

# BAB III

## STRUKTUR DAN FUNGSI ORGAN TUMBUHAN

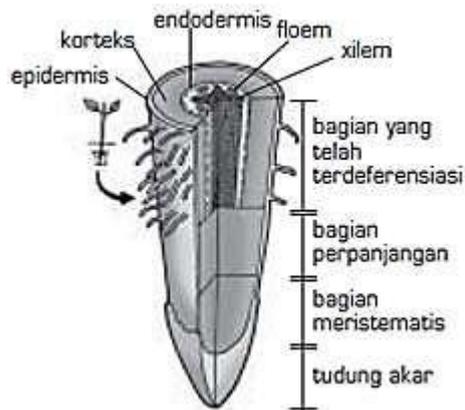


### A. AKAR

#### Fungsi

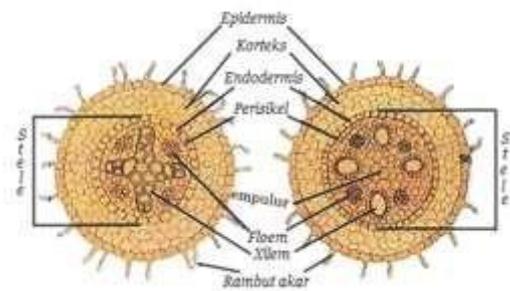
- ✓ Menyerap dan mengangkut air dan mineral terlarut dari dalam tanah menuju ke seluruh tubuh tumbuhan
- ✓ menambatkan tubuh tumbuhan pada tanah
- ✓ membantu menegakkan batang
- ✓ pada beberapa tumbuhan akar dapat berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan

#### Struktur Anatomi membujur Akar



gambar membujur

#### Struktur Anatomi melintang Akar



Gambar melintang

Kiri : dikotil, kanan: monokotil

#### **Susunan bagian akar dari luar ke dalam terdiri atas**

- Jaringan epidermis
- Korteks
- silinder pusat (stele)

##### **a) EPIDERMIS**

- Terletak di bagian paling luar.
- Tersusun atas satu lapis sel dan sel-selnya tersusun rapat, dan tidak memiliki klorofil.
- Di daerah dekat ujung akar, sel-sel epidermis ada yang berubah menjadi bulu-bulu akar. **Fungsi bulu akar:** memperluas bidang penyerapan.
- Epidermis bersifat **semipermeabel** dan mengalami penebalan. Jaringan ini **berfungsi** melindungi jaringan yang ada di bawahnya

##### **b) KORTEKS**

- Terdiri atas **sel-sel parenkim**, ber dinding tipis, bersifat meristematis, memiliki ruang antar sel, dan terletak di antara silinder pusat dan epidermis.
- Korteks berperan sebagai daerah penyimpanan cadangan makanan.
- Korteks bagian luar berbatasan dengan epidermis disebut **eksodermis**.
- Korteks bagian dalam mengatur jalannya air dan mineral dari korteks ke silinder pusat disebut **endodermis**.

- Sel-sel endodermis sisi radial mengalami penebalan dari zat suberin dan lignin, sehingga jika dilihat dari atas seperti titik-titik yang disebut titik kaspari. Titik kaspari tersusun membentuk pita kaspari.

### c) SILINDER PUSAT (stele)

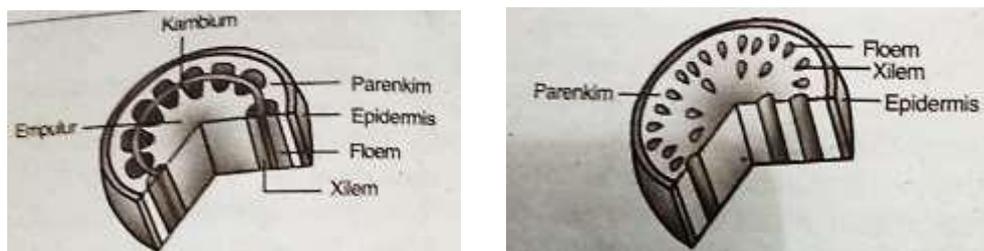
- Terletak di bagian dalam, mengandung jaringan pengangkut yaitu xilem, floem, dan perisikel.
- **Xilem (pembuluh kayu)** berfungsi mengangkut air dan mineral dari akar menuju daun.
- **floem** berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tubuh.
- Perisikel/ Perikambium. Merupakan lapisan terluar dari stele. Akar cabang terbentuk dari pertumbuhan perisikel ke arah luar.

## B. BATANG

### Fungsi

- ✓ Menegakkan berdirinya tumbuhan
- ✓ Tempat berlangsungnya pengangkutan air dan garam mineral dari akar ke daun
- ✓ Tempat berlangsungnya pengangkutan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh
- ✓ Untuk menyimpan cadangan makanan, contoh; tebu, sagu, kentang

### **Struktur Anatomi Batang**



### **Gambar melintang**

Kiri : dikotil    kanan : monokotil

#### a) EPIDERMIS

- Fungsi epidermis untuk melindungi jaringan di bawahnya.
- Pada batang yang mengalami pertumbuhan sekunder, lapisan epidermis digantikan oleh lapisan gabus yang dibentuk dari kambium gabus.

#### b) KORTEKS

- Terdiri dari beberapa lapis sel.
- Korteks batang tersusun atas jaringan penyimpan cadangan makanan (parenkim), dan jaringan penyongkong (kolenkim dan sklerenkim).
- **Kolenkim** tersusun atas sel hidup dan mengalami penebalan sudut dinding sel, sedangkan **sklerenkim** tersusun atas sel mati dan mengalami penebalan dinding sel secara sekunder.
- Lapisan epidermis tersusun atas jaringan kolenkim.
- **Pada dikoti** lapisan yang dekat epidermis tersusun atas **jaringan kolenkim dan sklerenkin.**
- **Pada monokotil** tidak ditemukan kolenkim melainkan **jaringan sklerenkim**
- makin ke dalam tersusun atas jaringan parenkim.

#### c) STELE (Silinder pusat)

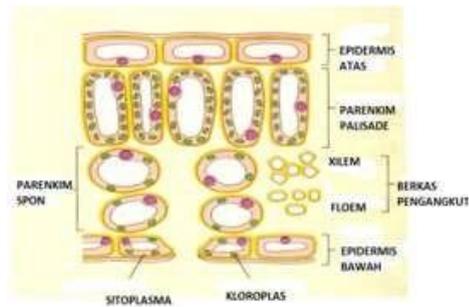
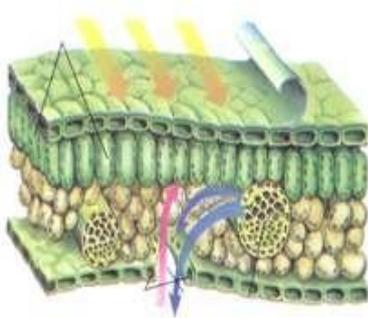
- Merupakan lapisan terdalam dari batang.

- Lapisan terluar dari stele disebut perisikel atau perikambium.
- Ikatan pembuluh pada stele dikotil disebut **tipe kolateral** yang artinya xilem dan floem terletak saling bersisian.
- Xilem di sebelah dalam dan floem sebelah luar. Antara xilem dan floem terdapat kambium.
- Ikatan pembuluh pada monokotil menyebar.

## C. DAUN

### Ciri-ciri Daun Tumbuhan :

1. Lembaran daun berfungsi untuk membuat atau memasak makanan melalui proses fotosintesis.
2. Daun mempunyai lebih banyak stomata di epidermis bagian bawah dibandingkan pada epidermis bagian atas. Kata "**stoma**" berasal dari bahasa Yunani, yang berarti "**mulut**". Tiap stoma dikelilingi oleh dua sel yang disebut sel penutup.
3. Stoma ternyata tidak hanya dimiliki oleh daun saja karena batang yang berwarna hijau juga memiliki stoma yang disebut **lentisel**.



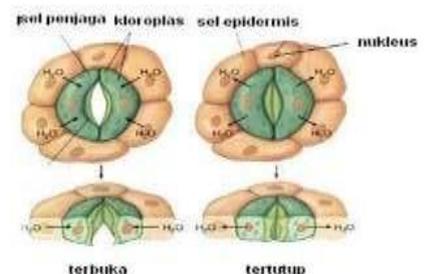
### Struktur anatomi daun

a. Lapisan kutikula (lapisan lilin)	lapisan permukaan daun yang sulit ditembus air.
b. Epidermis atas	lapisan luar yang melindungi jaringan dibawahnya. Terdiri dari selapis sel yang tersusun rapat.
c. Jaringan tiang (palisade)	Merupakan jaringan parenkim yang banyak mengandung klorofil. <b>Tempat berlangsungnya fotosintesis</b>
d. Jaringan bunga karang (spons)	Merupakan jaringan parenkim yang memiliki rongga udara untuk <b>menampung CO<sub>2</sub></b> memiliki sedikit klorofil. Untuk menyimpan hasil fotosintesis.
e. Epidermis bawah	Memiliki stomata untuk pertukaran gas

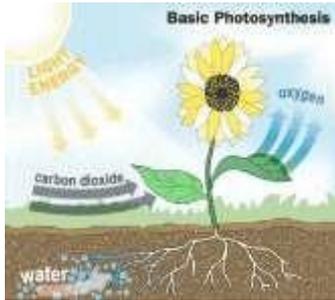
### STOMATA

Stomata adalah celah yang dikelilingi oleh sepasang sel penjaga. Stomata berfungsi untuk pertukaran gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> pada proses fotosintesis dan respirasi.

Pada tumbuhan darat stomata, hanya terletak pada permukaan bawah daun. Stomata akan membuka jika sel penjaga mengembung karena mengandung banyak air dan stomata akan menutup jika sel penutupnya mengerut karena kehilangan banyak air.



## FOTOSINTESIS DAN UJI FOTOSINTESIS

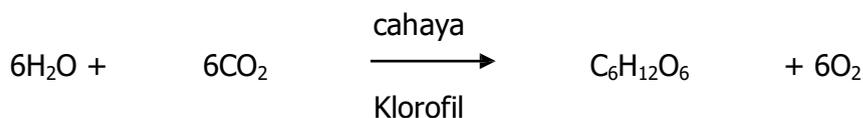


**Photo** = cahaya, **synthesis** = proses pembuatan/pengolahan. **Fotosintesis adalah** proses pembuatan energi atau zat makanan/glukosa yang berlangsung atas peran cahaya matahari, zat hara, CO<sub>2</sub>, dan air.

Makhluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis adalah tumbuhan, alga dan beberapa jenis bakteri.

### Proses Fotosintesis

Tumbuhan bersifat autotrof. Autotrof artinya dapat mensintesis makanan sendiri. Berikut ini adalah persamaan reaksi fotosintesis yang menghasilkan glukosa:

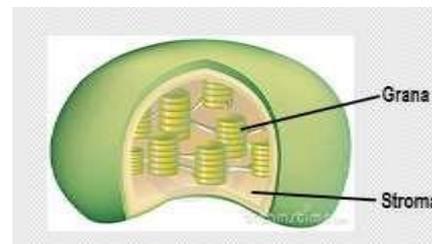


Tumbuhan menangkap cahaya menggunakan pigmen yang disebut **klorofil**. Pigmen inilah yang memberi warna hijau pada tumbuhan. Klorofil terdapat dalam organel yang disebut **kloroplas**. klorofil menyerap cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis.

Permukaan daun biasanya dilapisi oleh kutikula dari lilin yang bersifat anti air untuk mencegah terjadinya penyerapan sinar Matahari ataupun penguapan air yang berlebihan.

### Penyusun Kloroplas :

- Terdiri atas membran ganda
- Bahan yang mengisi kloroplas disebut **matrik stroma**. Stroma berada di luar grana.
- Bangunan seperti tumpukan koin piring yang, disebut **grana**.
- Satu koin penyusun grana disebut **tilakoid**.



**Fungsi** : menangkap dan menyimpan energi sinar matahari karna mengandung klorofil.

### Proses atau Reaksi fotosintesis ada dua, yaitu :

#### 1. Reaksi terang

- ✓ Berlangsung di dalam membran tilakoid di **grana**.
- ✓ Reaksi terang yaitu reaksi fotosintesis yang **memerlukan energi cahaya**.
- ✓ Energi cahaya diubah menjadi energi kimia.
- ✓ Reaksi terang di sebut juga **reaksi fotolisis** karena proses penyerapan energi cahaya dan penguraian molekul air menjadi oksigen, ion hidrogen (H<sup>+</sup>), ion hidroksida (OH<sup>-</sup>) dan sejumlah energi.
- ✓ Energi kima yang dihasilkan yaitu:  
ATP : Adenosine Triphosphate  
NADP : Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate

#### 2. Reaksi gelap

- ✓ Berlangsung di dalam **stroma**.
- ✓ **ATP dan NADP** yang dihasilkan dalam reaksi terang, merupakan sumber energi bagi reaksi gelap.
- ✓ Reaksi yang membentuk gula dari bahan dasar CO<sub>2</sub> dan energi yang diperoleh dari reaksi terang.

## Perbedaan reaksi terang dan gelap

Perbedaan	Reaksi terang	Reaksi gelap
Tempat berlangsung	Grana (tilakoid)	Stroma
Proses	Penyerapan cahaya, dan penguraian air	Mengubah CO <sub>2</sub> menjadi gula
Bahan	Mebutuhkan cahaya	Tidak membutuhkan cahaya tetapi harus didahului reaksi terang

### Faktor Fotosintesis

Fotosintesis dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor dari dalam maupun faktor dari luar.

**Faktor dalam** yang mempengaruhi fotosintesis antara lain adalah:

- 1). umur daun
- 2). keadaan stomata
- 3). jenis tumbuhan

**Faktor luar** yang mempengaruhi fotosintesis antara lain:

- 1). CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>
- 2). ketersediaan air
- 3). kelembaban dan suhu udara
- 4). keadaan cahaya

## UJI AMILUM SEBAGAI HASIL FOTOSINTESIS (PERCOBAAN Sach (baca: sah)

### Tujuan

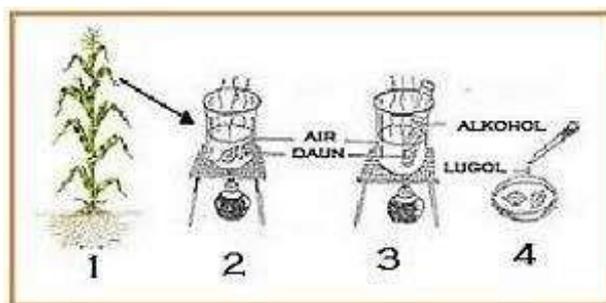
Membuktikan bahwa fotosintesis yang berlangsung pada daun memerlukan cahaya dan menghasilkan amilum.

### Alat dan bahan

- aluminium foil
- klip kertas
- beaker glass
- tabung reaksi
- gunting
- bunsen
- kaki tiga
- alkohol
- iodium
- tanaman berdaun dalam pot

### Cara kerja

1. Letakkan tumbuhan berdaun di tempat gelap sekitar 2 – 3 hari.
2. Setelah itu pilihlah sehelai daun yang lebar, tutuplah sebagian permukaan daun dengan aluminium foil. Gunakan klip untuk menjepitnya.
3. Letakkan pot tersebut di tempat yang terkena cahaya matahari langsung selama sekitar 6-12 jam.
4. Petiklah daun yang telah ditutup dengan aluminium foil tersebut dan lakukan pengujian dengan lugol.
5. Cara melakukan uji amilum / lugol:
  - a. Rebuslah daun dalam air mendidih selama beberapa menit
  - b. Rebuslah daun dalam alkohol panas
  - c. Cucilah daun di bawah air mengalir
  - d. Teteslah daun dengan larutan lugol / iodium dan amatilah perubahan warnanya



### Tujuan gambar

No. 2 daun direbus dalam air untuk membunuh kuman-kuman yang ada pada daun dan mematikan sel-sel pada tumbuhan.

No.3 daun dimasukkan alkohol mendidih untuk melarutkan klorofil yang ada pada daun.

No.4 daun ditetesi larutan lugol untuk membuktikan daun yang terkena cahaya matahari mengalami fotosintesis -> daun berwarna biru kehitaman, Bagian daun yang tidak terkena cahaya tidak melakukan fotosintesis, sehingga tidak membentuk amilum. Ketika ditetesi iodium warnanya pucat.



Daun yang berubah warna setelah ditetesi lugol menandakan adanya amilum.

## E. BUNGA

Bunga merupakan alat reproduksi generatif pada tumbuhan. Bunga umumnya memiliki warna menarik dan berfungsi untuk menarik serangga atau hewan lainnya yang dapat membantu proses penyerbukan.

### Bagian-bagian bunga :

#### 1. Perhiasan Bunga (steril)

Tangkai Dasar  
bunga Kelopak  
(kaliks) Mahkota  
(korola)

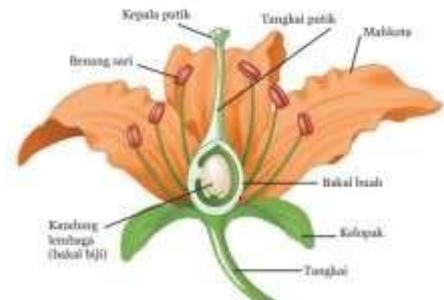
#### 2. Alat Reproduksi Bunga (fertil)

Benang sari (alat kelamin jantan)  
Putik (alat kelamin betina)

#### Catatan :

Bunga Lengkap : memiliki perhiasan dan alat reproduksi

Bunga Tidak Lengkap : tidak memiliki salah satu dari bagian-bagian bunga



Bunga tumbuhan monokotil dan dikotil dapat dibedakan dari jumlah bagian bunganya :

- Monokotil kelopak, mahkota, dan benang sari berkelipatan 3
- Dikotil kelopak, mahkota, dan benang sari berkelipatan 4 atau 5

### Macam bunga, berdasarkan alat reproduksi :

**Bunga sempurna** : dalam satu bunga terdapat benang sari dan putik. Contoh : bunga sepatu, bunga cabai, bunga mangga, dan bunga jeruk.

**Bunga tidak sempurna** : dalam satu bunga memiliki satu alat reproduksi. Contoh : bunga jagung, bunga melinjo, dan bunga pepaya.

## F. BUAH dan BIJI

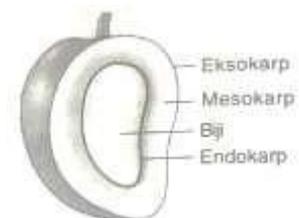
### BUAH

Buah terbentuk ketika terjadi pembuahan (fertilisasi) antara serbuk sari dan sel telur. Buah merupakan perkembangan dari ovarium (bakal buah). Buah berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan.

### Asal terbentuknya buah :

**Buah sejati** : terbentuk dari bakal buah. Contoh, buah mangga

**Buah semu** : terbentuk dari bakal buah, dan bagian lain bunga. Contoh, buah jambu monyet.



## Bagian-bagian buah :

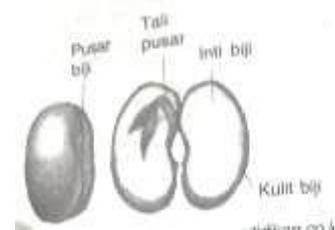
**Lapisan luar (Eksokarp)** : lapisan luar buah disebut juga kulit buah.

**Lapisan tengah (Mesokarp)** : lapisan tengah buah disebut sebagai daging buah.

**Lapisan dalam (Endokarp)** : Lapisan dalam yaitu lapisan yang mengelilingi biji.

## BIJI

Biji merupakan alat perkembangbiakan utama bagi tanaman berbiji (Spermatophyta). Biji merupakan calon tumbuhan baru.



### Bagian – bagian biji :

**Kulit biji** : umumnya tersusun atas jaringan epidermis dan parenkim yang tebal.

- ✓ Angiospermae : kulit luar (testa) dan kulit dalam (tegmen).
- ✓ Gymnospermae : kulit luar (sarkotesta), kulit tengah (sklerotesta), dan kulit dalam (endotesta).

**Tali pusar (tangkai biji)** : merupakan penghubung antara biji dan tembuni. Setelah biji masak, biji akan terlepas dari tangkai biji dan hanya tampak bekasnya yang disebut pusar biji.

**Inti biji (isi biji)** : inti biji terdapat di bagian terdalam. Inti biji terdiri atas lembaga (calon individu baru) dan putih lembaga (endosperm / cadangan makanan).



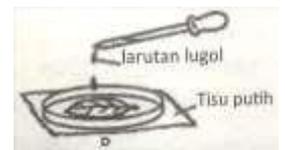
12. Jaringan penyokong dibagi menjadi 2 yaitu...
- a. kolenkim dan parenkim
  - b. kolenkim dan sklerenkim
  - c. parenkim dan sklerenkim
  - d. parenkim dan sklereid

### SOAL SEDANG

13. Rambut akar berfungsi untuk...
- a. memperluas daerah penyerapan (absorpsi) mineral dan air dari dalam tanah
  - b. melindungi ujung akar dan menghasilkan embun
  - c. cadangan makanan
  - d. menghalangi lewatnya cairan dari dalam tanah melalui dinding sel
14. Struktur dalam pada akar yang berfungsi sebagai cadangan makanan adalah....
- a. epidermis
  - b. korteks
  - c. endodermis
  - d. silinder pusat
15. Bagian pada batang yang berupa tonjolan-tonjolan yang terbuka dan berhubungan dengan rongga antarsel pada bagian dalam disebut..
- a. stomata
  - b. korteks
  - c. endodermis
  - d. lentisel
16. Beberapa nama di bawah ini merupakan bagian dari derivat epidermis, kecuali . . . .
- a. trikoma
  - b. sistolit
  - c. sel kipas
  - d. vakuola
17. Bunga tidak terdapat pada semua tumbuhan, tetapi pada tumbuhan tingkat tinggi, bunga merupakan bagian tumbuhan yang penting karena...
- a. berfungsi sebagai perhiasan tumbuhan
  - b. memiliki kelopak bunga untuk melindungi bagian dalam bunga
  - c. memiliki benang sari dan putik sebagai organ reproduksi generatif (secara kawin)
  - d. memiliki warna-warna yang menarik
18. Bagian akar yang menyebabkan akar dapat bertambah panjang dan besar adalah...
- a. tudung akar
  - b. empulur
  - c. korteks
  - d. meristem akar
19. Sehelai daun dimasukkan dalam larutan alkohol panas seperti tampak pada gambar A. Sepuluh menit kemudian daun diambil dan ditetesi dengan larutan lugol (gambar B).

Hasil percobaan pada B menunjukkan ....

- a. Daun berwarna biru
- b. Daun berwarna coklat
- c. Tidak ada perubahan warna pada daun
- d. Sel-sel daun berwarna pucat.



20. Terbentuknya lingkaran tahun, pada batang merupakan hasil aktivitas dari ....
- a. Korteks
  - b. Endodermis
  - c. Kambium
  - d. Bunga karang
21. Air dan mineral yang terlarut dapat mengalir dari akar ke daun yang tinggi karena pengaruh factor berikut, kecuali.....
- a. tekanan akar
  - b. kapilaritas batang
  - c. tekanandaun
  - d. daya isap daun

## SOAL SULIT

22. Daya isap daun adalah salah satu proses untuk mengangkut air dari akar ke daun, yang dapat terjadi karena ....
- air di daun menguap sehingga daun mengambil air di pembuluh.
  - daun memiliki urat-urat daun yang banyak.
  - terdapat pembuluh-pembuluh kapiler yang bisa menarik air ke daun.
  - adanya tekanan dari akar ke daun.
23. Percobaan yang membuktikan adanya proses pengangkutan pada tumbuhan adalah..
- Membungkus kedelai berdaun dengan kantong plastik yang diikat rapat
  - Merendam batang tumbuhan pacar air berdaun di dalam larutan eosin yang ditutup rapat.
  - Merendam wortel yang telah dilubangi tengahnya di dalam air
  - Menggantungkan kecambah di dalam tabung yang berisi air kapur sirih dan ditutup rapat
24. Perhatikan tabel hasil pengamatan di bawah ini!

<b>Perlakuan terhadap daun</b>	<b>Warna daun sebelum ditetesi iodium</b>	<b>Warna daun setelah ditetesi iodium</b>
Daun ditutupi dengan kertas	Tidak berwarna	Coklat muda
Daun tidak ditutupi dengan kertas	Tidak berwarna	Coklat dengan bercak biru keunguan

Berdasarkan tabel dapat ditarik kesimpulan berupa ....

- Cahaya menyebabkan sel-sel daun menjadi reaktif terhadap iodium
  - Cahaya diperlukan dalam proses fotosintesis
  - Karbon dioksida dan air diperlukan dalam fotosintesis
  - Oksigen diperlukan dalam proses fotosintesis
25. Tumbuhan melaksanakan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Di bawah ini yang merupakan fungsi cahaya matahari adalah ...
- Membuat gula
  - Menggabungkan air dan karbon dioksida
  - Memecahkan molekul air menjadi ion-ionnya
  - Membentuk karbohidrat
26. Jika suplai karbon dioksida di udara tinggi, proses fotosintesis terhenti hal ini dipengaruhi oleh faktor eksternal di bawah ini, kecuali ...
- Persediaan air dalam tanah yang rendah
  - Suhu udara yang sangat tinggi
  - Kelembapan udara yang sangat tinggi
  - Sinar matahari yang sangat terik
27. Tumbuhan akan memberikan respon terhadap rangsang yang datang dari luar dengan cara yang berbeda-beda. Apabila batang berkayu digores dengan pisau, tumbuhan tersebut akan ....
- Mematikan seluruh jaringan di sekitar goresan
  - Membentuk jaringan parenkim penutup goresan

- c. Membentuk ranting di sekitar jaringan yang digores
  - d. Mematikan sebagian epidermis agar luka cepat menutup
28. Sehelai daun ditutupi dengan kertas timah, lalu diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 24 jam. Daun tersebut kemudian dipetik dan dilakukan uji iodium pada permukaan atas daun. Proses tersebut merupakan cara untuk ...
- a. Mengetahui bahwa hasil fotosintesis adalah amilum
  - b. Mengetahui bahwa amilum terdapat pada seluruh bagian daun
  - c. Mengetahui bahwa klorofil diperlukan dalam fotosintesis
  - d. Mengetahui bahwa pada fotosintesis terbentuk gas oksige



**LATIHAN SOAL  
STRUKTUR DAN FUNGSI TUBUH TUMBUHAN  
PAKET B**

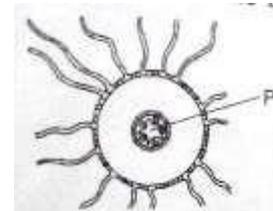


**SOAL TIPE UN**

1. Perhatikan penampang melintang akar tumbuhan Dicotyledoneae berikut !

Fungsi bagian yang ditunjuk huruf P adalah ...

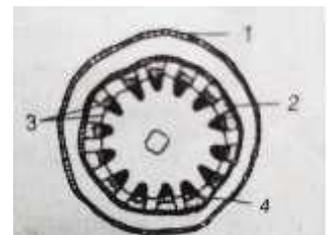
- a. Mengangkut unsur hara
- b. Mengedarkan zat makanan
- c. Melakukan pertumbuhan sekunder
- d. Sebagai tempat menyimpan cadangan makanan



2. Perhatikan gambar di samping!

Pasangan yang tepat antara bagian jaringan tumbuhan dan fungsinya adalah ...

- a. 1 – menyimpan zat makanan
- b. 2 – mengangkut mineral dan zat hara
- c. 3 – mengatur pertumbuhan batang ke arah luar
- d. 4 – mengangkut dan mengedarkan hasil fotosintesis ke seluruh tubuh



3. Perhatikan fungsi beberapa organ tumbuhan tumbuhan berikut !

- 1) Sebagai alat penyerapan air, zat hara, dan garam mineral dari dalam tubuh.
- 2) Sebagai tempat berlangsungnya proses transpirasi
- 3) Sebagai jalur pengangkutan hasil fotosintesis, air, dan mineral
- 4) Sebagai tempat berlangsung proses fotosintesis
- 5) Sebagai penopang tubuh tumbuhan

Organ daun memiliki fungsi yang terdapat pada angka ...

- a. 1 dan 3
- b. 1 dan 5
- c. 2 dan 4
- d. 3 dan 5

4. Suatu jaringan pada tumbuhan tersusun atas sel-sel hidup dengan dinding sel mengandung selulosa dan dapat mengalami penebalan. Jaringan dengan ciri-ciri tersebut berfungsi ...
- Mengangkut air dari tumbuhan
  - Memperkuat dan menyokong tubuh tumbuhan
  - Melangsungkan proses pembentukan zat makanan
  - Mengedarkan zat makanan ke seluruh tubuh
5. Seorang siswa melakukan percobaan fotosintesis menggunakan rangkaian percobaan sebagai berikut.

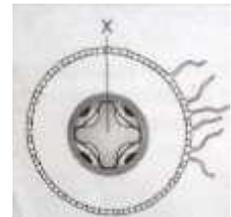


Daun 1 dan 2 dipetik, lalu dilakukan uji Sachs diperoleh hasil pengamatan seperti berikut.

Daun	Perubahan warna daun
1	Kecoklatan
2	Biru tua

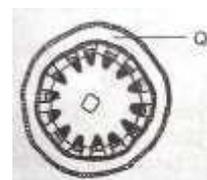
Berdasarkan hasil percobaan tersebut dapat diketahui bahwa faktor yang memengaruhi proses fotosintesis adalah ...

- Oksigen dan klorofil
  - Karbon dioksida dan cahaya
  - Klorofil dan kalium hidroksida
  - Kalium hidroksida dan cahaya
6. Perhatikan gambar penampang melintang akar Dicotyledoneae berikut ! Nama dan fungsi bagian yang ditunjuk oleh huruf X adalah ...
- Xilem, menyalurkan air dan mineral dari akar ke daun
  - Epidermis, melindungi bagian-bagian dalam jaringan akar
  - Parenkim, menyimpan cadangan makanan bagi tumbuhan
  - Floem, mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh



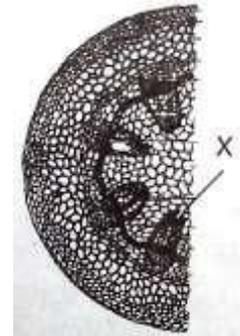
7. Salah satu jaringan pada akar tumbuhan memiliki ciri-ciri seperti berikut!
- Tersusun satu lapis sel
  - Sel tersusun rapat
  - Dinding sel mengalami penebalan gabus dari suberin dan kutin
- Nama jaringan pada akartumbuhan yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah ...
- Endodermis
  - Epidermis
  - Xilem
  - Floem

8. Perhatikan gambar penampang melintang batang tanaman berikut! Nama bagian yang ditunjuk huruf Q beserta cirinya berikut ini yang benar adalah...
- Perisikel, bersifat meristematis
  - Epidermis, tidak memiliki ruang antar sel
  - Korteks, terdiri atas beberapa lapisan sel parenkim
  - Endodermis, tersusun atas lapisan sel kompak bergelombang.



9. Indah mengamati preparat batang tanaman padi menggunakan mikroskop. Dari pengamatan tersebut terlihat bagian jaringan tumbuhan yang terletak di antara epidermis atas dan epidermis bawah. Jaringan tersebut mengandung klorofil. Berdasarkan ciri-ciri yang tampak pada pengamatan tersebut, pasangan anatara nama dan fungsi jaringan yang dimaksud adalah ...
- Jaringan palisade – sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis
  - Jaringan spons – sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis
  - Xilem – mengangkut zat hasil fotosintesis
  - Floem – mengangkut air dan mineral

10. Perhatikan gambar di samping!  
Nama dan fungsi jaringan pada batang yang ditunjuk huruf X adalah ...



- Xilem – mengangkut air dan mineral
- Palisade – melangsungkan fotosintesis
- Epidermis – melindungi jaringan di bawahnya
- Floem – mengangkut dan mengedarkan hasil fotosintesis

11. Yesi memasukkan tanaman pacar air dengan bagian akar terendam cairan berwarna merah selama 20 menit. Selanjutnya, batang tanaman dipotong secara melintang. Pada penampang potongan batang tersebut terdapat bagian yang berwarna merah. Jaringan yang menyusun bagian berwarna merah tersebut adalah ...

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| a. Jaringan floem | c. Jaringan mesofil   |
| b. Jaringan xilem | d. Jaringan epidermis |

12. Perhatikan gambar penampang daun berikut !  
Nama bagian yang ditunjukkan tanda panah beserta ciri-cirinya adalah ...



- Epidermis – tersusun rapat tanpa ruang antarsel
- Mesofil palisade – mengandung banyak klorofil
- Mesofil palisade – bentuk selnya panjang dan tersusun rapat
- Mesofil spons – sel-selnya berbentuk hampir bulat dan tidak rapat

13. Daun memiliki beberapa jaringan yang memiliki fungsi-fungsi tertentu. Jaringan daun yang dapat mengalami modifikasi menjadi mulut daun sehingga dapat berfungsi untuk pertukaran gas adalah ....

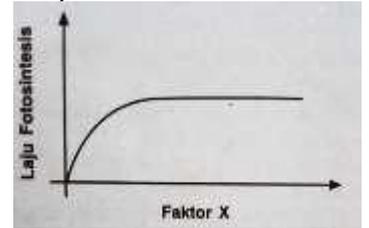
- Berkas pembuluh angkut
- Jaringan spons
- Jaringan tiang
- Epidermis

14. Seorang siswa melakukan percobaan yang membuktikan bahwa transportasi air dan garam mineral dari akar ke ujung batang dan sampai ke daun melalui pembuluh kayu (xilem). Faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah ...

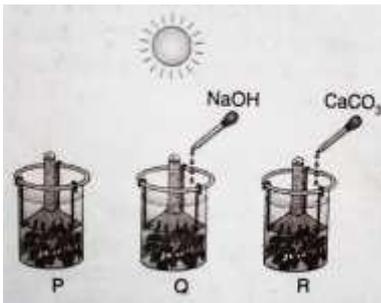
- Kelembapan, kapilaritas, transpirasi
- Daya isap daun, daya tekan akar, kapilaritas
- Fotosintesis, transpirasi, kapilaritas
- Daya tekan akar, kapilaritas, fotosintesis

15. Andika melakukan percobaan fotosintesis untuk menyelidiki pengaruh suatu faktor terhadap laju fotosintesis. Dari percobaan tersebut diperoleh grafik seperti berikut. Faktor yang mungkin untuk melengkapi grafik tersebut adalah ....

- Konsentrasi oksigen dan temperatur
- Intesitas cahaya dan temperatur
- Konsentrasi oksigen dan konsentrasi karbon dioksida
- Intensitas cahaya dan konsentrasi karbon dioksida



16. Perhatikan gambar berikut!



Andi melakukan percobaan fotosintesis menggunakan rangkaian seperti pada gambar di atas. Setelah 15 menit, Andi melakukan pengamatan jumlah gelembung pada ketiga rangkaian. Kemudian data hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang dilakukan Andi adalah ...

	Jumlah Gelembung			Keterangan
	P	Q	R	
a.	+++	+++	+++	- : tidak ada gelembung
b.	+++	+++	+	+ : gelembung sedikit
c.	++	-	+++	++ : gelembung banyak
d.	-	+++	+	+++ : gelembung sangat banyak

17. Perhatikan gambar percobaan fotosintesis berikut!

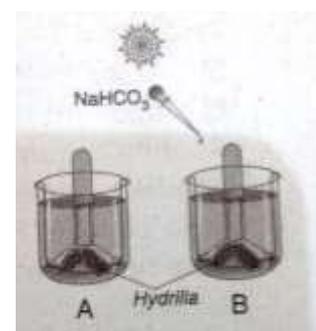
Tono melakukan percobaan fotosintesis menggunakan tanaman yang ditutup dengan tabung kaca bening dan diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari. Apabila sebuah lilin yang menyala dimasukkan ke tabung kaca, peristiwa yang akan terjadi adalah ....

- Nyala api lilin lama-kelamaan akan padam
- Nyala api lilin semakin terang
- Api lilin langsung padam
- Api lilin tetap menyala



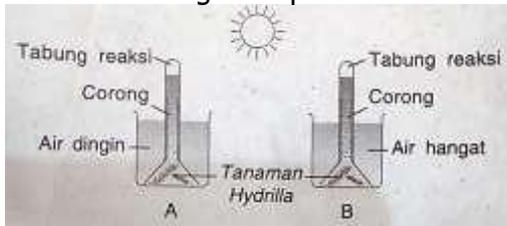
18. Hani melakukan percobaan tentang fotosintesis dengan membuat rangkaian percobaan seperti gambar di samping. Kemungkinan data hasil pengamatan yang diperoleh Hani berdasarkan percobaan yang dilakukan adalah ...

- Percobaan A : sangat banyak gelembung  
Percobaan B : banyak gelembung
- Percobaan A : banyak gelembung  
Percobaan B : sangat banyak gelembung
- Percobaan A : banyak gelembung  
Percobaan B : banyak gelembung



- d. Percobaan A : tidak ada gelembung  
Percobaan B : sedikit gelembung

19. Perhatikan rangkaian percobaan fotosintesis berikut!

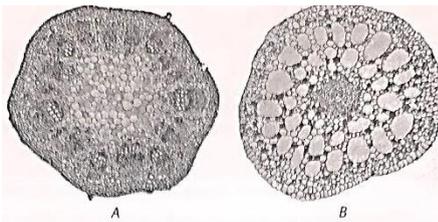


Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil percobaan tersebut adalah ...

- Laju fotosintesis pada percobaan A dan B sama besar
- Suhu dapat memengaruhi jumlah gelembung udara pada percobaan A dan B
- Gelembung udara yang dihasilkan pada percobaan A lebih banyak daripada percobaan B
- Proses fotosintesis pada percobaan A berlangsung lebih cepat dibandingkan percobaan B

20. **HOTS**

Perhatikan penampang melintang batang berikut!

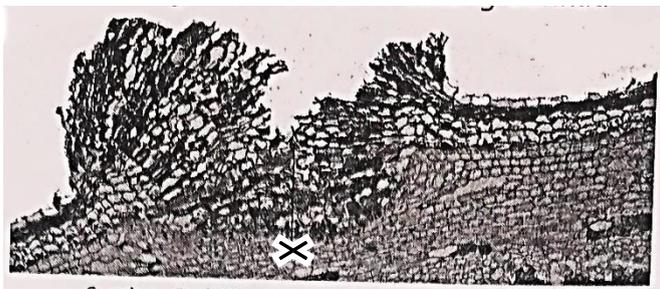


Reza melakukan pengamatan dengan menggunakan irisan batang A, sedangkan Dewi menggunakan irisan batang B. Hasil pengamatan mikroskopik Reza dan Dewi dapat terlihat pada gambar tersebut. Kedua penampang melintang batang tersebut memiliki perbedaan, di antaranya ....

- Batang A adalah batang monokotil, sedangkan batang B adalah dikotil
- Batang A memiliki ikatan pembuluh yang tersusun dalam satu lingkaran, sedangkan batang B ikatan pembuluhnya tersebar
- Batang A tidak memiliki empulur, batang B memiliki empulur
- Batang A memiliki floem serta xilem yang bersebelahan, sedangkan pada batang B letak floem berada di sebelah luar xilem

21. **HOTS**

Perhatikan gambar anatomi batang berikut!



Berdasarkan gambar tersebut, fungsi bagian yang ditunjukkan oleh X adalah ...

- Membentuk jaringan xilem, floem, dan korteks
- Sebagai tempat keluar masuknya air dan oksigen secara bebas
- Tempat pengangkutan air dan garam-garam mineral dari akar menuju daun
- Pelindung kerusakan sel-sel jaringan bagian dalam yang berada di bawah kulit