

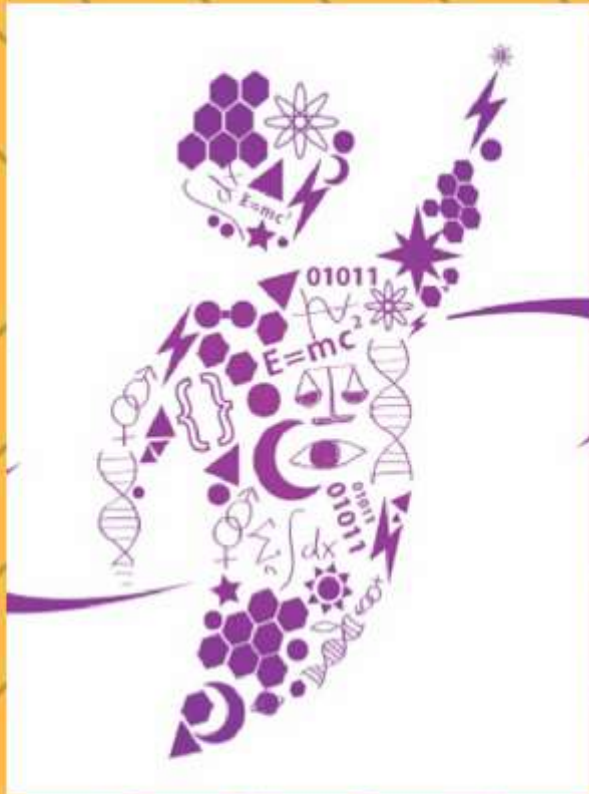
**PAKET 4**

# PELATIHAN ONLINE

**2019**

**SMP  
BIOLOGI**

po.alcindonesia.co.id



**WWW.ALCINDONESIA.CO.ID**

**@ALCINDONESIA**

**085223273373**

## STRUKTUR DAN FUNGSI TUMBUHAN

### DAFTAR ISI

Struktur dan fungsi organ tubuh tumbuhan  
Jenis hama/penyakit yang umum menyerang tumbuhan

### Struktur dan Fungsi Organ Tubuh Tumbuhan

- Secara umum, jaringan tumbuhan dikelompokkan menjadi: (1) **jaringan meristem**; (2) **jaringan dasar (parenkim)**; (3) **jaringan penyokong (kolenkim dan sklerenkim)**; (4) **jaringan pembuluh (xilem dan floem)**.
  - **Jaringan meristem** terdiri atas sel yang senantiasa aktif membelah. Berdasarkan posisinya, meristem terbagi menjadi: (1) **meristem apikal** pada ujung-ujung tanaman (akar dan pucuk) untuk penambahan tinggi (pertumbuhan primer); (2) **meristem lateral** pada batang (kambium) untuk penambahan diameter batang (pertumbuhan sekunder) yang berbentuk melingkar; (3) **meristem interkalar** untuk pertumbuhan ruas batang yang ditemukan di pangkal batang, pangkal cabang, dan pangkal daun.

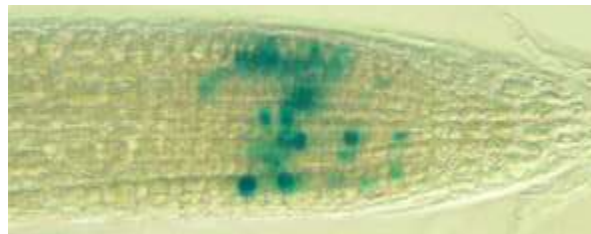


Figure 1. Meristem apikal pada akar.

- **Jaringan dasar (parenkim)** terdiri atas sel berdinding tipis dan memiliki ruang antarsel yang renggang. Jaringan ini berfungsi sebagai pengisi ruang, menyimpan hasil fotosintesis, fotosintesis (jaringan palisade dan spons daun), dan sebagainya.

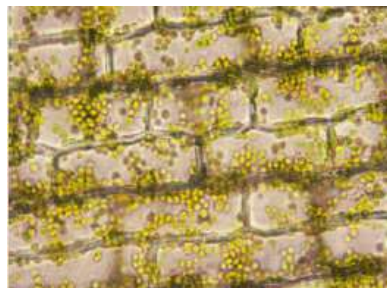


Figure 2. Jaringan parenkim.

- **Jaringan penyokong** berfungsi untuk mengokohkan dan menegakkan berbagai organ tumbuhan. Jaringan ini terdiri atas **kolenkim** dan **sklerenkim**. Dinding sel kolenkim memiliki penebalan pada sudut-sudutnya dan merupakan sel hidup. Dinding sel sklerenkim tersusun atas lignin dan merupakan sel mati (dapat berupa sklereid/sel batu seperti pada buah pir atau sel serat seperti pada *Sansevieria*).

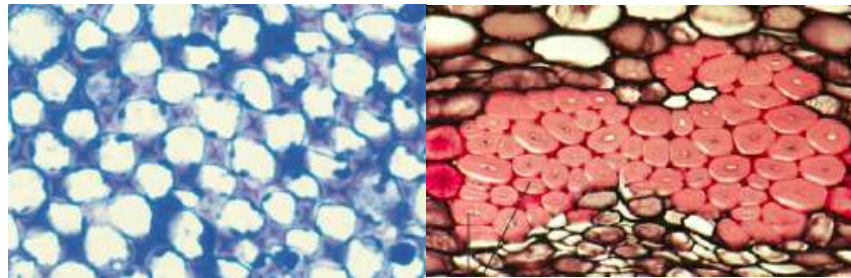


Figure 3. Jaringan kolenkim (kiri) dan jaringan sklerenkim berupa sel-sel serat (kanan).

- **Jaringan pembuluh** berfungsi untuk transportasi zat. **Xilem** berfungsi untuk transpor air dan mineral dari akar ke daun, sementara **floem** berfungsi dalam transportasi hasil fotosintesis ke seluruh organ tumbuhan. Xilem merupakan sel mati dan terdiri atas trakeid yang berukuran kecil dan trakea yang berukuran besar. Floem (pembuluh tapis) merupakan sel hidup yang memiliki tapis yang menyerupai saringan.

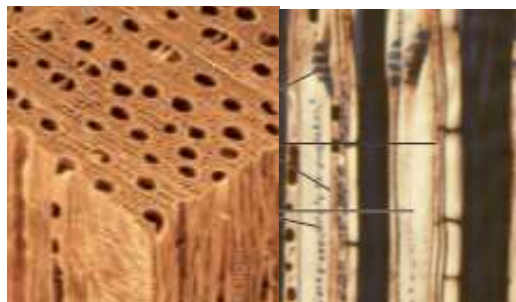


Figure 4. Xilem (kiri) dan floem (kanan).

- Pada tumbuhan, khususnya kelompok Angiospermae, terdiri atas organ: **batang**, **akar**, **daun**, dan **bunga**
- **Batang**
  - Fungsi batang secara umum: (1) menegakkan tubuh tumbuhan; (2) menghubungkan bagian akar dan daun sehingga memungkinkan pengangkutan air dan mineral dari akar ke daun serta hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan; (3) menyimpan cadangan makanan



- Lapisan batang dari luar ke dalam:
  - **Epidermis** yang berfungsi sebagai pelindung. Sebagian sel pada lapisan ini termodifikasi menjadi struktur untuk pertukaran gas (**lentisel**).
  - **Korteks** yang tersusun atas jaringan parenkim yang berdinding tipis, tidak teratur, dan memiliki ruang antarsel. Selain itu, pada batang beberapa jenis tumbuhan, terdapat pula jaringan penyokong (kolenkim dan sklerenkim) yang berfungsi membantu menegakkan batang.
  - **Silinder pusat (stele)**, yang tersusun atas **perisikel (lapisan terluar)** dan **empulur**. Empulur tersusun atas jaringan parenkim. Pada tumbuhan dikotil, bagian tepi perisikel mengandung **kambium** yang merupakan jaringan meristem lateral. Jaringan ini terus tumbuh untuk memperbesar diameter batang (pertumbuhan lateral) sehingga berkas pembuluh teratur pada lingkaran. Pertumbuhan ke dalam membentuk **xilem sekunder** (untuk transpor air dan zat hara), sementara pertumbuhan ke luar membentuk **floem sekunder** (untuk distribusi hasil fotosintesis). Aktivitas kambium pada musim hujan akan lebih tinggi daripada musim kemarau sehingga menghasilkan batas yang jelas (**lingkaran tahun**) yang dapat digunakan untuk menentukan umur pohon. Pada tumbuhan monokotil, umumnya tidak terdapat kambium dan berkas pembuluhnya tersebar.

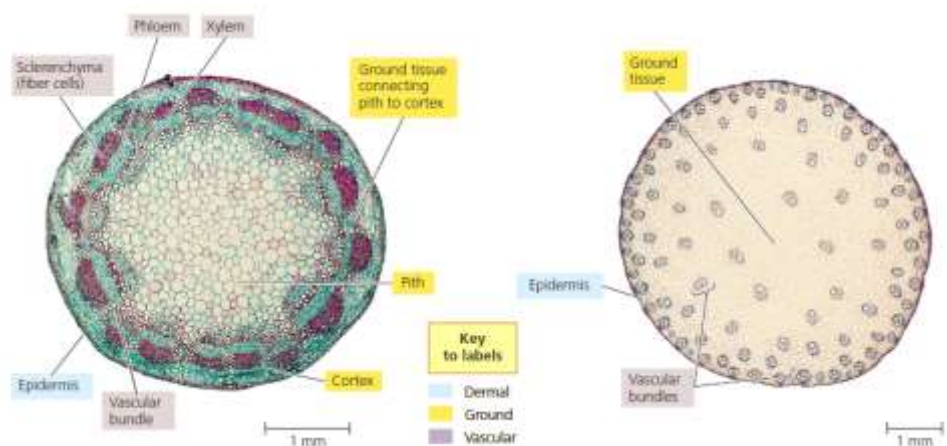


Figure 5. Batang dikotil (kiri) dan monokotil (kanan).

- Pada pucuk, terdapat kelompok sel yang berfungsi untuk meningkatkan tinggi batang. Kelompok sel ini merupakan jaringan meristem apikal.
- **Akar**
  - Fungsi akar meliputi: (1) menambatkan tumbuhan di tanah sehingga memperkokoh berdirinya tanaman; (2) transportasi (menyerap mineral dan air, serta mengantarkan air dan nutrisi); (3) Tempat penyimpanan makanan, contohnya umbi akar pada wortel; (4) bernapas (contohnya akar napas yang menjulang dari tanah ke udara pada tumbuhan bakau).
  - Sistem perakaran dibagi menjadi: (1) **akar tunggang** yang memiliki akar primer tunggal yang menembus ke dalam tanah, umumnya dimiliki tumbuhan berkayu (Gymnospermae dan tumbuhan dikotil); (2) **akar serabut** yang umumnya dimiliki tumbuhan monokotil.
  - Lapisan akar dari luar ke dalam:
    - **Epidermis** yang berfungsi sebagai pelindung, umumnya tidak berkutikula.
    - **Korteks** yang terdiri atas jaringan parenkim dan penyokong.
    - **Endodermis** yang sel-selnya mengandung penebalan lignin dan suberin sehingga membentuk **pita Caspary**. Pita ini tidak tembus (impermeabel) terhadap air dan nutrisi sehingga air dan nutrisi tidak dapat mencapai stele melalui jalur antarsel (**apoplas**). Agar dapat masuk stele, air dan nutrisi harus mengalir melalui jalur sel (**simplas**) yaitu lewat celah yang terdapat antarsel penyusun akar (**plasmodesmata**).
    - **Silinder pusat (stele)** yang terdiri atas perisikel dan berkas pembuluh. Pada tumbuhan dikotil, xilem terletak di tengah dan berbentuk seperti bintang, serta dikelilingi floem. Pada tumbuhan monokotil, xilem dan floem terletak berselang-seling membentuk lingkaran.

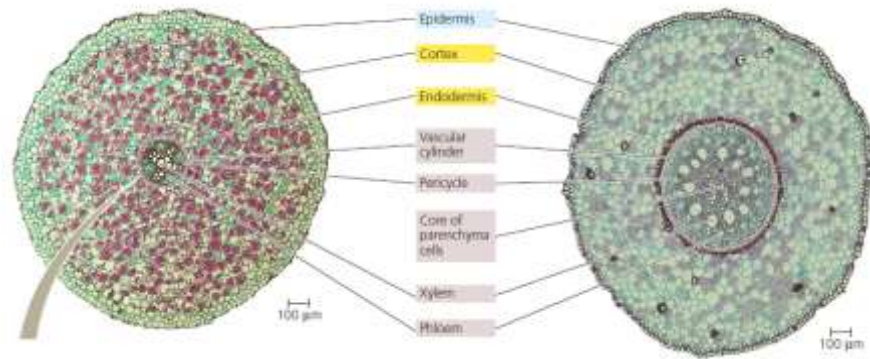


Figure 6. Akar dikotil (kiri) dan monokotil (kanan).

- **Daun**

- Fungsi daun: (1) tempat terjadinya fotosintesis; (2) membentuk perhiasan bunga dan pelindung bunga (petal, sepal)
- Anatomi daun:
  - **Epidermis** yang terdiri atas selapis sel atau beberapa (contohnya *Ficus*), mengalami penebalan kutikula, dan berfungsi sebagai pelindung. Pada epidermis, dapat ditemukan struktur seperti pintu tempat terjadinya pertukaran gas dan transpirasi, disebut **stomata**. Epidermis pada bagian atas disebut sebagai epidermis **adaksial**, sementara lapisan di bawah daun disebut epidermis **abaksial**.
  - **Jaringan mesofil** yang merupakan jaringan parenkim terspesialisasi pada daun, terdiri atas **jaringan palisade (tiang)** dan **jaringan spons (bunga karang)**. Jaringan palisade memiliki fungsi utama fotosintesis, sementara jaringan spons juga mampu melakukan fotosintesis serta memiliki ruang antarsel yang renggang.
  - **Jaringan berkas pengangkut** yang dilapisi oleh selapis **seludang pembuluh**. Jaringan pengangkut (xilem dan floem) tersusun dalam **tulang daun** yang memiliki fungsi lain pengokoh daun.

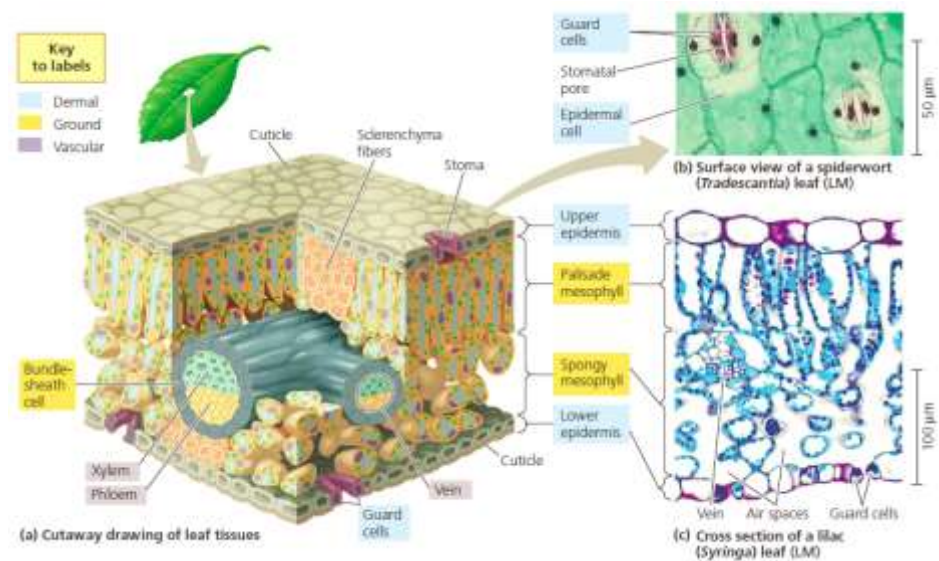


Figure 7. Anatomi daun.

- Bunga
  - Fungsi utamanya adalah **reproduksi** untuk menghasilkan keturunan (**biji**).
  - Bagian bunga:
    - **Tangkai bunga (pedunculus)** untuk menyangga bunga
    - **Dasar bunga (reseptakel)**
    - **Perhiasan bunga**, terdiri atas **kelopak bunga (kaliks, satuannya disebut sepal)** dan **mahkota bunga (korola, satuannya disebut petal)**. Kelopak berada pada lingkaran terluar bunga dan umumnya berwarna hijau. Mahkota bunga pada umumnya berwarna-warni dan berfungsi utama dalam menarik serangga membantu penyerbukan bunga.
    - **Alat kelamin bunga**, terdiri atas alat kelamin jantan berupa **benang sari (stamen)** dan alat kelamin betina berupa **putik (pistillum)**. Pada ujung stamen, terdapat **kepala sari (anther)** yang berfungsi memproduksi **serbuk sari (pollen)**. Sementara itu, pada pistillum terbagi menjadi **kepala putik (stigma)** yang menerima pollen, **tangkai putik (stilus)**, **bakal buah (ovarium)**, dan **bakal biji (ovulum)**.
  - Berdasarkan bagian-bagian bunganya, bunga dapat dikelompokkan menjadi:
    - **Bunga lengkap** → memiliki kaliks, korola, stamen, pistillum. Apabila salah satu dari komponen tersebut tidak ada, dinamakan **bunga tidak lengkap**.

- **Bunga sempurna** → memiliki stamen dan pistilum. Apabila bunga hanya memiliki salah satu jenis kelamin, dinamakan **bunga tidak sempurna**.

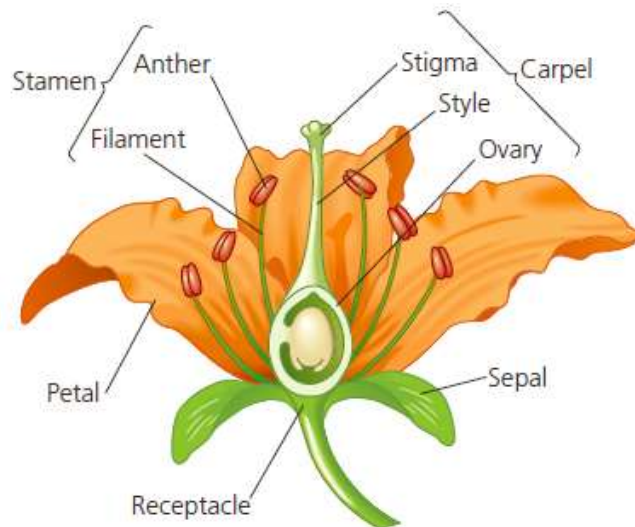


Figure 8. Anatomi bunga lengkap.

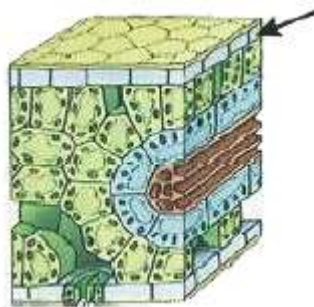
### Jenis Hama/Penyakit yang Umum Menyerang Tumbuhan

- Penyebab oleh jamur/Protista menyerupai jamur
  - Penyakit kentang busuk oleh protista *Phytophthora infestans*
  - Penyakit garis kuning pada daun oleh *Fusarium oxysporum*
  - Penyakit antraknosa oleh jamur *Colletotrichum capsici*
  - Penyakit *dry basal rot* oleh *Ceratocystis paradoxa*
- Penyakit oleh bakteri
  - *Citrus vein phloem degeneration* (CVPD) oleh *Candidatus liberibacter asiaticus*
  - Hawar daun tanaman padi oleh *Xanthomonas oryzae*
- Penyakit oleh virus
  - Penyakit mosaik tembakau oleh *Tobacco mosaic virus* (TMV)
  - Penyakit kerdil kentang oleh *Potato yellow dwarf virus* (PYDV)
- Penyakit oleh ganggang
  - Penyakit karat merah oleh *Cephaleuros heningsii*
- Gangguan oleh berbagai hama seperti kutu daun (*Aphid*), belalang, dan lainnya.



**SOAL**

1. Pertumbuhan dan perkembangan kambium vaskuler ke arah luar pada batang akan menghasilkan ...
  - A. Xilem primer
  - B. Xilem sekunder
  - C. Floem primer
  - D. Floem sekunder
2. Organ tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat utama terjadinya fotosintesis adalah ...
  - A. Batang
  - B. Daun
  - C. Bunga
  - D. Akar
3. Perhatikan jaringan penyusun organ daun berikut.



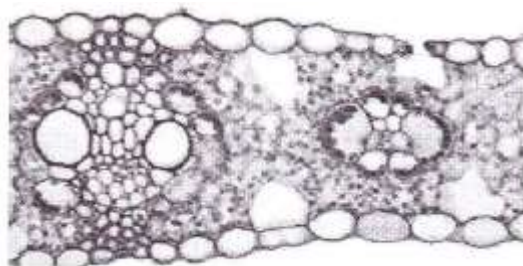
- Jaringan yang ditunjuk dapat mengalami diferensiasi menjadi struktur yang disebut ...
- A. Palisade
  - B. Lentisel
  - C. Stomata
  - D. Spons
4. Virus yang menyebabkan penyakit pada tembakau adalah ...
    - A. H5N1
    - B. FMD
    - C. TMV
    - D. PYDv
  5. Berikut ini adalah jaringan penyusun organ batang dikotil.

- (1) Korteks
- (2) Epidermis
- (3) Xilem
- (4) Floem
- (5) Stele

Urutan jaringan tersebut dari luar ke dalam adalah ...

- A. 2 → 1 → 4 → 5 → 3
- B. 2 → 1 → 4 → 3 → 5
- C. 2 → 1 → 3 → 4 → 5
- D. 2 → 1 → 3 → 5 → 4

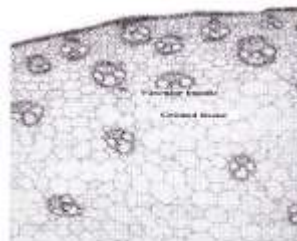
6. Perhatikan gambar berikut.



Gambar tersebut merupakan daun tumbuhan yang ditemukan pada lingkungan ...

- A. Panas
- B. Lembab
- C. Berair
- D. Dingin

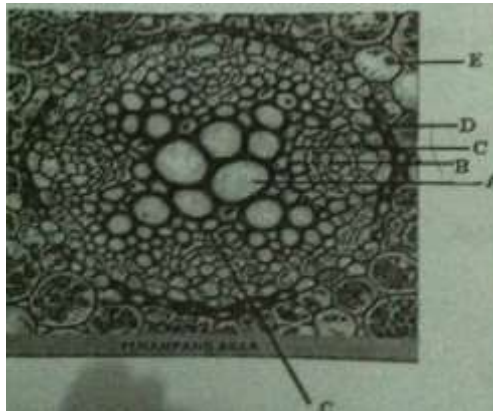
7. Perhatikan gambar berikut.



Gambar tersebut menunjukkan organ batang tumbuhan ... karena ...

- A. Monokotil, berkas pembuluh tersebar
- B. Dikotil, berkas pembuluh teratur
- C. Dikotil, jaringan parenkim ekstensif

- D. Monokotil, jaringan parenkim renggang
8. Bagian jaringan sel tumbuhan yang berperan dalam pengangkutan nutrisi adalah ...
- A. Xilem
  - B. Floem
  - C. Parenkim
  - D. Epidermis
9. Bagian daun tumbuhan hijau yang tidak dapat melakukan fotosintesis adalah ...
- A. Sel penjaga
  - B. Parenkim pagar
  - C. Parenkim bunga karang
  - D. Trikoma
10. Perhatikan gambar berikut.

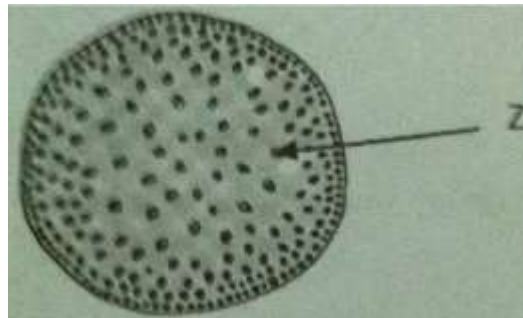


Bagian yang berfungsi untuk mencegah aliran air dan zat hara ke berkas pembuluh adalah ...

- A. A                      B. B                      C. C                      D. D
11. Struktur tanaman monokotil terdiri dari akar, berkas pembuluh, penulangan daun, dan struktur bunga secara berurutan yang benar adalah ...
- A. Akar tunggal, berkas pembuluh teratur, penulangan daun menyirip, dan kelopak bunga berkelipatan 3
  - B. Akar tunggal, berkas pembuluh teratur, penulangan daun menjari, dan kelopak bunga berkelipatan 2 atau 5
  - C. Akar serabut, berkas pembuluh tersebar, penulangan daun sejajar, dan kelopak bunga berkelipatan 3

- D. Akar serabut, berkas pembuluh tersebar, penulangan daun melengkung, dan kelopak bunga berkelipatan 2 atau 5.
12. Tumbuhan yang mengalami adaptasi reduksi ukuran daun, stomata kriptik, dan berkutikula tebal adalah tumbuhan ...
- A. Xerofit
  - B. Hidrofit
  - C. Mesofit
  - D. Halofit

Perhatikan gambar berikut untuk menjawab nomor 13 dan 14.



13. Struktur anatomi yang ditunjukkan oleh gambar adalah ...
- A. Akar tumbuhan dikotil
  - B. Akar tumbuhan monokotil
  - C. Batang tumbuhan dikotil
  - D. Batang tumbuhan monokotil
14. Pernyataan berikut yang benar terkait struktur yang ditunjuk huruf Z adalah ...
- A. Berperan dalam pengangkutan air, mineral, dan hasil fotosintesis
  - B. Merupakan sel yang seluruhnya masih hidup
  - C. Berperan dalam penyimpanan cadangan makanan
  - D. Fungsinya tidak tergantung perbedaan tekanan
15. Jaringan parenkim berfungsi sebagai pengisi organ tumbuhan. Pernyataan berikut yang benar terkait jaringan parenkim adalah ...
- A. Terdiri atas sel yang berdinding tebal dan mengandung lignin
  - B. Dapat berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan
  - C. Tidak memiliki kapasitas fotosintesis
  - D. Merupakan jaringan yang tersusun atas sel mati



16. Pertumbuhan jaringan meristem kambium mengakibatkan ..
- A. Pertumbuhan primer
  - B. Pertumbuhan sekunder
  - C. Terbentuknya titik Caspary
  - D. Terbentuknya floeoterna
17. Bagian dalam silinder pusat akar tumbuhan dikotil terdiri atas ...
- A. Perisikel dan empulur
  - B. Perisikel dan perikambium
  - C. Perisikel dan korteks
  - D. Perisikel dan berkas pembuluh
18. Jaringan berikut ditemukan pada daun, kecuali ...
- A. Kambium
  - B. Mesofil
  - C. Epidermis
  - D. Berkas vaskuler
19. Trakeid dan trakea adalah dua struktur xilem. Perbedaan keduanya terletak pada ...
- A. Penyusun traheid adalah sel mati, sementara trakea adalah sel hidup
  - B. Traheid membawa air dan zat hara, sementara trakea membawa zat hasil fotosintesis
  - C. Traheid berdiameter sempit, sementara trakea berdiameter lebar
  - D. Traheid memiliki konduktivitas tinggi, sementara trakea memiliki konduktivitas rendah
20. Struktur yang berfungsi sebagai pertukaran gas pada daun adalah ...
- A. Epidermis
  - B. Lentisel
  - C. Korteks
  - D. Stomata

Pertanyaan nomor 21-30 dijawab dengan ketentuan berikut.

- Jawaban A jika pernyataan nomor 1, 2, dan 3 benar
- Jawaban B jika pernyataan nomor 1 dan 2 benar
- Jawaban C jika pernyataan nomor 2 dan 3 benar
- Jawaban D jika pernyataan nomor 3 saja yang benar

21. Adanya lingkaran tahun dapat diketahui ...
- (1) Tinggi pohon
  - (2) Keadaan lingkungan
  - (3) Usia pohon
22. Jaringan yang dapat ditemukan pada batang adalah ...
- (1) Jaringan palisade
  - (2) Berkas pengangkut
  - (3) Silinder pusat
23. Parenkim pada tumbuhan berfungsi dalam ...
- (1) Penyimpanan
  - (2) Fotosintesis
  - (3) Transportasi
24. Berikut adalah ciri-ciri tumbuhan hidrofit ...
- (1) Memiliki akar yang panjang
  - (2) Memiliki aerenkim pada batang
  - (3) Memiliki daun yang lebar
25. Berikut adalah ciri yang dimiliki tumbuhan dikotil ...
- (1) Perakaran tunggang
  - (2) Kelopak bunga berkelipatan lima
  - (3) Pertulangan daun menyirip
26. Berikut adalah pernyataan yang tepat terkait jaringan tumbuhan ...
- (1) Sel serat merupakan sel mati yang termasuk jaringan sklerenkim
  - (2) Kolenkim merupakan sel hidup yang berfungsi menguatkan batang tumbuhan
  - (3) Sklereid pada batok kelapa termasuk dalam jaringan kolenkim
27. Berikut adalah sistem perakaran yang berfungsi sebagai adaptasi terhadap kadar oksigen yang rendah adalah ...
- (1) Akar tunggang
  - (2) Akar gantung
  - (3) Akar napas
28. Berikut adalah komponen penyusun floem adalah adalah ...
- (1) Sel tapis
  - (2) Sel pengiring

- (3) Seludang pembuluh
29. Jaringan meristem apikal dapat ditemukan pada ...
- (1) Antar ruas tumbuhan
  - (2) Pucuk
  - (3) Ujung akar
30. Berikut ini adalah tumbuhan yang menyimpan cadangan makanannya di batang ...
- (1) Tebu
  - (2) Sagu
  - (3) Wortel

\*\*\*