1. Daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*) (Gambar 3.15)
2. Daun durian (*Durio zibethinus*)
3. Umbi kentang (*Solanum tuberosum*)
4. Akar dan batang tanaman bayam (*Amaranthus spinosus*)
5. Akar dan batang jagung (*Zea mays*)
6. 1 buah mikroskop
7. 7 buah kaca benda
8. 7 buah kaca penutup
9. 1 buah pipet tetes
10. 1 buah silet
11. 1 buah gelas kimia 250 mL
12. Penjepit (pinset) 1 buah
13. 1 batang jarum
14. 1 batang pensil
15. Larutan kalium iodida (Larutan KI)
16. Tisu



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.15 Nanas kerang (*Rhoeo discolor*)

Apa yang harus kamu lakukan?

1. **Pengamatan pada Daun Nanas Kerang (*Rhoeo discolor*)**
 - a. Buatlah preparat basah dari irisan melintang daun tumbuhan *Rhoeo discolor*. Untuk membuat preparat dari irisan melintang

daun, letakkan bagian atas permukaan daun pada pensil, lalu selubungkan pada pensil. Secara perlahan, irislah bagian bawah permukaan daun dengan arah membujur setipis mungkin. Untuk memperoleh irisan yang tipis, lakukan pengirisan dengan arah menuju sumbu tubuh. Perhatikan Gambar 3.16!

Berhati-hatilah ketika melakukan pengirisan! Jangan sampai silet melukai bagian tubuhmu.

- b. Letakkan irisan melintang pada kaca benda kemudian berilah sedikit air dengan menggunakan pipet tetes!
- c. Tutuplah dengan menggunakan kaca penutup secara perlahan agar tidak terbentuk gelembung air, isap kelebihan air dengan menggunakan kertas tisu untuk mengeringkan bagian pinggirnya!
- d. Amati preparat yang telah kamu buat menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10×10 kemudian pembesaran 10×40 !
- e. Gambarlah hasil pengamatanmu pada Tabel 3.3 dengan dilengkapi keterangan nama jaringan!
- f. Galilah informasi mengenai fungsi jaringan yang kamu amati!



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.16 Pembuatan Irisan Paradermal Daun

2. Pengamatan pada Daun Durian (*Durio zibethinus*)

- a. Buatlah preparat basah dari goresan permukaan bawah daun durian.
- b. Lakukan langkah seperti pada poin c - f pada pengamatan daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*).

3. Pengamatan pada Umbi kentang (*Solanum tuberosum*)

- a. Buatlah preparat basah dari irisan umbi kentang (*Solanum tuberosum*).
- b. Lakukan langkah seperti pada poin c - f pada pengamatan daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*).

4. Pengamatan pada Batang dan Akar Bayam (*Amaranthus spinosus*)

- a. Buatlah preparat basah dari irisan penampang melintang akar dan batang bayam (*Amaranthus spinosus*).

b. Lakukan langkah seperti pada poin c - f pada pengamatan daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*).

5. Pengamatan pada Batang dan Akar Jagung (*Zea mays*)

a. Buatlah preparat basah dari irisan penampang melintang akar dan batang jagung (*Zea mays*).

b. Lakukan langkah seperti pada poin c - f pada pengamatan daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*).

Tabel 3.3 Pengamatan Struktur Jaringan Penyusun Tubuh Tumbuhan

Nama Preparat:	
Gambar dan Keterangan	
Gambar hasil pengamatan:	Nama jaringan: Fungsi jaringan:

Apa yang perlu kamu diskusikan?

1. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimanakah ciri-ciri jaringan epidermis?
2. Jaringan apakah yang berbentuk serupa duri yang kamu temukan pada daun durian?
3. Bagaimanakah ciri-ciri jaringan parenkim?
4. Pada pengamatan umbi kentang, apakah fungsi lain dari jaringan parenkim? Jelaskan buktinya berdasarkan hasil pengamatanmu!
5. Coba bandingkan struktur jaringan batang jagung dan batang bayam, apakah perbedaannya?
6. Coba bandingkan struktur jaringan akar jagung dan batang bayam, apakah perbedaannya?

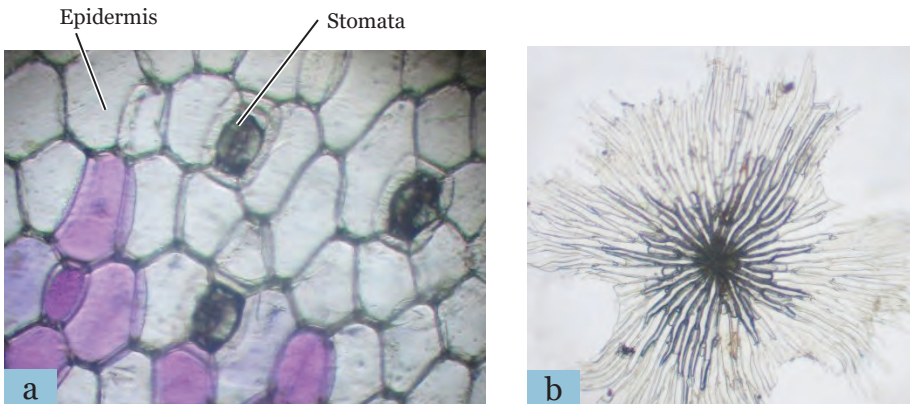
Apa yang dapat kamu simpulkan?

Berdasarkan pengamatan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Setelah kamu melakukan Aktivitas 3.3, kamu akan melihat berbagai jenis jaringan penyusun tumbuhan. Bagaimana struktur dan fungsi jaringan tumbuhan tersebut? Untuk memahaminya, simak penjelasan berikut dengan penuh saksama!

a. Jaringan Pelindung

Jaringan pelindung terdapat di seluruh permukaan luar tumbuhan. Tumbuhan membutuhkan jaringan pelindung untuk melindungi bagian dalam tumbuhan dari berbagai pengaruh luar yang merugikan, misalnya hilangnya air akibat suhu yang meningkat dan melindungi dari kerusakan mekanik. Contoh dari jaringan pelindung yaitu jaringan epidermis. Sel-sel epidermis dapat berkembang (mengalami modifikasi) menjadi alat pelindung tambahan, misalnya stomata (mulut daun), sisik, trikoma (rambut-rambut), dan duri (spina). Perhatikan Gambar 3.17!

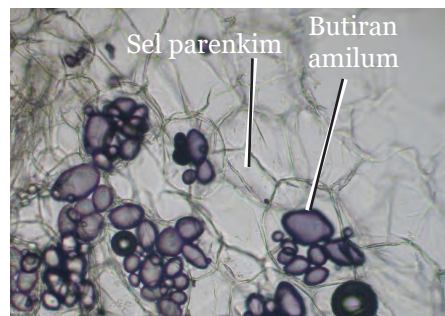


Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.17 (a) Jaringan Epidermis dan Stomata pada Tumbuhan *Rhoeo discolor*, (b) Sisik pada Durian yang Merupakan Modifikasi dari Epidermis Durian

b. Jaringan Dasar

Jaringan dasar merupakan jaringan yang hampir terdapat pada seluruh bagian tumbuhan. Jaringan dasar seringkali disebut jaringan pengisi. Jaringan ini berperan penting dalam semua proses fisiologi (metabolisme) pada tumbuhan. Contoh dari jaringan dasar ini yaitu jaringan parenkim. Jaringan parenkim dapat berdiferensiasi menjadi banyak jenis jaringan parenkim lain, misalnya pada buah dan umbi (Gambar 3.18) parenkim berdiferensiasi menjadi parenkim cadangan makanan yang berfungsi



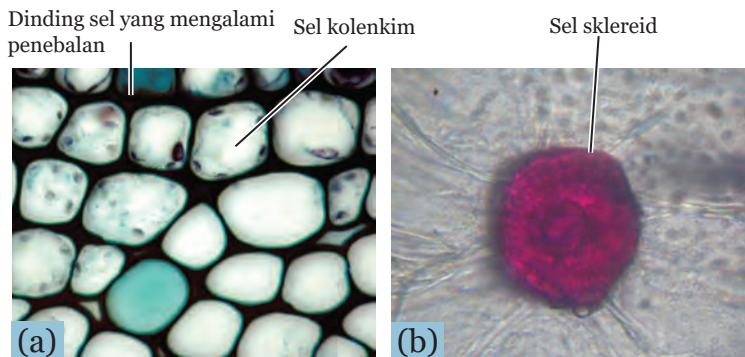
Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.18 Jaringan Parenkim pada Umbi Kentang

untuk menyimpan cadangan makanan bagi tumbuhan. Pada daun, jaringan parenkim berdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang, yang berfungsi untuk proses fotosintesis.

b. Jaringan Penyokong (Penguat)

Jaringan penyokong merupakan jaringan yang berperan untuk menunjang bentuk tubuh tumbuhan. Berdasarkan bentuk dan sifatnya, jaringan penyokong dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu jaringan kolenkim dan jaringan sklerenkim. Jaringan kolenkim merupakan jaringan yang berfungsi untuk menyokong bagian tumbuhan yang masih muda. Sel-sel jaringan kolenkim memiliki dinding sel yang mengalami penebalan, namun tidak merata. Jaringan sklerenkim merupakan jaringan penguat yang bersifat permanen. Jaringan sklerenkim berfungsi untuk menyokong tubuh tumbuhan yang sudah tua. Perhatikan Gambar 3.19!



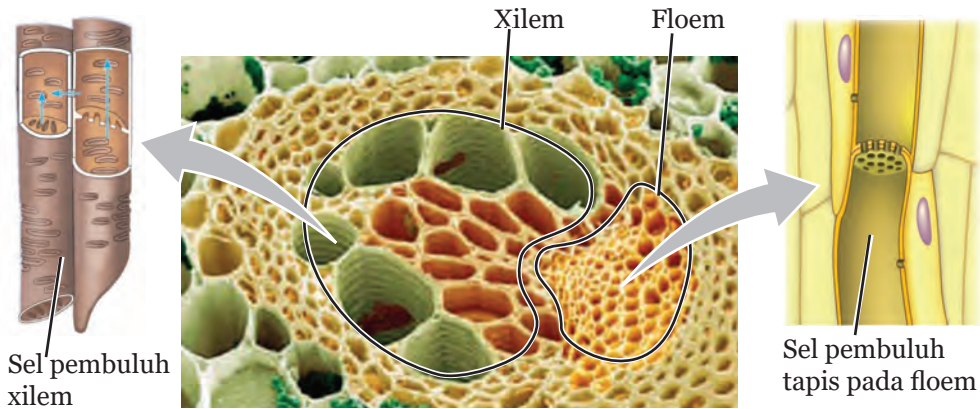
Sumber: (a) Campbell *et al.* 2008. (b) Dok. Kemdikbud

Gambar 3.19 (a) Jaringan Kolenkim pada Batang Bunga Matahari (*Helianthus annuus*), (b) Jaringan Sklereid pada Buah Pir

Berdasarkan bentuk selnya, jaringan sklerenkim dibedakan menjadi dua, yaitu jaringan serat (fiber) dan jaringan sklereid. Jaringan serat terdiri atas sel-sel yang memanjang, meruncing pada kedua ujungnya, dan tersusun membentuk benang. Jaringan serat banyak ditemukan pada jaringan xilem. Jaringan sklereid terdiri atas sel-sel yang pendek, dan memiliki bentuk yang tidak teratur. Jaringan sklereid ini banyak ditemukan pada kulit kacang atau buah pir.

c. Jaringan Pengangkut (Vaskuler)

Jaringan pengangkut terdiri atas dua jenis, yaitu xilem dan floem. Xilem berfungsi untuk mengangkut air dan zat-zat terlarut di dalamnya dari akar menuju daun. Floem berfungsi untuk mengangkut makanan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan.



Sumber: Raven *et al.* 2010

Gambar 3.20 Jaringan Xilem dan Floem

3. Struktur dan Fungsi Jaringan pada Akar

Masih ingatkah kamu fungsi akar? Beberapa fungsi akar antara lain untuk menambatkan tubuh tumbuhan pada tanah, menyerap air dan mineral dalam tanah, dan pada beberapa tumbuhan berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan. Coba kamu pikirkan, mengapa akar tumbuhan mampu melakukan fungsi tersebut? Apakah ada keterkaitan antara struktur jaringan penyusun akar dengan fungsi akar? Untuk mengetahuinya, ayo lakukan aktivitas berikut.



Ayo, Kita Lakukan

Aktivitas 3.4 Mengamati Struktur Anatomi Akar Tumbuhan

Apa yang kamu perlukan?

1. Mikroskop
2. Silet
3. Nampan
4. Kecambah kacang tanah/kacang hijau umur 7-14 hari
5. Kecambah jagung umur 7-14 hari
6. Kaca benda dan kaca penutup
7. Pipet tetes
8. Air

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Amatilah bentuk akar pada kecambah kacang hijau dan kecambah jagung.
2. Identifikasilah, apakah akar yang diamati termasuk sistem perakaran serabut atau sistem perakaran tunggang?
3. Buatlah sayatan melintang pada akar dari tumbuhan kacang tanah dan jagung menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu.
4. Letakkan sayatan akar pada kaca benda, kemudian tetesi dengan air.
5. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup.
6. Amatilah kedua preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali.
7. Gambarkan bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan jaringan yang kamu amati.
8. Bandingkan struktur jaringan pada organ akar yang kamu amati dengan gambar yang ada pada buku.
9. Catatlah data pengamatan pada Tabel 3.4!

Tabel 3.4 Hasil Pengamatan Struktur Akar Tumbuhan

Organ Tumbuhan yang Diamati	Gambar Morfologi Akar	Sistem Perakaran (serabut/tunggang)	Gambar Anatomi Akar
Akar kacang hijau			
Akar jagung			

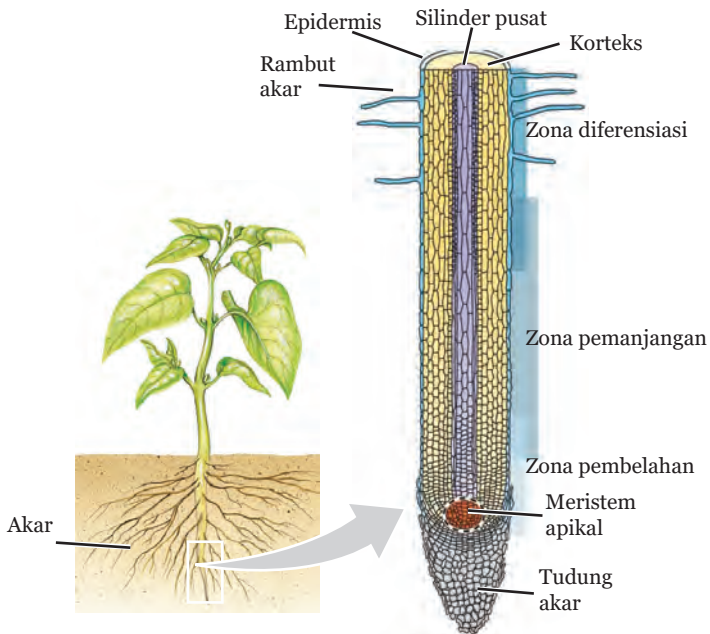
Apa yang perlu kamu diskusikan?

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun akar?
2. Sebutkan perbedaan jaringan yang menyusun akar pada tumbuhan kacang hijau dan jagung!

Apa yang dapat kamu simpulkan?

Berdasarkan pengamatan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Perhatikan penampang membujur akar pada Gambar 3.21! Pada Gambar 3.21 kamu dapat melihat bahwa pada bagian ujung akar terdapat jaringan meristem apikal dan tudung akar.



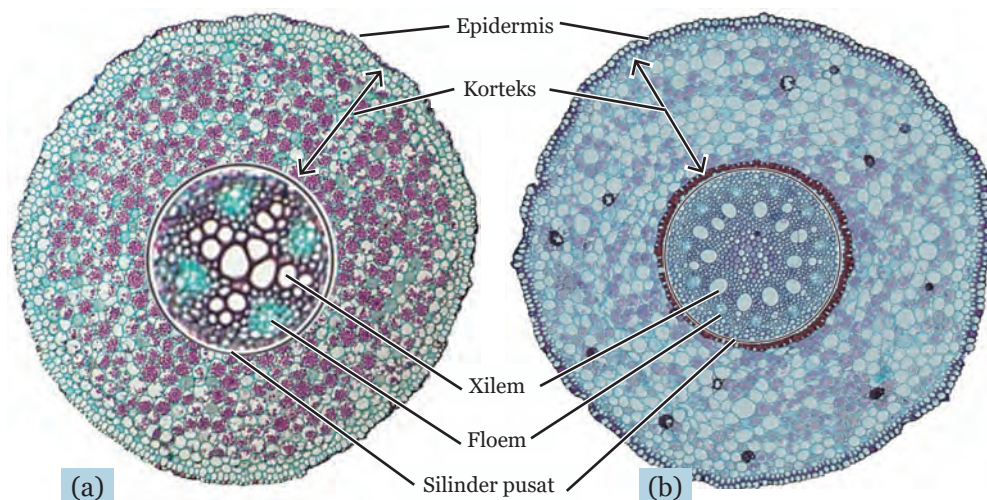
Sumber: Campbell *et al.* 2008

Gambar 3.21 Penampang Membujur Akar

Jaringan meristem apikal inilah jaringan yang sel-selnya terus membelah membuat akar semakin panjang. Tudung akar berfungsi untuk melindungi sel-sel meristem tersebut saat membelah sehingga dapat menembus tanah tanpa mengalami kerusakan dan akar dapat menambatkan tubuh tumbuhan dengan kuat ke dalam tanah. Kamu sudah paham bukan bagaimana akar mampu memiliki fungsi untuk menambatkan tubuh tumbuhan ke tanah? Selain menambatkan tubuh tumbuhan ke tanah, akar juga berfungsi untuk menyerap air dan mineral dari dalam tanah. Mengapa akar mampu memiliki fungsi tersebut?

Akar tersusun atas epidermis, korteks, dan silinder pusat. Epidermis merupakan bagian terluar akar. Sel-sel epidermis memiliki dinding yang tipis, sehingga air dan mineral mudah masuk ke dalam sel-sel epidermis yang kemudian diteruskan ke dalam korteks dan silinder pusat. Pada bagian tertentu sel-sel epidermis juga mengalami modifikasi menjadi rambut akar yang berfungsi untuk memperluas bidang penyerapan air dan mineral. Bagian yang lebih dalam dari

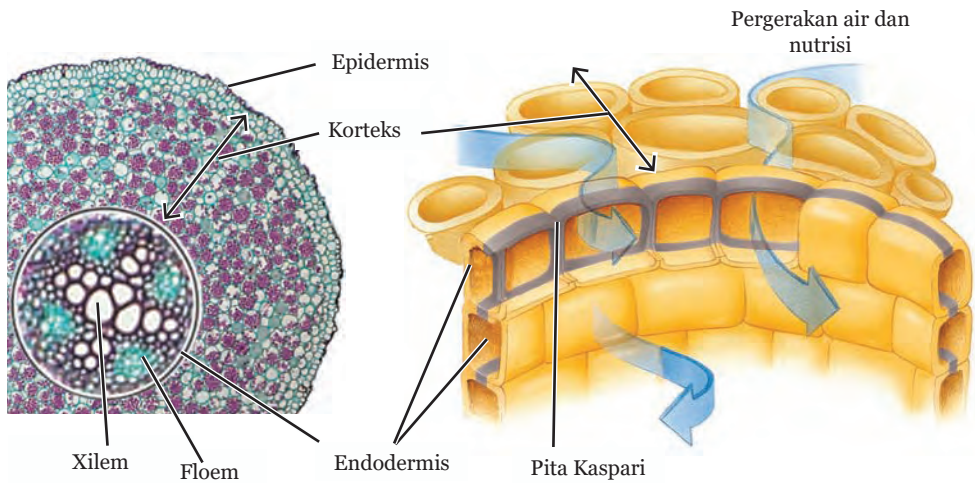
epidermis yaitu korteks. Korteks ini tersusun atas jaringan parenkim yang dinding selnya tipis dan tersusun renggang. Korteks ini berfungsi untuk tempat penyimpanan cadangan makanan bagi tumbuhan. Perhatikan Gambar 3.22!



Sumber: Campbell *et al.* 2008

Gambar 3.22 Penampang Melintang Akar, (a) Akar Tumbuhan Dikotil, (b) Akar Tumbuhan Monokotil

Lapisan terdalam dari korteks disebut endodermis. Lapisan endodermis tersusun atas satu lapis sel yang membatasi korteks dengan silinder pusat. Pada endodermis terdapat bentukan seperti pita yang disebut **pita Kaspari**. Pita Kaspari berfungsi untuk mengatur jalannya mineral yang diserap oleh akar agar menuju ke silinder pusat. Di sebelah dalam endodermis terdapat daerah silinder pusat atau stele. Silinder pusat tersusun atas jaringan pengangkut dan jaringan pendukung lainnya seperti perisikel dan parenkim empulur. Sel-sel perisikel berfungsi untuk membentuk cabang akar. Berkas pengangkut pada silinder pusat terdiri atas xilem yang berfungsi mengangkut air dan mineral dari tanah menuju batang hingga ke daun dan floem yang berfungsi mengangkut makanan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan.



Sumber: Campbell *et al.* 2008

Gambar 3.23 Lapisan Endodermis dan Pita Kaspari

4. Struktur dan Fungsi Jaringan pada Batang

Masih ingatkah kamu fungsi batang? Beberapa fungsi batang antara lain menyokong bagian-bagian tumbuhan yang berada di atas tanah, sebagai jalan pengangkutan air dan mineral dari akar menuju daun dan jalan pengangkutan makanan dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan, serta pada beberapa tumbuhan, batang juga berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan.

Coba kamu pikirkan, mengapa batang mampu melakukan fungsi tersebut? Apakah ada keterkaitan antara struktur jaringan penyusun batang dengan fungsi batang? Untuk mengetahuinya, ayo lakukan aktivitas berikut!



Ayo, Kita Lakukan

Aktivitas 3.5 Mengamati Struktur Anatomi Batang Tumbuhan

Apa yang kamu perlukan?

1. Mikroskop
2. Silet

3. Nampan
4. Kecambah kacang tanah/kacang hijau umur 7 hari
5. Kecambah jagung umur 7-14 hari
6. Kaca benda dan kaca penutup
7. Pipet tetes
8. Air

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Amatilah bentuk batang pada kecambah kacang hijau dan kecambah jagung.
2. Buatlah sayatan melintang pada batang dari tumbuhan kacang hijau dan jagung menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin. Untuk memperoleh irisan yang tipis, lakukan pengirisan dengan arah menuju sumbu tubuh. Berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu.
3. Letakkan sayatan batang pada kaca benda, kemudian tetesi dengan air.
4. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup.
5. Amatilah kedua preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10×10 (100 kali).
6. Gambarkan bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan jaringan yang kamu amati.
7. Bandingkan struktur jaringan pada organ batang yang kamu amati dengan gambar yang ada pada buku.
8. Catatlah data pengamatan pada Tabel 3.5!

Tabel 3.5 Hasil Pengamatan Struktur Batang Tumbuhan

Organ Tumbuhan yang Diamati	Gambar Morfologi Batang	Gambar Anatomi Batang
Batang kacang hijau		
Batang jagung		

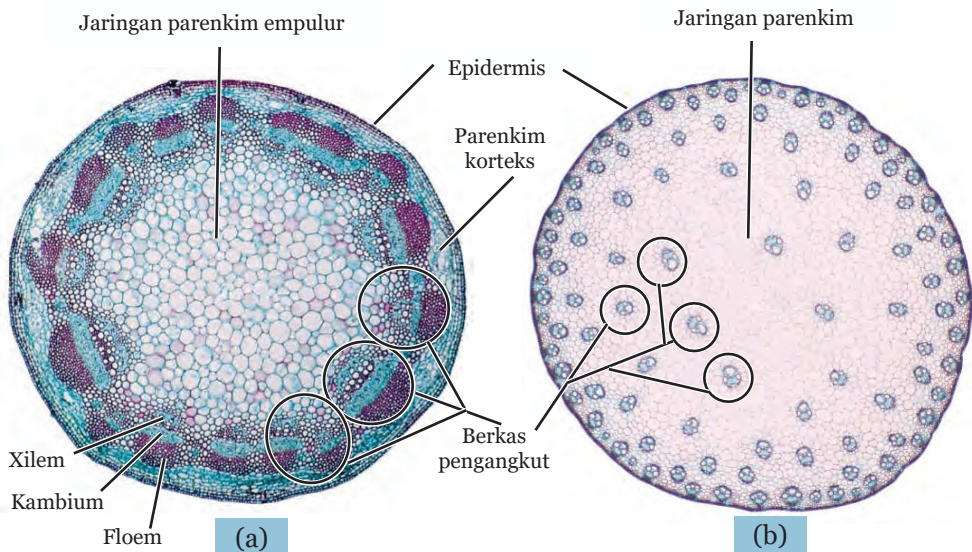
Apa yang perlu kamu diskusikan?

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun batang?
2. Sebutkan perbedaan jaringan yang menyusun batang pada tumbuhan kacang hijau dan jagung!

Apa yang dapat kamu simpulkan?

Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

Seperti halnya akar, batang juga memiliki epidermis, korteks, dan berkas pengangkut. Perhatikan Gambar 3.24!



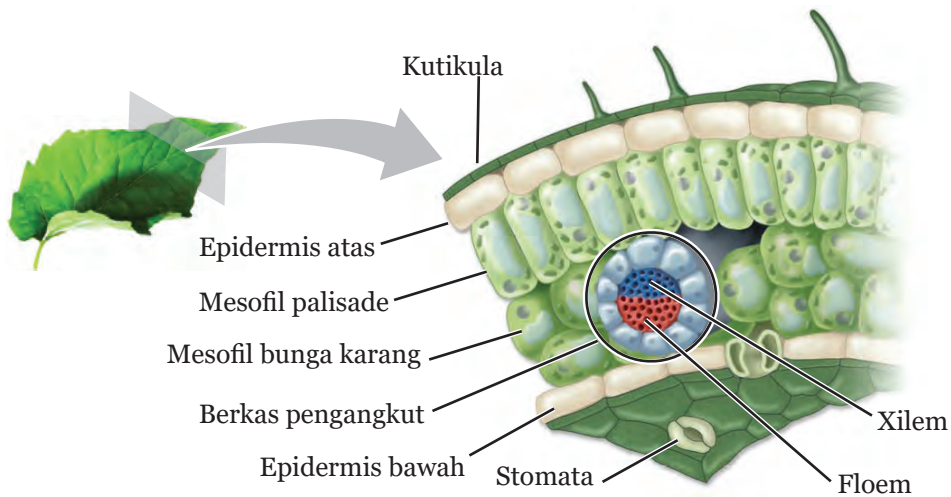
Sumber: Campbell *et al.* 2008

Gambar 3.24 Penampang Melintang Batang, (a) Batang Dikotil, (b) Batang Monokotil

Bagian terluar batang yang masih muda tersusun atas jaringan epidermis. Pada batang tumbuhan dikotil yang sudah dewasa, epidermis akan rusak dan digantikan oleh **periderm** atau **jaringan gabus**. Pada bagian yang lebih dalam dari epidermis terdapat korteks. Korteks pada batang juga tersusun atas jaringan parenkim. Pada beberapa tumbuhan, seperti tebu, kentang, dan rimpang kunyit, di daerah korteks inilah cadangan makanan disimpan. Berkas pengangkut pada batang merupakan kelanjutan berkas pengangkut pada akar. Melalui berkas pengangkut ini, air dan mineral yang diserap akar diteruskan oleh berkas pengangkut pada batang untuk menuju daun. Pada batang dikotil, berkas pengangkut tersusun dalam lingkaran, sedangkan pada batang monokotil, berkas pengangkut tersebar. Antara xilem dan floem pada berkas pengangkut tumbuhan dikotil terdapat kambium vaskuler yang aktif membelah. Masih ingatkah kamu jaringan yang dibentuk oleh pembelahan meristem tersebut?

5. Struktur dan Fungsi Jaringan pada Daun

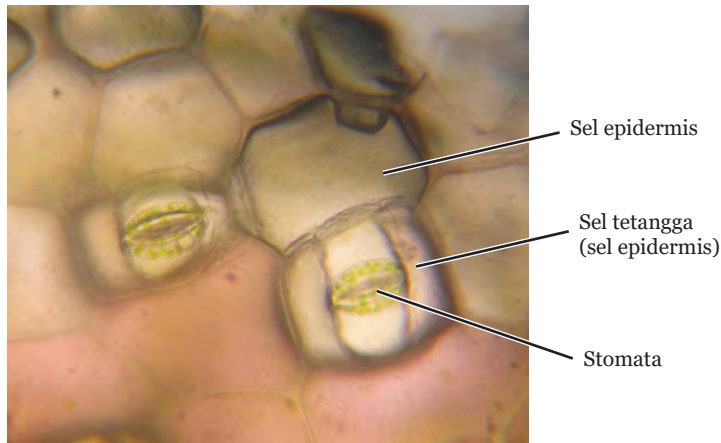
Masih ingatkah kamu fungsi daun? Daun memiliki beberapa fungsi, antara lain untuk mengambil gas karbon dioksida (CO_2) yang digunakan untuk fotosintesis, mengatur penguapan air (transpirasi), dan pernapasan (respirasi) tumbuhan. Bagaimana daun tumbuhan mampu melakukan fungsi tersebut? Coba perhatikan Gambar 3.25!



Sumber: Raven *et al.* 2010

Gambar 3.25 Penampang Melintang Daun

Pada permukaan atas dan bawah daun terdapat jaringan yang disebut epidermis. Jaringan ini berfungsi melindungi jaringan di dalam daun. Pada beberapa tumbuhan, daun juga dilapisi oleh lapisan lilin yang disebut kutikula yang berfungsi untuk mengurangi penguapan. Sel-sel epidermis dapat mengalami modifikasi menjadi stomata, sisik, dan rambut-rambut. Stomata dapat membuka dan menutup, menyesuaikan kondisi lingkungan. Pada tumbuhan umumnya, saat siang hari stomata membuka, sehingga karbon dioksida dapat masuk ke dalam daun untuk digunakan dalam fotosintesis. Pada tumbuhan yang hidup di daerah kering, misalnya kaktus, stomata menutup saat siang hari. Hal ini dilakukan agar tidak banyak air dalam tubuh yang hilang karena menguap lewat stomata. Pada tumbuhan tersebut stomata baru membuka saat malam hari.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 3.26 Stomata pada Daun *Rhoeo discolor*

Tahukah kamu pada bagian mana fotosintesis terjadi? Coba perhatikan kembali Gambar 3.25. Di bawah lapisan epidermis atas terdapat jaringan yang berbentuk silinder, tersusun padat menyerupai tiang, dan banyak mengandung klorofil. Jaringan ini disebut jaringan palisade atau jaringan tiang. Di bawah jaringan palisade terdapat jaringan bunga karang, tersusun dari sel-sel yang bentuknya tidak teratur, tersusun longgar, dan juga mengandung klorofil. Kedua jaringan ini merupakan jaringan mesofil. Jaringan mesofil ini sebenarnya merupakan jaringan parenkim yang mengandung klorofil. Di dalam jaringan mesofil inilah terjadi proses fotosintesis. Pada tumbuhan monokotil, mesofil tidak berdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang, tetapi tersusun atas sel-sel parenkim yang mengandung klorofil yang memiliki ukuran seragam. Di dalam daun juga terdapat jaringan xilem yang membawa air dan mineral dari batang dan jaringan floem yang berfungsi membawa hasil fotosintesis dari daun untuk disalurkan ke seluruh tubuh tumbuhan.



Tahukah Kamu?

Klorofil ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) atau disebut juga zat hijau daun sangat efektif menyerap cahaya warna merah, biru, dan ungu. Klorofil memantulkan atau meneruskan cahaya warna hijau dan sedikit kuning. Cahaya hijau dan sedikit kuning yang dipantulkan atau diteruskan ini akan ditangkap oleh mata manusia sehingga manusia melihat bahwa daun berwarna hijau kekuningan.



Ayo, Kita Cari Tahu

Pada bagian sebelumnya kamu telah mengetahui bahwa tumbuhan memiliki jaringan xilem yang berfungsi mengangkut air dan mineral dari tanah menuju daun untuk digunakan dalam fotosintesis. Apakah kamu pernah melihat pohon kelapa atau pohon lain yang tinggi? Pernahkah kamu berpikir bagaimana air dan mineral yang ada di bawah permukaan tanah dapat naik menuju daun melalui xilem? Coba cari tahu mekanisme atau faktor-faktor yang menyebabkan air dan mineral dapat naik dari bawah tanah menuju daun yang letaknya sangat tinggi!

