

Struktur Dasar dan Terminologi Tumbuhan Berbiji

Dra. Siti Samiyarsih, M.Si.



PENDAHULUAN

Tumbuh-tumbuhan merupakan bahan yang mutlak diperlukan oleh hampir semua makhluk hidup, termasuk manusia karena tumbuh-tumbuhan merupakan penghasil makanan nabati yang universal. Ilmu yang khusus mempelajari semua aspek tumbuh-tumbuhan disebut *botani*, yang mempunyai cabang berbagai bidang ilmu yang berkaitan satu sama lain, antara lain morfologi, anatomi, taksonomi, fisiologi, dan ekologi tumbuhan.

Dalam mempelajari struktur tumbuhan tidak terlepas dengan pengetahuan tentang peristilahan (terminologi) yang digunakan untuk menyebutkan atau menunjuk sifat dan ciri bagian tubuh tumbuhan

Apabila Anda mengamati tumbuh-tumbuhan yang ada di sekitar lingkungan Anda, terutama tumbuh-tumbuhan berbiji, misalnya pohon mangga, jeruk, dan papaya akan tampak struktur yang terdiri dari daun, batang, dan akar. Selain itu, pada suatu saat muncul adanya bunga, buah, dan biji.

Dalam Modul 1 Anda akan mempelajari tentang bagian-bagian tumbuh-tumbuhan, meliputi daun, batang, akar, bunga, buah, biji, dan kecambah. Pembahasan lebih terinci akan dibagi menjadi 3 Kegiatan Belajar, yaitu sebagai berikut:

1. Struktur dan Bentuk Daun, Batang, Akar dan Bunga.
2. Buah.
3. Biji dan Kecambah.

Penjelasan dengan disertai gambar-gambar struktur dan bagian-bagian organ tumbuhan yang dimaksud. Dengan demikian, setelah mempelajari Modul 1 ini secara khusus Anda diharapkan dapat:

1. menjelaskan struktur, bentuk dan bagian-bagian daun, batang, dan akar;
2. menjelaskan bagian dan macam bunga;
3. menjelaskan bagian serta macam buah dan biji;
4. menjelaskan macam-macam perkecambahan biji.

KEGIATAN BELAJAR 1

Struktur dan Bentuk Daun, Batang, Akar, dan Bunga

Tubuh tumbuhan terdiri dari *organ vegetatif*, meliputi daun, batang, dan akar yang merupakan organ pokok tubuh tumbuhan, serta *organ reproduktif* yaitu organ yang berfungsi untuk memperbanyak tumbuhan, pada tumbuhan berbiji meliputi bunga, buah, dan biji.

A. DAUN (*FOLIUM*)

Daun merupakan organ tumbuhan yang melekat pada batang. Daun dibentuk sebagai bakal daun (primordia) pada satu sisi meristem apeks pada pucuk batang. Daun-daun itu sebagian besar berwarna hijau karena mengandung klorofil.

Bentuk daun biasanya pipih, melebar, berwarna hijau, terdapat pada bagian buku-buku batang dan selalu menghadap ke atas agar dapat menangkap sinar matahari sebanyak-banyaknya. Keadaan daun yang sedemikian itu sesuai dengan fungsi daun, yaitu untuk:

1. Asimilasi : pengolahan zat-zat makanan.
2. Resorpsi : penyerap zat-zat makanan (CO_2).
3. Respirasi : pernapasan.
4. Transpirasi : penguapan air.

Adanya daun membagi sumbu batang menjadi buku (nodus) dan ruas (internodus). Daun umumnya melekat atau duduk pada nodus, di atas daun yang merupakan sudut antara batang dan daun disebut ketiak daun (axilla). Berdasarkan jumlah helai daun pada satu tangkai daun, dibedakan :

1. *Daun tunggal (folium simplex)*, pada tangkai hanya terdapat satu daun saja. Contoh: daun mangga (*Mangifera indica* L.).
2. *Daun majemuk (folium compositum)*, pada tangkai terdapat beberapa helai daun. Contoh: daun asam (*Tamarindus indica* L.).

Untuk lebih jelasnya, Anda dapat mempelajari penjelasan berikut ini.

1. Daun Tunggal (*Folium Simplex*)

Daun tunggal adalah daun yang pada tangkai daunnya hanya terdapat satu daun saja. Daun yang lengkap mempunyai bagian-bagian berikut:

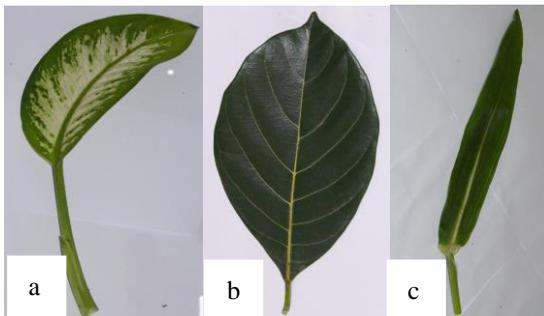
- a. Upih daun atau pelepah (vagina).
- b. Tangkai daun (petiolus).
- c. Helaian daun (lamina).

Daun tunggal lengkap dapat Anda perhatikan pada daun keladi/talas (*Colocasia esculenta* Urb.) dan daun *Dieffenbachia* sp. (Gambar 1.1a). Tumbuhan yang mempunyai daun lengkap tidak banyak jenisnya.

Jika tumbuh-tumbuhan mempunyai satu atau dua bagian dari tiga bagian daun tersebut dinamakan **daun tidak lengkap**. Tumbuhan yang mempunyai daun tidak lengkap banyak jenisnya. Susunan daun tidak lengkap mempunyai beberapa kemungkinan:

- a. Hanya terdiri dari tangkai dan helaian daun saja, disebut **daun bertangkai**.

Contoh: daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dan daun nangka (*Artocarpus integra* Merr.) (Gambar 1.1b).



Sumber: Sukarsa, dkk. (2009).

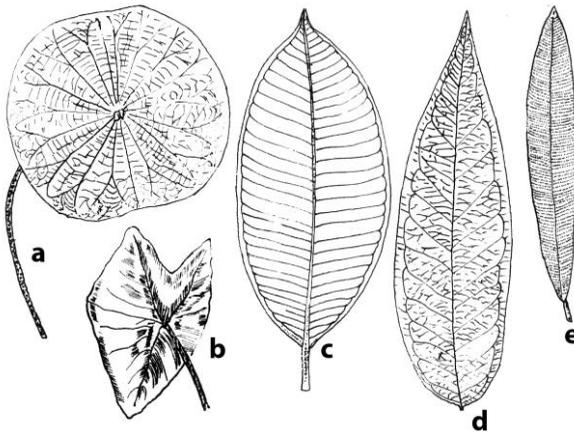
Gambar 1.1
Macam-macam daun tunggal
a. Daun tunggal lengkap
b. Daun bertangkai
c. Daun berupih

- b. Hanya terdiri dari upih dan helaian saja, disebut **daun berpelepah/berupih**.
Contoh: daun padi (*Oryza sativa* L.) dan daun jagung (*Zea mays* L.) (Gambar. 1.1.c).
- c. Hanya terdiri dari helaian saja, disebut **daun duduk** (sessilis).
Contoh: daun biduri (*Calotropis gigantea* R.Br).

2. Bentuk Daun (*Circum Scriptio*)

Bentuk helaian daun sangat menentukan bentuk daun, sedangkan tangkai dan upih daun tidak ikut menentukan bentuk daun. Bentuk helaian daun dibedakan menjadi 4 pola pokok, yaitu:

- a. Bagian yang terlebar terdapat kira-kira di tengah-tengah helaian daun (Gambar 1.2).
- 1) Bulat/bundar (*orbicularis*) jika panjang : lebar = 1 : 1.
Contoh: daun teratai (*Nelumbium nelumbo* Druce).
 - 2) Perisai (*peltatus*), daun yang mempunyai tangkai daun yang tertanam pada bagian tengah helaian daun.
Contoh: daun talas/keladi (*Colocasia esculenta* Urb.).
 - 3) Jorong (*ovalis/ellipticus*) jika panjang : lebar = (1,5 - 2) : 1.
Contoh: daun nangka (*Artocarpus integra* L.).
 - 4) Memanjang (*oblongus*) jika panjang : lebar = (2,5 - 3) : 1.
Contoh: daun pisang (*Musa paradisiaca* L.).
 - 5) Lanset (*lanceolatus*) jika panjang : lebar = (3-5) : 1.
Contoh: daun oleander (*Nerium oleander*).



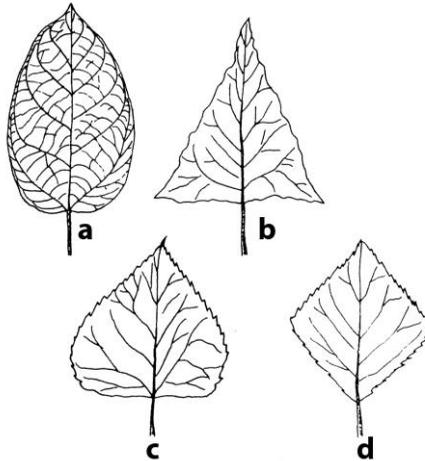
Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.2

Bentuk-bentuk daun dengan bagian yang terlebar ± di tengah-tengah

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| a. Daun bulat | d. Daun memanjang |
| b. Daun bangun perisai | e. Daun bangun lanset |
| c. Daun jorong | |

- b. Bagian yang terlebar terdapat di bawah tengah-tengah helaian daun, bentuk ini dibagi menjadi 2 tipe:
- 1) Pangkal daun tidak bertoreh (Gambar 1.3).
 - a) Bulat telur (*ovatus*), menyerupai bentuk telur dua dimensi dengan pangkal membulat. Contoh: daun lombok (*Capsicum annum* L.).
 - b) Segitiga sama kaki (*triangularis*), menyerupai bentuk dua dimensi segi tiga sama kaki. Contoh: daun bunga pukul 4 (*Mirabilis jalapa* L.).
 - c) Segitiga sama sisi (*deltoideus/delta*), menyerupai bentuk dua dimensi segi tiga sama sisi. Contoh: daun air mata pengantin (*Antigonon leptopus* Hook. et. Arn.).
 - d) Belah ketupat (*rhomboideus*), menyerupai bentuk dua dimensi segi empat dengan sisi yang tidak sama panjang. Contoh: daun bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urb.).



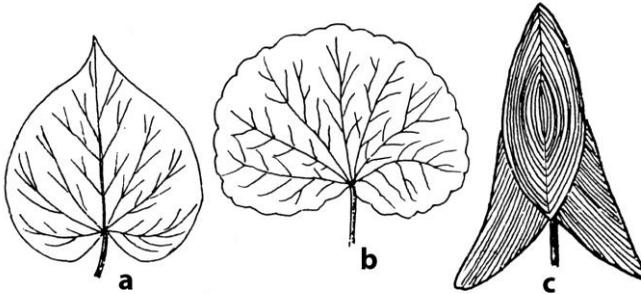
Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.3

Bentuk-bentuk daun dengan bagian yang terlebar di bawah tengah-tengah dengan pangkal tidak bertoreh

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| a. Bangun bulat telur | c. Bangun delta |
| b. Bangun segitiga | d. Bangun belah ketupat |

- 2) Pangkal daun bertoreh/berlekuk (Gambar 1.4).
 - a) Jantung (*cordatus*): bulat telur dengan pangkal daun bertoreh.
Contoh: daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.).
 - b) Bangun ginjal (*reniformis*): daun pendek lebar, ujung membulat/tumpul.
Contoh: daun pegagan/kaki kuda (*Centella asiatica* Urb.).
 - c) Bentuk anak panah (*sagittatus*): daun tidak terlalu lebar, ujung tajam, pangkal daun lancip, demikian pula bagian pangkal daun di kiri dan kanan.
Contoh: daun enceng (*Sagittaria sagittifolia* L.).
 - d) Tombak (*hastatus*): seperti bangun sagittatus, tetapi bagian bawah pangkal daun di kanan dan kiri tangkai mendatar.
Contoh: daun wewehan (*Monochoria hastata* Solms.).
 - e) Bertelinga (*auriculatus*): seperti hastatus, tetapi pangkal daun di kiri kanan tangkai membulat.
Contoh: Daun tempuyung (*Sonchus asper* Vill.).



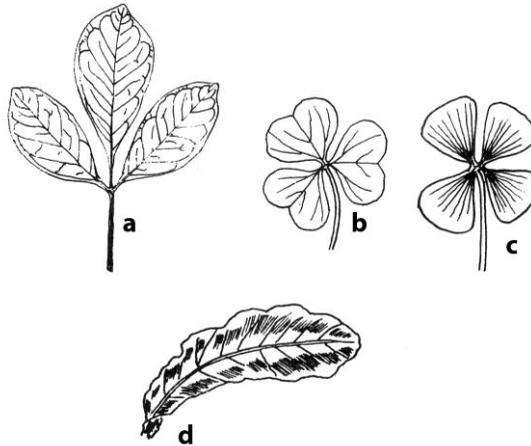
Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.4

Bentuk-bentuk daun dengan bagian yang terlebar di bawah tengah-tengah dengan pangkal yang bertoreh

a. Bangun jantung, b. Bangun ginjal, c. Bangun anak panah

- c. Bagian yang terlebar di atas tengah-tengah helaian daun (Gambar 1.5).
- 1) Bulat telur terbalik (*obovatus*), seperti bulat telur, tetapi bagian yang terlebar di dekat ujung. Contoh: daun sawo kecil (*Manilkara kauki* Dub.).
 - 2) Bangun jantung terbalik (*obcordatus*), seperti bangun jantung, tetapi yang terlebar di dekat ujung. Contoh: daun sidaguri (*Sida retusa* L.).
 - 3) Pasak/segitiga terbalik (*cuneatus*). Contoh: daun semanggi (*Marsilea crenata* Presl.).
 - 4) Bangun solet/sudip (*spathulatus*), serupa dengan bulat telur terbalik dengan ukuran relatif panjang. Contoh: daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.).



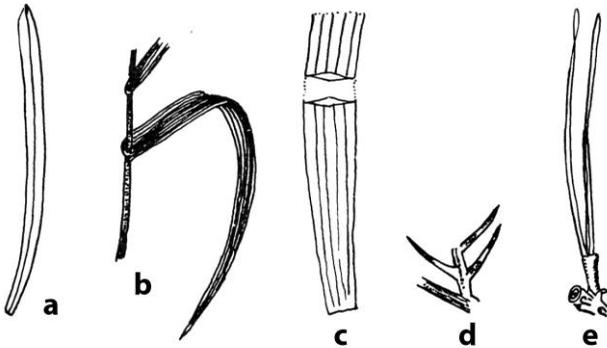
Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.5

Bentuk-bentuk daun dengan bagian yang terlebar di atas tengah-tengah

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| a. Bangun bulat telur terbalik | c. Bangun pasak (segitiga terbalik) |
| b. Bangun jantung terbalik | d. Bangun sudip (solet) |

- d. Dari pangkal sampai ujung hampir sama lebar (Gambar 1.6).
- 1) Bangun garis (*linearis*), helaian daun dengan ukuran yang panjang dengan penampang elips tipis dan kaku. Contoh: daun padi (*Oryza sativa* L.).
 - 2) Bangun pita (*ligulatus*), seperti bangun garis, tetapi helaian daun lebih lebar dan lemas. Contoh: daun jagung (*Zea mays* L.).
 - 3) Bangun pedang (*ensiformis*), helaian daun dengan ukuran relatif panjang, dengan penampang helaian elips dan tebal. Contoh: daun lidah buaya (*Aloe vera* L.).
 - 4) Bangun paku (*subulatus*), bentuk daun hampir seperti silinder, ujung runcing, seluruh bagian kaku. Contoh: daun *Araucaria cunninghamii* Ait.
 - 5) Bangun jarum (*acerosus*), seperti bangun paku, lebih kecil dan meruncing panjang. Contoh: daun pinus (*Pinus merkusii* Jungh. & De Vr).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

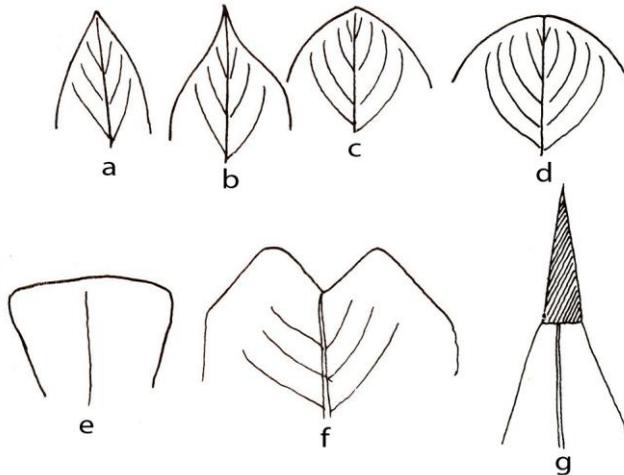
Gambar 1.6

Bentuk daun yang dari pangkal ke ujung sama lebarnya
 a. Bangun garis b. Bangun pita c. Bangun pedang
 d. Bangun paku e. Bangun jarum

3. Ujung Daun (*Apex Folia*)

Macam-macam bentuk ujung daun dapat Anda lihat pada Gambar 1.7.

- Runcing (*acutus*), bentuk ujung daun bersudut runcing dengan dua sisi yang lurus, bersudut lancip. Contoh: daun oleander (*Nerium oleander* L.).
- Meruncing (*acuminatus*), bentuk ujung bersudut runcing, tetapi dua sisinya membelok, bersudut lancip. Contoh: daun sirsak (*Annona muricata* L.).
- Tumpul (*obtusus*), bentuk ujung bersudut tumpul lebih dari 90 derajat. Contoh : daun sawo kecil (*Manilkara kauki* Dub.).
- Membulat (*rotundatus*), bentuk ujung tak bersudut dan membulat, pada daun bulat atau jorong. Contoh: daun kaki kuda (*Centella asiatica* Urb.) dan daun teratai (*Nelumbium nelumbo* Druce.).
- Rompang (*truncatus*), bentuk ujung rata, pada daun segi tiga terbalik. Contoh: daun semanggi (*Marsilea crenata* Presl.).
- Terbelah (*retusus*), bentuk ujung daun memperlihatkan suatu lekukan, yang kadang-kadang jelas atau tidak jelas. Contoh: daun sidaguri (*Sida retusa* L.) dan daun bayam (*Amaranthus hybridus* L.).
- Berduri (*mucronatus*), ujung daun runcing dan berakhir dengan alat berupa duri keras. Contoh: daun nenas sebrang (*Agave sisalana* Perr.).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.7
Macam-macam bentuk ujung daun

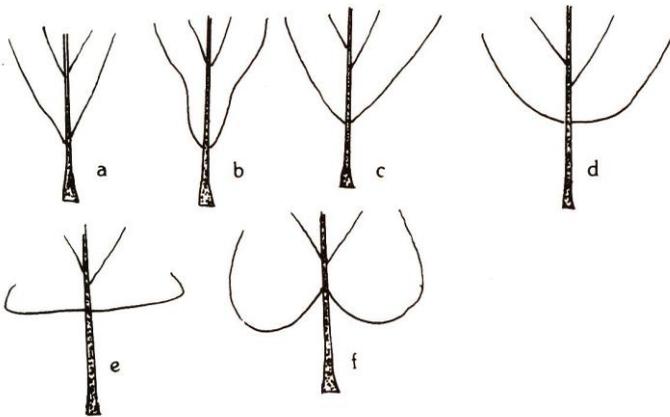
- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| a. Runcing | d. Membulat | f. Terbelah |
| b. Meruncing | e. Rompong | g. Berduri |
| c. Tumpul | | |

4. Pangkal Daun (*Basis Folii*)

Pangkal daun sama, seperti ujung daun, mempunyai bentuk yang bermacam-macam. Kedua tepi daun di kiri dan kanan pangkal daun adakalanya bertemu atau terpisah oleh pangkal ibu tulang daunnya.

- a. Tepi daun yang bertemu
 - 1) Bentuk tameng (*peltatus*), tangkai daun bertumpu di bagian helaian daun, biasanya pada helaian berbentuk membulat sehingga seperti perisai (Gambar 1.2b). Contoh: daun talas (*Colocasia esculenta* Urb.).
 - 2) Daun tertembus batang (*perfoliatus*), helaian daun tertembus oleh batang, dapat di tengah atau agak di pinggir. (Gambar 1.2a). Contoh: daun teratai (*Nelumbium nelumbo* Druce),.
- b. Tepi daun terpisah oleh pangkal ibu tulang daun (Gambar 1.8)
 - 1) Runcing (*acutus*), pada pangkal daun membentuk sudut runcing. Terdapat pada helaian daun bentuk lanset dan belah ketupat.
 - 2) Meruncing (*acuminatus*), seperti meruncing pada ujung daun. Terdapat pada daun bangun bulat telur terbalik dan bangun solet.

- 3) Tumpul (*obtusus*), apabila sudut yang dibentuk oleh kedua sisi helaian daun tumpul ($< 90^\circ$). Terdapat pada daun bangun bulat telur dan jorong.
- 4) Membulat (*rotundatus*), ujung daun tumpul. Terdapat pada daun bangun bulat, jorong, dan belah ketupat.
- 5) Rompang/rata (*truncatus*), apabila pada kedua sisi helaian daun menyambung membentuk garis lurus. Terdapat pada daun bangun segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, dan tombak.
- 6) Berlekuk (*emarginatus*). Terdapat pada daun bangun jantung, ginjal, dan anak panah.



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.8
Pangkal daun

- | | | |
|--------------|-------------|-----------------|
| a. Runcing | c. Tumpul | e. Rompang/Rata |
| b. Meruncing | d. Membulat | f. Berlekuk |

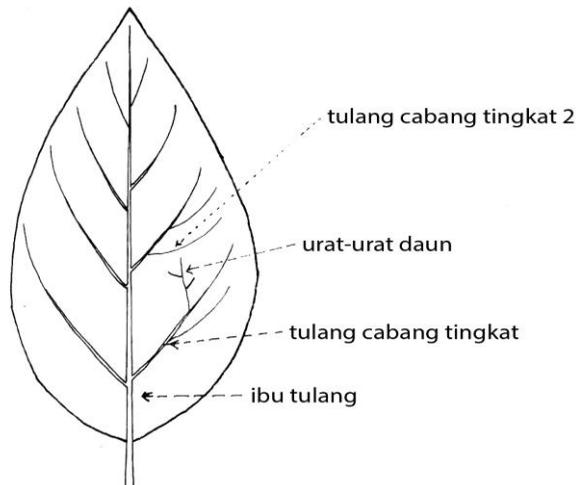
5. Tulang Daun (*Nervatio/Venatio*)

Kalau Anda memperhatikan dari fungsinya, tulang-tulang daun merupakan bagian daun yang berfungsi untuk:

- a. memberi kekuatan pada daun dan disebut rangka daun (*skeleton*);
- b. merupakan berkas-berkas pembuluh yang berguna sebagai jalan untuk mengangkut zat-zat yang diambil tumbuhan dari tanah (air dan garam-garam) dan mengangkut hasil-hasil asimilasi dari daun ke bagian-bagian lain yang memerlukannya.

Berdasarkan besar kecilnya terdapat 3 macam tulang-tulang daun (Gambar 1.9).

- Ibu tulang daun (*costa*), biasanya besar merupakan lanjutan dari tangkai daun, dan letaknya di tengah-tengah helaian daun.
- Tulang-tulang cabang (*nervus lateralis*), tulang-tulang yang lebih kecil dari *costa*, disebut tulang cabang tingkat satu, cabang dari tulang cabang tingkat satu disebut tulang cabang tingkat dua, dan seterusnya.
- Urat-urat daun (*vena*) merupakan tulang-tulang cabang yang lebih kecil dan satu sama lain membentuk susunan seperti jala.



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

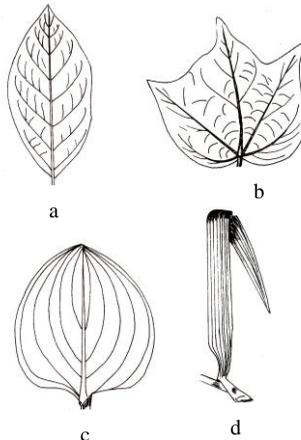
Gambar 1.9
Jenis tulang-tulang daun

Berdasarkan arah tulang-tulang cabang yang besar pada helaian daun, maka susunan tulang daun ada empat macam (Gambar 1.10), yaitu:

- Daun yang bertulang menyirip (*penninervis*) jika ibu tulang bercabang-cabang ke arah samping sehingga tampak seperti susunan sirip-sirip pada ikan. Terdapat pada daun tumbuhan Dicotyledoneae. Contoh: daun mangga (*Mangifera indica* L.).
- Daun yang bertulang menjari (*palminervis*) jika dari ujung tangkai daun keluar beberapa tulang yang memancar dan memperlihatkan susunan seperti jari-jari tangan. Tulang yang berada di tengah-tengah paling

- besar. Terdapat pada daun tumbuhan Dicotyledoneae. Contoh: daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun jarak (*Ricinus communis* L.).
- c. Daun yang bertulang melengkung (*curvinervis*) jika daun mempunyai beberapa tulang dan yang di tengah paling besar. Tulang-tulang lainnya mengikuti jalannya tepi daun, yang semua memencar kemudian kembali ke ujung daun sehingga semua tulang melengkung, kecuali yang di tengah. Terdapat pada tumbuhan Monocotyledoneae. Contoh: daun gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.).
- d. Daun bertulang sejajar (*rectinervis*) jika daun mempunyai beberapa tulang-tulang di mana yang terletak di tengah paling besar dan tulang-tulang lainnya lebih kecil dan arahnya sejajar dengan tulang yang di tengah tersebut yang kemudian semuanya bertemu kembali pada ujung daun. Terdapat pada tumbuhan Monocotyledoneae. Contoh: daun jenis rumput-rumputan (Poaceae/Graminae).

Susunan tulang tersebut dapat digunakan untuk mengenal tumbuhan, yaitu tumbuhan Dicotyledoneae (daun yang bertulang menyirip atau menjari) dan tumbuhan Monocotyledoneae (daun yang bertulang melengkung atau sejajar).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.10
Susunan tulang-tulang daun
a. menyirip, b. menjari, c. melengkung, d. sejajar

6. Daun Majemuk (*Folium Compositum*)

Daun majemuk adalah daun yang tangkai daunnya bercabang-cabang dan setiap tangkai daun terdapat satu helai daun.

Bagian-bagian dari daun majemuk, yaitu sebagai berikut (Gambar 1.11):

- a. Ibu tangkai daun (*petiolus communis*), yaitu bagian daun majemuk yang menjadi tempat duduknya helaian-helaian daun.
- b. Tangkai anak daun (*petiolus*), yaitu cabang-cabang ibu tangkai yang mendukung anak daun.
- c. Anak daun (*foliolum*), bagian helaian daun.

Contoh: daun belimbing (*Averrhoa carambola* L.).

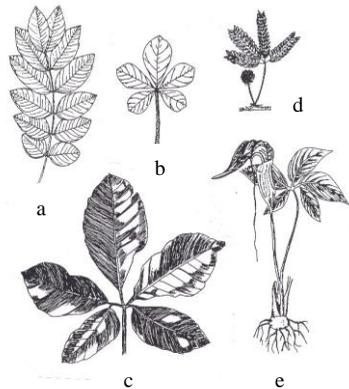
Berdasarkan susunan anak daun pada ibu tangkai maka daun majemuk dapat dibagi menjadi empat golongan (Gambar 1.12):

- a. Daun majemuk menyirip (*pinnatus*).
- b. Daun majemuk menjari (*palmatum/digitatus*).
- c. Daun majemuk bangun kaki (*pedatus*).
- d. Daun majemuk campuran (*digitato pinnatus*).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.11
Bagian-bagian Daun Majemuk



Gambar 1.12
Daun Majemuk

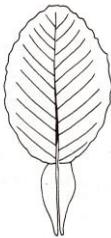
- a. Daun majemuk menyirip
- b + c. Daun majemuk menjari
- d. Daun majemuk campuran
- e. Daun majemuk bangun kaki

a. Daun majemuk menyirip (*Pinnatus*)

Daun majemuk menyirip, yaitu daun majemuk yang anak daunnya terdapat di kiri kanan ibu tulang daun.

Macam-macam daun majemuk menyirip, yaitu sebagai berikut:

- 1) Daun majemuk menyirip beranak daun satu (*unifoliolatus*) (Gambar 1.13). Pada daun ini sesungguhnya terdapat lebih dari satu daun, tetapi yang tinggal hanya satu daun saja karena daun yang lain telah tereduksi. Jenis daun ini terdapat pada berbagai jenis pohon jeruk. Contoh: jeruk besar (*Citrus maxima* Merr.) dan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Sw.).
- 2) Daun majemuk menyirip genap (*abrupte pinnatus*) (Gambar 1.14). Di sebelah kiri kanan ibu tulang terdapat sejumlah anak daun yang berpasangan atau tidak berpasang-pasangan sehingga jumlah anak daunnya dapat genap atau tidak genap. Untuk menentukan daun majemuk menyirip genap atau tidak dengan menghitung jumlah anak daunnya, tetapi jika pada ujung ibu tangkai tidak mendukung anak daun. Contoh: daun asam (*Tamarindus indica* L.).



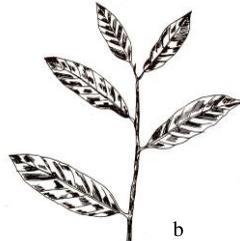
Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.13

Daun jeruk (majemuk menyirip beranak daun satu)



a



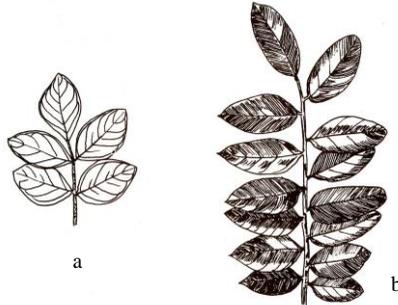
b

Gambar 1.14

- a. Daun majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang genap.
- b. Daun majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang ganjal/ganjil.

- 3) Daun majemuk menyirip ganjal/ganjil (*imparipinnatus*) (Gambar 1.15) Pada daun majemuk menyirip ganjal biasanya ujung ibu tangkai terdapat satu anak daun dan anak daun ini lebih besar daripada anak daun lainnya. Daun majemuk menyirip ganjal, jumlah anak daunnya ganjal apabila letaknya berpasang-pasangan. Jika letak anak daunnya tidak berpasangan

maka jumlah anak daunnya genap. Contoh: daun mawar (*Rosa* sp.), jumlah anak daunnya gasal dan daun lamtoro (*Leucaena glauca*), jumlah anak daunnya genap.



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.15

- Daun majemuk menyirip gasal
 a. dengan jumlah anak daun yang gasal.
 b. dengan jumlah anak daun yang genap.

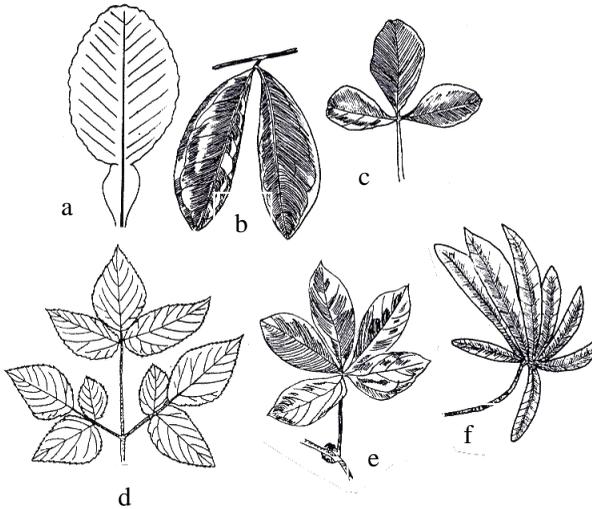
b. Daun majemuk menjari (Palmatus atau Digitatus)

Daun majemuk menjari, yaitu semua anak daunnya tersusun memencar pada ujung ibu tangkai, seperti letaknya jari-jari pada tangan.

Macam-macam daun majemuk menjari (Gambar 1.16).

- 1) Beranak daun dua (*bifoliolatus*) jika pada ujung ibu tangkai terdapat dua anak daun. Contoh: daun nam-nam (*Cynometra cauliflora* L.).
- 2) Beranak daun tiga (*trifoliolatus*) jika pada ujung ibu tangkai terdapat tiga anak daun. Contoh: daun pohon para (*Hevea brasiliensis* Muell.).
- 3) Beranak daun lima (*quinquefoliolatus*) jika pada ujung ibu tangkai terdapat lima anak daun. Contoh: daun maman (*Gynandropsis pentaphylla* D.C.).
- 4) Beranak daun tujuh (*septemfoliolatus*) jika pada ujung ibu tangkai terdapat tujuh anak daun. Contoh: daun randu (*Ceiba pentandra* Gaerth.).

Apabila daun majemuk menjari mempunyai anak daun tujuh atau lebih, dapat dikatakan beranak daun banyak (*polyfoliolatus*) dan tidak perlu dihitung jumlah anak daunnya. Contoh: daun randu (*Ceiba pentandra* Gaerth.).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.16

Macam-macam daun majemuk menjari

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| a. Beranak daun 1 | d. Beranak daun 3 berganda 2 |
| b. Beranak daun 2 | e. Beranak daun 5 |
| c. Beranak daun 3 | f. Beranak daun banyak |

c. Daun majemuk bangun kaki (*Pedatus*)

Daun majemuk bangun kaki, mempunyai susunan seperti pada daun majemuk menjari, tetapi dua anak daun yang paling tepi tidak duduk pada ibu tangkai, melainkan pada tangkai anak daun di sampingnya (Gambar 1.16e + f). Contoh: daun tumbuhan familia *Araceae*, yaitu *Arisaema filiforme*.

d. Daun majemuk campuran (*Digitatopinnatus*)

Daun majemuk campuran, yaitu suatu daun majemuk yang mempunyai cabang-cabang ibu tangkai memencar seperti jari dan terdapat pada ujung ibu tangkai. Pada cabang-cabang ibu tangkai ini terdapat anak-anak daun yang tersusun menyirip. Jadi, terdapat campuran antara susunan menjari dan susunan menyirip (Gambar 1.12d). Contoh: daun sikejut/putri malu (*Mimosa pudica* L.).

B. BATANG (*CAULIS*)

Batang adalah bagian dari tumbuhan yang amat penting. Batang dapat dianggap pula sebagai sumbu tubuh tumbuhan. Sifat-sifat batang adalah sebagai berikut:

1. Berbentuk silinder (panjang bulat) atau berbentuk lain dan bersifat aktinomorf (dengan beberapa bidang dapat dibagi menjadi dua bagian yang setangkup).
2. Mempunyai ruas-ruas yang masing-masing dibatasi oleh buku-buku. Pada buku-buku inilah terdapat daun-daunnya.
3. Tumbuhnya menuju matahari atau cahaya. Jadi, bersifat heliotrop atau fototrop.
4. Selalu bertambah panjang pada bagian ujungnya sehingga mempunyai pertumbuhan yang tidak terbatas.
5. Mengadakan percabangan, yang tidak pernah digugurkan kecuali kadang-kadang cabang yang kecil atau ranting.
6. Warnanya tidak hijau, kecuali tumbuhan yang berumur pendek atau pada waktu batang masih muda.

Apabila Anda perhatikan berbagai jenis tumbuhan maka ada tumbuhan yang batangnya tampak jelas, tetapi ada pula yang batangnya tidak jelas. Berdasarkan jelas atau tidaknya batang maka tumbuhan dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu sebagai berikut:

1. Tumbuhan yang tidak jelas batangnya (*planta acaulis*), jika batangnya sangat pendek sehingga daunnya seolah-olah keluar dari bagian atas akarnya. Susunan daunnya rapat satu sama lain dan merupakan suatu *roset* (*rosula*).

Batang tumbuhan semacam ini akan tampak batangnya apabila sedang berbunga. Batangnya tumbuh dengan cepat dari tengah-tengah roset daun, sedangkan daun-daunnya jarang, bercabang-cabang dan mendukung bunga-bunganya. Contoh: tapak liman (*Elephantopus scaber* L.).

2. Tumbuhan yang jelas batangnya, ada 4 macam, yaitu sebagai berikut:
 - a. Batang basah (*herbaceus*) jika batangnya lunak dan berair.
Contoh: bayam (*Amaranthus spinosus* L.) dan krokot (*Portulaca oleracea* L.)

- b. Batang berkayu (*lignosus*) jika batangnya keras serta kuat, disebabkan sebagian besar terdiri dari kayu. Batang semacam ini terdapat pada pohon-pohon (*arbores*) dan semak-semak (*frutices*). Contoh: pohon durian (*Durio zibethinus* L.) dan semak sidaguri (*Sida rhombifolia* L.).
- c. Berbatang rumput (*calmus*) jika batangnya tidak keras, ruas-ruasnya nyata dan biasanya mempunyai rongga. Contoh: padi (*Oryza sativa* L.).
- d. Berbatang mendong (*calamus*) jika seperti batang rumput, tetapi ruas-ruasnya lebih panjang. Contoh: wlingi (*Scirpus grossus* L.) dan pada tumbuhan sebangsa teki (Cyperaceae).

Bentuk Batang

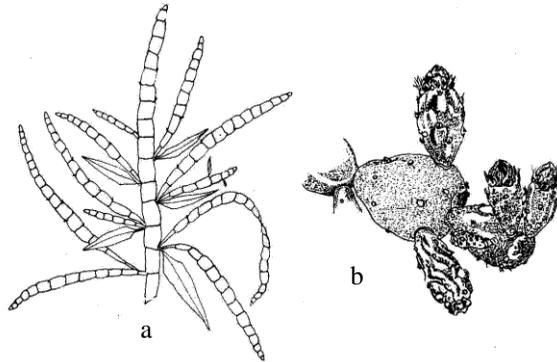
Pada tumbuhan Dicotyledoneae (berbiji belah) biasanya mempunyai batang yang bagian bawahnya lebih besar dan semakin ke ujung semakin kecil. Secara keseluruhan batangnya berbentuk kerucut yang memanjang, dan batangnya bercabang atau tidak bercabang.

Pada Tumbuhan Monocotyledoneae (berbiji tunggal) batangnya dari pangkal sampai ke ujung hampir tidak ada bedanya. Akan tetapi, ada beberapa golongan yang bagian pangkal batangnya juga lebih besar dan selanjutnya semakin ke atas besarnya tetap sama. Contoh: bermacam-macam palma (Palmae).

Bentuk batang adalah penampang atau irisan melintang batang. Berdasarkan dari sudut bentuk penampang melintangnya maka ada bermacam-macam bentuk batang, yaitu sebagai berikut:

- a. Bulat (*teres*). Contoh: kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan bambu (*Bambusa* sp.)
- b. Bersegi (*angularis*), ada beberapa kemungkinan:
 - 1) Bangun segi tiga (*triangularis*).
Contoh: batang teki (*Cyperus rotundus*).
 - 2) Bangun segi empat (*quadrangularis*).
Contoh: batang iler (*Coleus scutellarioides* Benth.) dan batang markisah (*Passiflora quadrangularis* L.).
- c. Pipih, melebar menyerupai daun dan dapat menggantikan fungsi daun, antara lain melakukan asimilasi, resorpsi, respirasi, dan transpirasi (Gambar 1.17). Batang yang demikian ini dinamakan:

- 1) Filokladia (*phylocladium*) jika sangat pipih dan mempunyai pertumbuhan yang terbatas. Contoh: jakang (*Muehlenbeckia platyclada* Meissn.).
- 2) Kladodia (*cladodium*) jika tetap tumbuh terus dan membentuk percabangan. Contoh: sebangsa kaktus (*Opuntia vulgaris* Mill.).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.17

- a. Filokladia pada *Muehlenbeckia platyclada*, Meissn.
- b. Kladodia pada *Opuntia vulgaris* Mill.

Permukaan batang ada bermacam-macam, yaitu sebagai berikut.

- a. Berambut (*pilosus*). Contoh: tembakau (*Nicotiana tabacum* L.).
- b. Berduri (*spinosis*). Contoh: mawar (*Rosa* sp.).
- c. Memperlihatkan bekas-bekas daun. Contoh: kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan pepaya (*Carica papaya* L.).
- d. Memperlihatkan bekas-bekas daun penumpu. Contoh: keluwih (*Artocarpus communis* Forst.) dan nangka (*Artocarpus integra* Merr.).
- e. Memperlihatkan banyak lentisel. Contoh: sengon (*Albizia stipulata* Bav.).
- f. Lepasnya kerak (bagian kulit batang yang mati).
Contoh: kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) dan jambu biji (*Psidium guajava* L.).

C. AKAR (*RADIX*)

Akar adalah bagian pokok ke-tiga pada tumbuhan, selain daun dan batang. Akar mempunyai sifat-sifat seperti berikut:

1. Merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah dengan arah tumbuh ke pusat bumi (geotrop) atau menuju ke air (hidrotrop), dan meninggalkan udara serta cahaya.
2. Tidak mempunyai ruas-ruas dan buku-buku.
3. Berwarna kekuning-kuningan atau keputih-putihan.
4. Bagian ujungnya tumbuh terus.
5. Bentuknya meruncing untuk memudahkan menembus tanah.

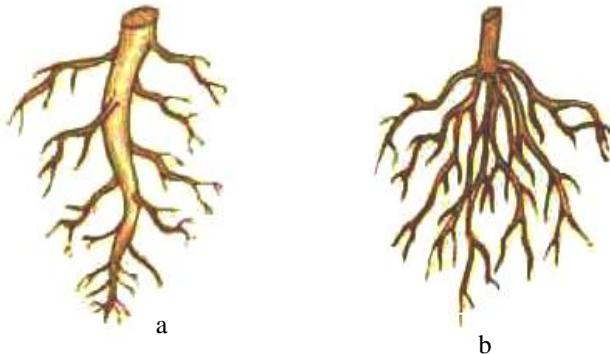
Bagian-bagian akar, terdiri dari berikut ini:

1. Pangkal akar atau leher akar (*collum*), yaitu sambungan pangkal batang dengan bagian akar.
2. Ujung akar (*apex radicles*), yaitu bagian termuda dari akar, dan terdiri dari jaringan-jaringan yang masih dapat mengadakan pertumbuhan.
3. Batang akar (*corpus radicles*), yaitu bagian akar, di antara leher akar dengan ujung akar.
4. Cabang-cabang akar (*radix lateralis*), yaitu bagian-bagian akar yang keluar dari akar pokok dan masing-masing dapat bercabang lagi.
5. Serabut akar (*fibrilla radicalis*), yaitu cabang-cabang akar yang halus dan bentuknya serabut.
6. Bulu-bulu akar atau rambut-rambut akar (*pilus radicalis*), yaitu bagian akar yang merupakan penonjolan sel-sel kulit luar akar yang panjang. Bentuknya seperti bulu atau rambut. Rambut akar ini dapat berfungsi untuk memperluas bidang penyerapan sehingga lebih banyak air dan zat-zat makanan yang dapat dihisap.
7. Tudung akar (*calyptra*), yaitu bagian akar paling ujung dan terdiri dari jaringan yang bermanfaat melindungi ujung akar yang masih muda serta lemah.

Sistem akar pada tumbuhan dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

1. **Sistem akar tunggang**, jika akar lembaga (*radicula*) tumbuh terus dan menjadi akar pokok yang selanjutnya bercabang-cabang menjadi akar-akar yang lebih kecil. Akar pokok yang berasal dari akar lembaga, disebut akar tunggang (*radix primaria*) (Gambar 1.18). Terdapat pada

tumbuhan Dicotyledoneae (berbiji belah) dan tumbuhan Gymnospermae (berbiji telanjang).



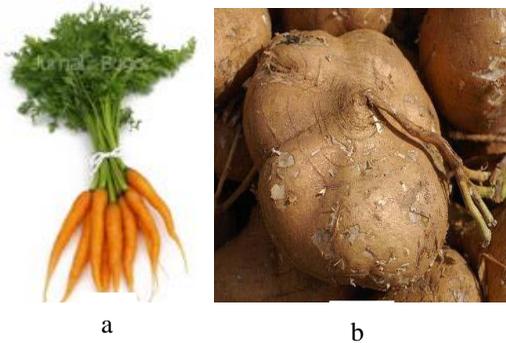
Sumber: <http://www.google.com/13> Juli 2009.

Gambar 1.18

- a. Sistem akar tunggang
- b. Sistem akar serabut

Macam-macam akar tunggang dapat dilihat pada Gambar 1.19.

- a. Berbentuk tombak (*fusiformis*) jika bagian pangkal besar, meruncing ke ujung dengan percabangan dari serabut-serabut akar. Fungsinya sebagai tempat menimbun makanan. Oleh karena bentuknya demikian maka disebut **akar tombak** atau akar pena.
Contoh: wortel (*Daucus carota* L.) dan lobak (*Raphanus sativus* L.).
- b. Berbentuk gasing (*napiformis*) jika bagian pangkal besar dan membulat, akar-akar serabut sebagai cabang hanya pada ujung yang sempit kemudian meruncing. Berdasarkan bentuknya maka disebut **akar gasing**. Contoh: biet (*Beta vulgaris* L.), bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urb.).
- c. Berbentuk benang (*filiformis*) jika akar tunggang kecil, panjang seperti akar serabut dan percabangannya sedikit sekali. Berdasarkan bentuknya disebut **akar benang**. Contoh: kratok (*Phaseolus lunatus* L.).



Sumber: <http://www.google.com/>13 Juli 2009.

Gambar 1.19
Bentuk akar tunggang
a. Akar tombak b. Akar gasing

2. **Sistem akar serabut**, yaitu apabila dalam perkembangan selanjutnya akar lembaga mati atau kemudian disusul oleh sejumlah akar yang sama besar dan semuanya keluar dari pangkal batang. Akar-akar ini karena tidak berasal dari calon akar yang asli, dinamakan akar liar yang bentuknya, seperti serabut, disebut **akar serabut** (*radix adventicia*), dan terdapat pada tumbuhan Monocotyledoneae (berbiji tunggal). Pada sistem akar tunggang maupun akar serabut, masing-masing akar dapat bercabang-cabang dan berguna untuk memperluas bidang penyerapan, serta memperkuat berdirinya tubuh tumbuhan. Macam-macam akar serabut, meliputi berikut ini:
- Akar serabut kecil-kecil berbentuk benang.
Contoh: akar pada padi (*Oryza sativa* L.).
 - Akar serabut kaku keras dan cukup besar, seperti tambang (tali).
Contoh: akar pada kelapa (*Cocos nucifera* L.).
 - Akar serabut besar-besar (hampir sebesar lengan) dan masing-masing tidak memperlihatkan percabangan.
Contoh: akar pada pandan (*Pandanus tectorius* Sol.).

D. BUNGA (*FLOS*)

Pada pembahasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa organ vegetatif pada tumbuhan, yaitu daun, batang, dan akar. Setiap bagian lainnya hanya

merupakan penjelmaan (modifikasi) dari ketiga bagian organ vegetatif tersebut. Dengan demikian, bunga (*flos*) adalah suatu bagian tumbuhan yang merupakan suatu modifikasi dari salah satu atau kombinasi dari ketiga organ vegetatif tersebut.

Pada bunga terdapat bagian-bagian yang setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan akan menghasilkan buah yang di dalamnya mengandung biji. Biji akan tumbuh menjadi tumbuhan baru sehingga dapat dikatakan bahwa bunga merupakan suatu bagian tumbuhan yang amat penting.

Apabila Anda perhatikan susunan bunga dengan baik maka dapat diketahui bahwa bunga merupakan modifikasi suatu tunas (batang dan daun) yang bentuk, warna dan susunannya disesuaikan dengan fungsi tumbuhan (untuk penyerbukan, pembuahan, dan menghasilkan alat-alat perkembangbiakan).

Tunas yang mengalami perubahan bentuk menjadi bunga, batangnya biasanya akan berhenti tumbuh dan akan terbentuk tangkai, serta dasar bunga. Daun-daunnya tetap bersifat seperti daun, hanya bentuk dan warnanya yang berubah dan umumnya mengalami modifikasi menjadi bagian-bagian yang berfungsi dalam berbagai proses yang akhirnya akan menghasilkan calon individu baru.

Selanjutnya dengan terhentinya pertumbuhan batang, maka ruas-ruas batang menjadi pendek sehingga bagian bunga yang merupakan modifikasi daun, susunannya menjadi sangat rapat satu sama lain dan tampak seolah-olah tersusun dalam lingkaran-lingkaran.

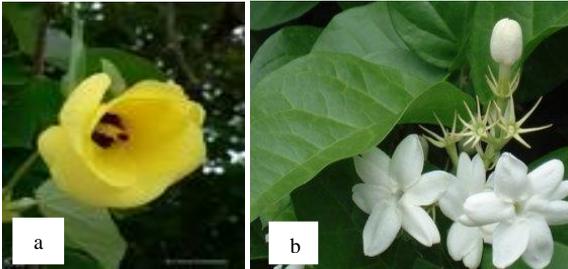
Berdasarkan letak dan susunan bagian-bagian bunga, maka bunga dapat dibedakan seperti berikut:

1. Bagian-bagian yang tersusun menurut garis spiral (*acyclis*).
Contoh: bunga cempaka (*Michelia champaka* L.).
2. Bagian-bagian yang tersusun menurut lingkaran (*cyclis*).
Contoh: bunga terong (*Solanum melongena* L.).
3. Bagian-bagian yang tersusun sebagian duduk dalam lingkaran dan sebagian lainnya terpecah atau menurut garis spiral (*hemicyclis*).
Contoh: bunga sirsak (*Annona muricata* L.).

Berdasarkan jumlah bunga maka tumbuhan dapat dibedakan dalam 2 kelompok (Gambar 1.20), yaitu sebagai berikut:

1. Tumbuhan berbunga tunggal (*planta uniflora*).
Contoh: bunga waru (*Hibiscus tiliaceus* L.).

2. Tumbuhan berbunga banyak (*planta multiflora*).
 Contoh: bunga melati (*Jasminum sambaceus* Ait.) dan bunga kucing (*Orthosiphon stamineus* L.).

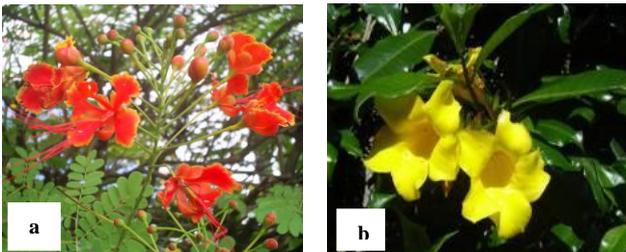


Sumber: <http://www.google.com/>13 Juli 2009

Gambar 1.20
 Jenis bunga menurut jumlahnya
 a. Planta uniflora b. Planta multiflora

Berdasarkan tempat munculnya bunga maka bunga dapat dibedakan dalam 2 kelompok (Gambar 1.21), yaitu sebagai berikut:

1. Bunga terletak pada ujung batang (*flos terminalis*).
 Contoh: bunga merak (*Caesalpinia pulcherrima* Swarts.).
2. Bunga terletak pada ketiak daun (*flos axillaris*).
 Contoh: bunga alamanda (*Allamanda cathartica* L.) dan bunga tasbih (*Canna hybrida* L.).



Sumber: <http://www.google.com/>13 Juli 2009

Gambar 1.21
 a. Flos terminalis; b. Flos axillaris

1. Bagian-bagian Bunga

Bagian-bagian bunga dapat Anda pelajari dengan melihat Gambar 1.22.

- a. Tangkai bunga (*pedicellus*), bagian bunga yang masih jelas bersifat seperti batang merupakan cabang ibu tangkai yang mendukung bunga.
- b. Dasar bunga (*receptaculum*), ujung tangkai yang melebar, dengan ruas amat pendek sehingga bagian-bagian bunga duduk sangat rapat satu sama lain dan tampak duduk dalam satu lingkaran.
- c. Perhiasan bunga (*perianthium*), bagian bunga yang merupakan penjelmaan daun dengan tulang-tulang atau urat-urat yang masih jelas.
- d. Perhiasan bunga dapat dibedakan dalam 2 bagian yang masing-masing duduk dalam satu lingkaran sehingga bagian-bagian perhiasan bunga tersusun dalam dua lingkaran, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kelopak (*calyx*), yaitu bagian perhiasan bunga yang terletak pada lingkaran luar dan berwarna hijau. Pada waktu bunga masih kuncup merupakan selubung dan untuk melindungi kuncup terhadap pengaruh dari luar. Kelopak terdiri dari beberapa daun kelopak (*sepala*) dan kelopak pada bunga dapat berlekatan atau terpisah-pisah.
- 2) Tajuk bunga atau mahkota bunga (*corolla*), merupakan bagian bunga yang terletak pada lingkaran dalam.

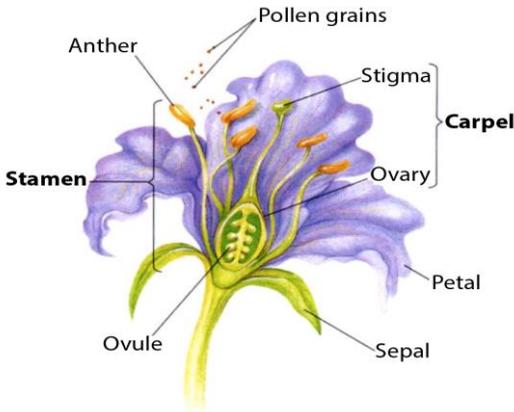
Pada suatu bunga ada 2 kemungkinan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Tidak ada daun mahkota disebut bunga telanjang (*flos nudus*).
Contoh: patikan (*Euphorbia hirta* L.).
 - 2) Kelopak daun mahkota mempunyai bentuk serta warna yang sama, perhiasan bunga yang demikian ini disebut tenda bunga (*perigonium*), yang terdiri dari sejumlah daun tenda bunga (*tepala*).
Contoh: Lilia gereja (*Lilium longiflorum* Thunb.) dan kembang sungang (*Gloriosa superba* L.).
- e. Alat kelamin jantan (*androecium*) merupakan modifikasi daun yang menghasilkan serbuk sari (*stamen*). Apabila dikatakan bahwa androecium adalah modifikasi daun, hal ini dapat terlihat jelas pada bunga tasbih (*Canna hibrida* Hert.), benang sarinya berbentuk lembaran-lembaran menyerupai daun mahkota dan mandul.

Bagian-bagian benang sari terdiri dari berikut ini:

- 1) Tangkai sari (*filamentum*), berbentuk benang yang penampangnya melintangnya bulat.

- 2) Kepala sari (*anthera*), terdapat pada ujung tangkai sari yang di dalamnya mempunyai dua ruang sari (*theca*), masing-masing terdiri dari dua ruangan kecil (*loculus*).
Dalam ruang sari terdapat serbuk sari atau tepung sari (*pollen*), yaitu sel-sel yang mengandung gamet jantan yang berfungsi untuk penyerbukan atau persarian.
 - 3) Penghubung ruang sari (*connectivum*) merupakan jaringan yang menjadi penghubung kedua bagian kepala sari (ruang sari) yang terdapat di kiri kanan penghubung ini.
- f. Alat kelamin betina (*gynaecium*), biasanya disebut putik (*pistillum*). Putik juga merupakan modifikasi daun dan disebut daun buah (*carpella*). Pada bunga dapat ditemukan satu atau beberapa daun buah. Daun buah ini dapat beruang satu, dua, tiga atau banyak dan tersusun dalam satu lingkaran.
- Bagian-bagian putik, meliputi berikut ini:
- a. Bakal buah (*ovarium*), bagian paling bawah terlihat besar dan duduk pada dasar bunga.
 - b. Tangkai putik (*stylus*), bagian yang sempit, terdapat di atas bakal buah dan berbentuk seperti benang.
 - c. Kepala putik (*stigma*), bagian paling atas dan terletak pada ujung tangkai putik.



Sumber: <http://www.google.com/13> Juli 2009.

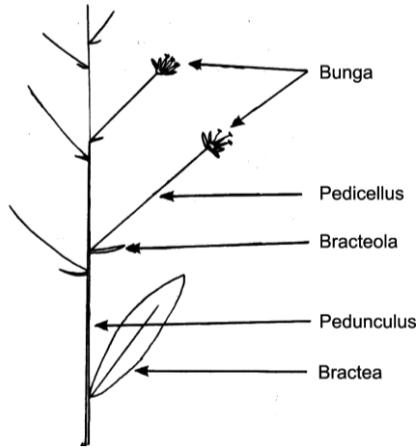
Gambar 1.22
Struktur bunga secara umum (irisian memanjang)

2. Bunga Majemuk (*Anthotaxis, Inflorescentia*)

Bunga majemuk, yaitu suatu cabang yang mendukung sejumlah bunga dan pada setiap bunganya terdapat daun yang berguna untuk asimilasi.

Adapun bagian-bagian bunga majemuk dapat Anda lihat pada Gambar 1.23 sebagai berikut:

- a. Ibu tangkai bunga (*pedunculus*) merupakan terusan batang atau cabang yang mendukung bunga majemuk. Ibu tangkai ini dapat bercabang dan cabang-cabangnya dapat bercabang lagi atau sama sekali tidak bercabang.
- b. Tangkai bunga (*pedicellus*) merupakan cabang ibu tangkai yang mendukung bunganya.
- c. Dasar bunga (*receptaculum*) merupakan ujung tangkai bunga yang mendukung bagian-bagian bunga lainnya.
Ibu tangkai bunga, tangkai bunga, dan dasar bunga bersifat seperti batang atau cabang.
- d. Daun-daun pelindung (*bractea*) merupakan bagian yang serupa daun yang dari ketiaknya muncul cabang-cabang ibu tangkai atau tangkai bunganya.
- e. Daun tangkai (*bracteola*) merupakan satu atau dua daun yang terdapat pada tangkai bunga.
Pada tumbuhan berbiji belah (Dicotyledoneae) biasanya terdapat dua daun tangkai yang letaknya tegak lurus pada bidang median.
Pada tumbuhan berbiji tunggal (Monocotyledoneae) hanya terdapat satu daun tangkai dan letaknya di dalam bidang median, di bagian atas tangkai bunga.
- f. Bagian-bagian bunga majemuk yang lain, seperti kelopak, mahkota, benang sari, dan daun buah.
Catatan: daun pelindung, dan daun tangkai mempunyai sifat seperti daun.



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.23
Bunga majemuk dengan bagian-bagiannya

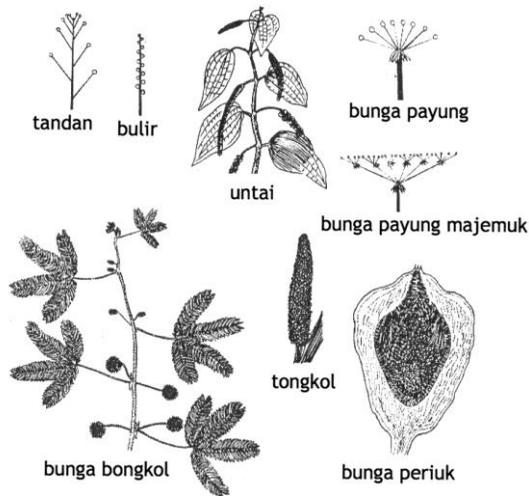
Macam-macam bunga majemuk, antara lain berikut ini (Gambar 1.24):

- a. Bunga majemuk tak terbatas (*inflorescentia rasemosa*, *inflorescentia centripetala*), yaitu bunga majemuk yang ibu tangkainya tumbuh, dapat bercabang atau tidak bercabang, dan mempunyai susunan akropetal (semakin dekat ujung tangkai semakin muda). Bunga yang mekar lebih dahulu dari bagian pinggir atau bagian bawah dan yang terakhir bunga yang menutup ujung ibu tangkai atau bagian atas.

Ada 2 macam bunga majemuk tak terbatas, yaitu sebagai berikut:

- 1) Ibu tangkai tidak bercabang
 - a) Tandan (*botrys/racemus*) adalah bunga yang mempunyai tangkai dan duduk di kiri kanan ibu tangkai. Contoh: kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima* Swart.).
 - b) Bulir (*spica*), seperti tandan tetapi tidak mempunyai tangkai. Contoh: jarong (*Stachytarpheta jamaicensis* Vahl.).
 - c) Untai (*amentum*), seperti bulir, tetapi ibu tangkai hanya mendukung bunga-bunga yang berkelamin tunggal (bunga jantan).
Contoh: bunga sirih jantan (*Piper betle* L.).
 - d) Tongkol (*spadix*), seperti bulir, tetapi ibu tangkai besar, tebal dan berdaging. Contoh: bunga jagung betina (*Zea mays* L.).
 - e) Payung (*umbrella*), ibu tangkai sama panjang dan terdapat pada ujung ibu tangkai. Contoh: bunga kaki kuda (*Centella asiatica* Urb.).

- f) Bunga cawan (*corymbus*), ujung ibu tangkai melebar dan merata sehingga berbentuk seperti cawan. Pada bagian inilah tersusun bunga-bunganya. Contoh: bunga matahari (*Helianthus annuus* L.).
- g) Bunga bongkol (*capitulum*), menyerupai bunga cawan dengan ujung ibu tangkai membengkak. Contoh: lamtoro (*Leucaena glauca* Benth.), dan petai (*Parkia speciosa* Hassk.).
- h) Bunga periuk (*hipanthodium*), dapat dibedakan menjadi 2 macam.
 - (1) Ujung ibu tangkai menebal, berdaging, dan mempunyai bentuk seperti gada. Pada seluruh bagian yang menebal terdapat bunga-bunganya sehingga berbentuk seperti silinder. Contoh: keluwih (*Artocarpus communis* Forst.) dan nangka (*Artocarpus integra* Merr.).
 - (2) Ujung ibu tangkai menebal, berdaging, dan membentuk badan seperti periuk. Di dalam periuk terdapat bunga-bunganya sehingga dari luar tidak tampak sama sekali. Contoh: awar-awar (*Ficus septica* Burm.) dan Lo (*Ficus glomerata* Roxb.).

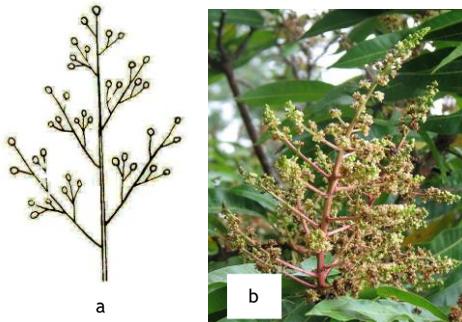


Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.24
Macam-macam Bunga Majemuk Tak Terbatas

2) Ibu tangkai bercabang

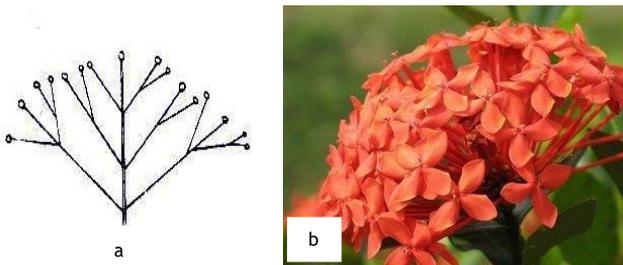
- a) Malai (*paniculata*), ibu tangkai bercabang ke kiri dan kanan demikian pula cabang-cabangnya sehingga bentuknya seperti kerucut. Contoh: bunga mangga (*Mangifera indica* L.) (Gambar 1.25).
- b) Malai rata (*corymbus ramosus*), ibu tangkai mengadakan percabangan, demikian pula cabang-cabangnya sehingga seolah-olah semua bunga terdapat pada satu bidang datar atau agak lengkung. Contoh: bunga soka (*Ixora glandiflora* Zoll. Et Mor.) (Gambar 1.26).



Sumber: <http://www.google.com/13> Juli 2009.

Gambar 1.25

a. Gambar skematis; b. Malai pada *Mangifera indica* L.

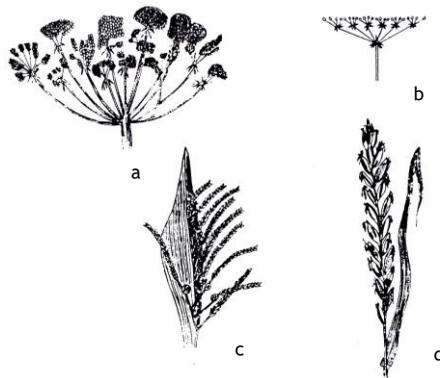


Sumber: <http://www.google.com/13> Juli 2009.

Gambar 1.26

a. Skema malai rata b. Malai rata pada *Ixora glandiflora*

- c) Payung majemuk (*umbrella composita*), suatu bunga payung yang bersusun, yang bagian-bagiannya berupa suatu payung kecil.
 Contoh: bunga wortel (*Daucus carota* L.) (Gambar 1.27a,b) dan bunga adas (*Foeniculum vulgare* Mill.).
- d) Bunga tongkol majemuk, bunga tongkol yang ibu tangkainya bercabang-cabang dan masing-masing cabang dengan susunan seperti tongkol juga. (Gambar 1.27c). Contoh: bunga kelapa (*Cocos nucifera* L.).
- e) Bunga bulir majemuk, ibu tangkai bercabang-cabang dan masing-masing mendukung bunga-bunga dengan susunan seperti bulir.
 Contoh: bunga jagung jantan (*Zea mays* L.) (Gambar 1.27d) dan bunga berbagai jenis rumput (*Poaceae, Graminae*).



Sumber: Tjitrosoepomo, (2003).

Gambar 1.27

Bunga majemuk dengan ibu tangkai bercabang

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| a. Payung majemuk | c. Tongkol majemuk |
| b. Skema payung majemuk | d. Bulir majemuk |

- b. Bunga majemuk berbatas (*inflorescentia cymosa, inflorescentia centrifuga*), yaitu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya selalu ditutup dengan satu bunga. Dengan demikian, ibu tangkai mempunyai pertumbuhan yang terbatas. Bunga yang mekar lebih dahulu yang terletak pada ujung ibu tangkai. Macam-macam bunga majemuk berbatas adalah sebagai berikut:

- 1) Anak payung menggarpu (*dichasium*), pada ujung ibu tangkai terdapat satu bunga. Di bawahnya terdapat dua cabang yang panjangnya sama dan masing-masing di ujungnya mendukung satu bunga. Contoh: bunga melati (*Jasminum sambac* Ait.).
- 2) Anak payung menggarpu majemuk, cabang bunga anak payung menggarpu bercabang lagi sehingga terbentuklah anak payung menggarpu yang majemuk. Contoh: bunga *Clematis*.
- 3) Bunga tangga atau bunga bercabang seling (*cincinnus*), ibu tangkai bercabang dan selanjutnya cabang-cabangnya bercabang lagi, tetapi setiap kali bercabang terbentuk satu cabang saja yang arahnya berganti-ganti ke kiri dan ke kanan. Contoh: bunga ekor tikus (*Heliotropium indicum* L.).
- 4) Bunga sekrup (*bostryx*), ibu tangkai bercabang, tetapi setiap kali bercabang juga hanya terbentuk satu cabang ke kiri atau ke kanan dan cabang yang satu berturut-turut membentuk sudut 90°. Jika diikuti arah cabangnya, mengakibatkan gerakan spiral atau sekrup. Contoh : bunga kenari (*Canarium commune* L.).
- 5) Bunga sabit (*drepanium*), seperti bunga sekrup tetapi semua percabangannya terletak pada satu bidang sehingga bentuknya seperti sabit.
Contoh: bunga tumbuhan familia Juncaceae.
- 6) Bunga kipas (*rhipidium*), seperti bunga bercabang seling, semua percabangan terletak pada satu bidang, tetapi cabangnya tidak sama panjang. Semua bunga terletak pada tempat yang sama tingginya.
Contoh: bunga tumbuhan familia Iridaceae.

c. Bunga majemuk campuran (*Inflorescentia mixta*) adalah bunga majemuk yang merupakan campuran antara sifat-sifat bunga majemuk tidak terbatas dengan bunga majemuk terbatas.

- Contoh: 1) bunga soka (*Ixora paludosa* Kurtz.). Secara keseluruhan mempunyai susunan seperti malai rata, tetapi bagian-bagiannya berbentuk anak payung menggarpu.
- 2) bunga kenari (*Canarium commune* L.). Secara keseluruhan mempunyai susunan seperti malai, tetapi ujungnya berbentuk seperti sekrup.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Coba Anda perhatikan dan cermati daun nangka, kemudian jelaskan mengenai:
 - a) daun (bentuk, ujung, basis, dan pertulangannya).
 - b) bunga (macam dan bentuknya).
- 2) Sebutkan dan jelaskan bagian-bagian daun lengkap, bunga, dan akar!
- 3) Sebutkan 3 macam tumbuhan yang batangnya jelas! Beri masing-masing contoh!
- 4) Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang akar tunggang!
- 5) Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang bunga majemuk!

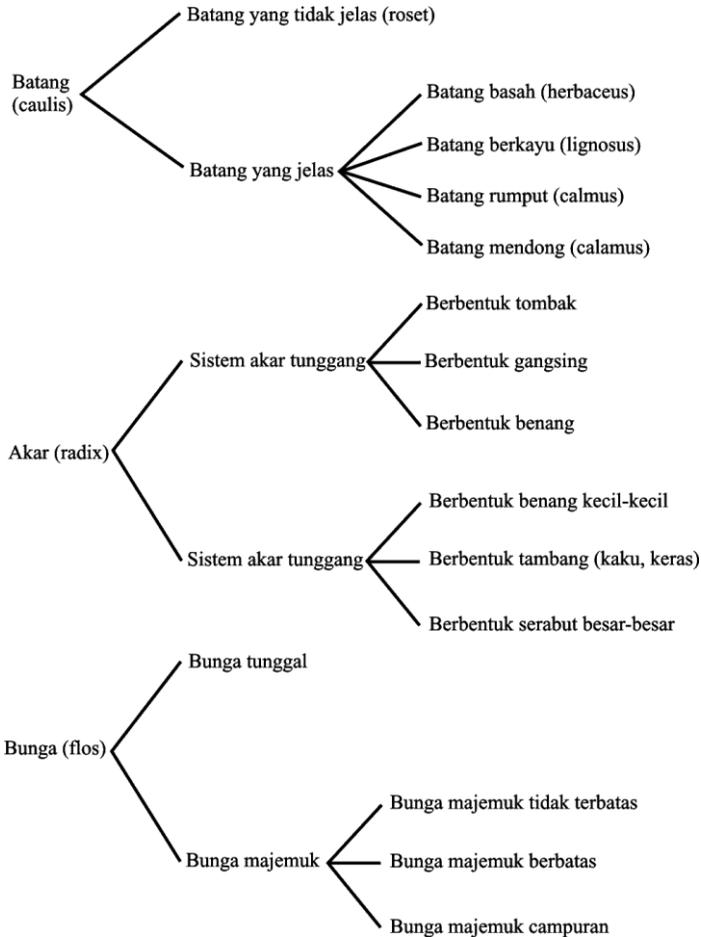
Petunjuk Jawaban Latihan

Bacalah kembali penjelasan pada Modul 1 Kegiatan Belajar 1 pada bagian-bagian berikut ini, jika perlu Anda bandingkan dengan buku-buku bacaan lain yang relevan:

- 1) a. daun tunggal: bentuk, ujung, basis dan pertulangan daun.
b. bunga majemuk: macam dan bentuknya.
- 2) Bagian-bagian daun lengkap, bunga dan akar.
- 3) Sifat batang pada tumbuhan.
- 4) Akar tunggang.
- 5) Bunga majemuk.



RANGKUMAN



TES FORMATIF 1

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Daun jagung (*Zea mays* L.) termasuk tipe daun
 - A. tunggal lengkap
 - B. bertangkai
 - C. berupih
 - D. duduk

- 2) Di bawah ini merupakan daun bertangkai adalah
 - A. *Mangifera indica* L.
 - B. *Musa paradisiaca* L.
 - C. *Colocasia esculenta* Urb.
 - D. *Calotropis gigantea* R.Br

- 3) Daun randu (*Ceiba pentandra* Gaerth.) termasuk dalam bentuk daun majemuk menjari beranak daun
 - A. 7
 - B. 5
 - C. 3
 - D. 2

- 4) Bentuk bangun daun padi (*Oryza sativa* L.) adalah
 - A. ensiformis
 - B. acerocus
 - C. ligulatus
 - D. linearis

- 5) Tumbuhan yang tidak jelas batangnya (*planta acaulis*) adalah
 - A. *Amaranthus spinosus* L.
 - B. *Cyperus rotundatus* L.
 - C. *Raphanus sativus* L.
 - D. *Cocos nucifera* L.

- 6) Tumbuhan berikut ini yang mempunyai batang bentuk segi empat (quadrangularis) adalah
 - A. *Passiflora quadrangularis* L.
 - B. *Cocos nucifera* L.
 - C. *Cyperus rotundus* L.
 - D. *Bambusa* sp.

- 7) Tumbuhan yang mempunyai akar serabut berbentuk benang adalah
 - A. *Carica papaya* L.
 - B. *Cocos nucifera* L.
 - C. *Pandanus tectorius* Sol.
 - D. *Oryza sativa* L.

- 8) Umbi *Daucus carota* L. mempunyai akar tunggang berbentuk
 - A. napiformis
 - B. fusiformis

- C. filiformis
D. serabut
- 9) Tanaman yang bunganya terletak pada ujung batang (*flos terminalis*), adalah
A. *Canna hybrida* L.
B. *Datura metel* L.
C. *Allamanda cathartica* L.
D. *Caesalpinia pulcherrima* Swarts.
- 10) Bentuk bunga cawan (*corymbus*) terdapat pada
A. *Artocarpus communis* Forst.
B. *Helianthus annuus* L.
C. *Leucaena glauca* Benth.
D. *Piper betle* L.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

Buah

Buah terbentuk karena terjadinya penyerbukan pada bunga yang kemudian diikuti oleh pembuahan. Pada peristiwa pembuahan ini maka bakal buah (*ovarium*) akan tumbuh menjadi buah dan bakal biji (*ovulum*) yang terdapat di dalam bakal buah akan tumbuh menjadi biji.

A. MACAM BUAH (*FRUCTUS*)

Setelah terjadi proses penyerbukan dan pembuahan, maka bagian-bagian bunga (selain bakal buah) segera menjadi layu dan gugur sehingga dari putik hanya bakal buahnya saja yang tumbuh, sebab tangkai dan kepala putiknya juga gugur seperti bagian-bagian lain dari bunga.

Pada peristiwa tertentu, buah dapat berkembang tanpa terjadinya penyerbukan dan pembuahan, sehingga buah tidak memiliki biji atau memiliki biji tetapi tanpa lembaga (embrio). Peristiwa ini disebut *partenokarpi* (*parthenocarpy*). Contoh buah dengan cara ini adalah buah pisang (*Musa paradisiaca* L.).

Kadang-kadang bagian bunga yang lain ada yang tidak gugur, tetapi ikut tumbuh serta tinggal pada buah itu sendiri. Bagian bunga yang dapat berkembang dan ikut menyusun buah, antara lain: a) daun pelindung, misalnya klobot daun jagung, b) daun kelopak, misalnya tanaman terong, c) tangkai putik, misalnya pada buah jagung, d) kepala putik, misalnya buah manggis, e) tangkai bunga, misalnya jambu monyet, f) perhiasan bunga, misalnya nangka, g) dasar bunga, misalnya nanas.

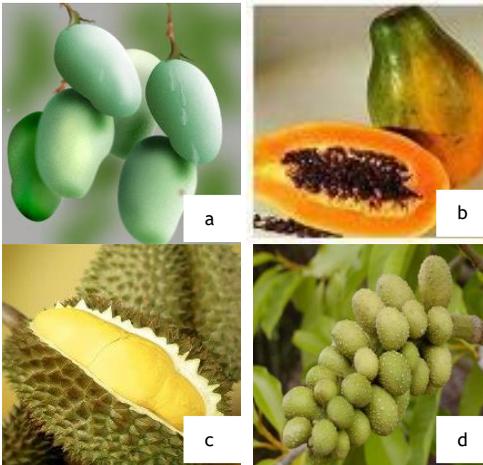
Secara struktural, buah terjadi dari bakal buah. Namun, dalam perkembangannya bagian bunga dapat ikut menyusun buah. Berdasarkan hal itu, buah dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu sebagai berikut:

1. **Buah sejati** atau **buah telanjang** (*fructus nudus*), yaitu buah yang terbentuk hanya dari bakal buahnya saja.

Macam-macam buah sejati dapat Anda lihat pada Gambar 1.28.

a. *Buah sejati tunggal*, yaitu buah sejati yang terjadi dari satu bunga dengan satu bakal buah saja. Di dalam buah ini dapat berisi satu atau beberapa biji, juga dapat tersusun dari satu atau banyak daun buah dengan satu atau banyak ruangan.

- Contoh : 1) Buah mangga (*Mangifera indica* L.), yang mempunyai satu ruang dengan satu biji.
- 2) Buah pepaya (*Carica papaya* L.), yang terjadi dari beberapa daun buah dengan satu ruang dan banyak biji.
- 3) Buah durian (*Durio zibethinus* Murr.), yang terdiri dari beberapa daun buah, mempunyai beberapa ruang, dan dalam tiap ruang terdapat beberapa biji.
- b. *Buah sejati ganda*, yaitu buah sejati yang terjadi dari satu bunga dengan beberapa bakal buah yang bebas satu sama lain dan masing-masing bakal buah menjadi satu buah. Contoh: buah cempaka (*Michelia champaka* Bail.).
- c. *Buah sejati majemuk*, yaitu buah sejati yang terjadi dari satu bunga majemuk, yang masing-masing bunganya mendukung satu bakal buah dan setelah menjadi buah tetap berkumpul sehingga seluruhnya tampak sebagai satu buah saja (Gambar 1.29). Contoh: buah pandan (*Pandanus tectorius* Sol.).



Sumber: <http://www.google.com/>13 Juli 2009.

Gambar 1.28
Macam-macam buah sejati

- a. Buah mangga c. Buah durian
b. Buah pepaya d. Buah cempaka



Sumber: <http://www.google.com/13> Juli 2009.

Gambar 1.29
Buah pandan (Buah sejati majemuk)

2. **Buah semu** atau **buah tertutup** (*fructus spurius*), yaitu buah yang terbentuk dari bakal buah beserta bagian-bagian yang lain dari bunga yang kemudian menjadi bagian utama buah itu sendiri. Hal ini mungkin karena lebih besar, lebih menarik perhatian dan sering kali merupakan bagian buah yang bermanfaat, dapat dimakan, sedang buah yang sesungguhnya kadang-kadang tersembunyi.

Macam-macam buah semu dapat Anda lihat pada Gambar 1.30.

- a. **Buah semu tunggal**, yaitu buah semu yang terjadi dari satu bunga dengan satu bakal buah dan pada buah ini selain bakal buah ada pula bagian lain dari bunga yang ikut membentuk buah.

Contoh : - Buah jambu monyet (*Anacardium occidentale* L.), yang tampak sebagai buah dan dapat dimakan, sebenarnya tangkai bunga yang membesar.

- Buah ciplukan (*Physalis minima* L.), buah yang sebenarnya diselubungi oleh kelopak yang tumbuh terus.

- b. **Buah semu ganda**, yaitu buah semu yang terjadi dari satu bunga dengan lebih dari satu bakal buah yang bebas satu sama lain dan masing-masing tumbuh menjadi buah. Selain itu juga ada bagian lain pada bunga yang ikut tumbuh dan merupakan bagian buah yang mencolok serta sering kali yang berguna. Contoh: Buah arbei (*Fragaria vesca* L.).

- c. **Buah semu majemuk**, yaitu buah semu yang terjadi dari bunga majemuk, yang dari luar seluruhnya tampak seperti satu buah.

Contoh: Buah keluwih (*Artocarpus communis* Forst.), dan buah nangka (*Artocarpus integra* Merr.), yang terjadi dari ibu tangkai bunga yang tebal serta berdaging beserta daun-daun tenda bunga yang ujung-ujungnya saling berlekatan sehingga merupakan kulit buah semu ini.

Demikian juga buah lo (*Ficus glomerata* Roxb.) dan buah nanas (*Ananas comosus* Merr.) adalah buah semu majemuk yang terjadi dari dasar bunga bersama, yang berbentuk seperti periuk atau bulat yang di bagian dalamnya terdapat buah-buah yang sesungguhnya.



Sumber: <http://www.google.com/> 13 Juli 2009.

Gambar 1.30

Macam-macam buah semu

- | | |
|------------------|---------------|
| a. Buah ciplukan | c. Buah nanas |
| b. Buah arbei | d. Buah lo |



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Buah dapat dibagi dalam beberapa golongan, sebutkan dan jelaskan masing-masing secara singkat!
- 2) Ada berapa macam buah sejati, sebutkan dan berilah contoh masing-masing!
- 3) Ada berapa macam buah semu, sebutkan dan berilah contoh masing-masing!
- 4) Jelaskan apa perbedaan buah sejati majemuk dengan buah semu majemuk!
- 5) Apa yang dimaksud dengan:
 - a) buah sejati tunggal
 - b) buah sejati majemuk
 - c) buah semu ganda
 Berilah contohnya masing-masing!

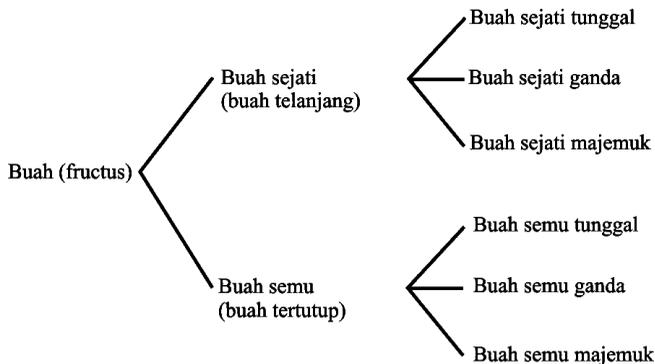
Petunjuk Jawaban Latihan

Bacalah penjelasan pada Modul 1 Kegiatan Belajar 2 pada bagian-bagian berikut ini, jika perlu Anda bandingkan dengan buku-buku bacaan lain yang relevan dengan materi:

- 1) Penggolongan buah.
- 2) Macam buah sejati.
- 3) Macam buah semu.



RANGKUMAN



**TES FORMATIF 2**

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Di bawah ini merupakan buah sejati adalah
 - A. *Artocarpus communis* Forst.
 - B. *Physalis minima* L.
 - C. *Ficus benyamina* L.
 - D. *Mangifera indica* L.

- 2) Di bawah ini yang merupakan buah sejati majemuk adalah
 - A. *Fragaria vesca* L.
 - B. *Anacardium occidentale* L.
 - C. *Pandanus tectorius* Sol.
 - D. *Artocarpus communis* Forst.

- 3) Berikut ini merupakan buah sejati tunggal yang mempunyai satu ruang dengan satu biji adalah
 - A. *Mangifera indica* L.
 - B. *Durio zibethinus* Murr.
 - C. *Carica papaya* L.
 - D. *Musa paradisiaca* L.

- 4) Buah semu tunggal terdapat pada
 - A. *Ananas comosus* Merr.
 - B. *Artocarpus integra* Merr.
 - C. *Anacardium occidentale* L.
 - D. *Pandanus tectorius* L.

- 5) Di bawah ini yang merupakan jenis buah sejati tunggal adalah
 - A. *Ficus benjamina* L.
 - B. *Physalis minima* L.
 - C. *Ananas comosus* Merr.
 - D. *Carica papaya* L.

- 6) Berikut ini buah yang merupakan buah semu ganda
 - A. *Michelia champaca* Bail.
 - B. *Ananas comosus* Merr.
 - C. *Ficus benjamina* L.
 - D. *Fragaria vesca* L.

- 7) Buah semu majemuk terdapat pada
- Musa paradisiaca* L.
 - Ficus glomerata* Roxb.
 - Solanum melongena* L.
 - Psidium guajava* L.
- 8) Buah sejati tunggal yang terjadi dari beberapa daun buah dengan satu ruang dan banyak biji ialah
- Carica papaya* L.
 - Durio zibethinus* Murr.
 - Averrhoa carambola* L.
 - Citrus aurantifolia* L.
- 9) Buah yang terjadi dari satu bunga dengan satu bakal buah dan pada buah ini selain bakal buah ada pula bagian lain dari bunga yang ikut membentuk buah, disebut buah
- sejati tunggal
 - sejati ganda
 - semu tunggal
 - semu ganda
- 10) Buah yang terjadi dari satu bunga dengan beberapa bakal buah yang bebas satu sama lain dan masing-masing bakal buah menjadi satu buah, disebut buah
- semu ganda
 - semu majemuk
 - sejati majemuk
 - sejati ganda

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 3. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 3**Biji dan Kecambah**

Biji merupakan perkembangan dari bakal biji, setelah bunga mengalami penyerbukan, yang kemudian diikuti dengan pembuahan. Bagi tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*), biji merupakan alat perkembangbiakan yang utama karena calon tumbuhan baru (lembaga) terdapat di dalam biji. Tumbuhan dapat mempertahankan atau melestarikan jenisnya serta dapat terpenjar ke tempat lain disebabkan karena adanya biji.

A. BIJI (SEMEN)

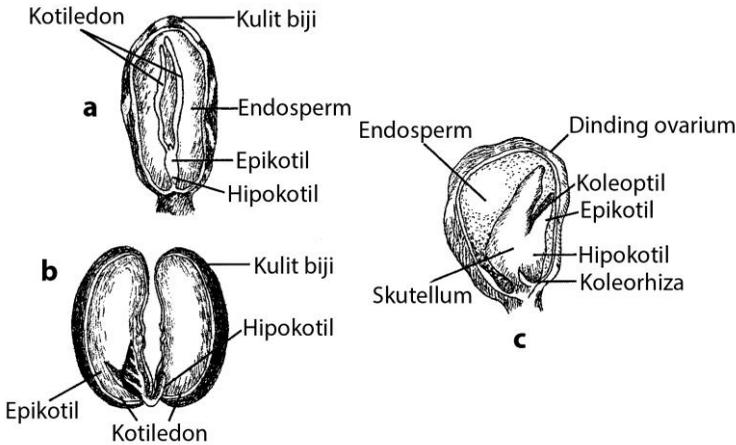
Pada mulanya, biji duduk pada suatu tangkai yang keluar dari tembuni/papan biji (*placenta*). Tangkai pendukung biji disebut tali pusat (*funiculus*) dan bagian biji tempat melekatnya tali pusat, disebut pusar biji (*hilum* atau *hilus*). Apabila biji sudah masak maka tali pusatnya putus sehingga biji terlepas dari tembuninya.

Tali pusat ada kalanya juga ikut tumbuh dan kemudian berubah menjadi selaput biji (*arillus*). Bagian ini ada yang menjadi selaput biji yang sempurna dan ada pula yang hanya menyelubungi sebagian saja dari biji. Selaput biji ada yang berdaging atau berair, dapat dimakan dan ada yang menyerupai kulit, serta hanya menutupi sebagian biji.

Contoh: selaput biji yang berdaging atau berair, dapat dimakan, misal pada biji durian (*Durio zibethinus* Merr.), biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), dan biji delima (*Punica granatum* L.) Selaput yang menyerupai kulit, menutupi sebagian biji pada biji pala (*Miristica fragrans* Houtt.), digunakan sebagai bumbu masak dan berbagai macam keperluan lainnya (bahan obat).

Biji mempunyai bagian-bagian sebagai berikut (Gambar 1.31).

1. Kulit biji (*spermodermis*).
2. Tali pusat (*funiculus*).
3. Inti biji atau isi biji (*nucleus seminis*).



Sumber: Nugroho, (2006).

Gambar 1.31

Penampang membujur biji dan bagian-bagiannya
 a. Biji jarak (*Ricinus communis*); b. Biji kacang hijau
 (*Phaseolus vulgaris*) dan c. Biji jagung (*Zea mays*)

1. Kulit Biji (*Spermodermis*)

Kulit biji berasal dari selaput biji (*integumentum*). Pada tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) kulit biji mempunyai dua lapisan, yaitu sebagai berikut:

- Lapisan kulit di sebelah luar (*testa*), ada yang tipis, kaku seperti kulit, keras seperti kayu atau seperti batu dan dapat berwarna merah, biru, kehijau-hijauan, pirang, serta permukaannya ada yang licin atau keriput. Bagian ini merupakan pelindung utama bagi biji yang ada di dalamnya.
- Lapisan kulit di sebelah dalam (*tegmen*), tipis seperti selaput dan disebut kulit ari.

Pada tumbuhan berbiji telanjang (*Gymnospermae*) memiliki 3 lapisan kulit biji, yaitu sebagai berikut:

- Kulit luar (*sarcotesta*), tebal berdaging, pada waktu masih muda berwarna hijau, kemudian berubah menjadi kuning dan akhirnya merah.
- Kulit tengah (*sclerotesta*), lapisan yang amat keras, berkayu, mencapai kulit dalam (*endocarpium*) pada buah baru.

- c. Kulit dalam (*endotesta*), tipis seperti selaput, kerap kali melekat erat pada inti biji.

2. Tali Pesar (*Funiculus*)

Tali pesar merupakan bagian yang menghubungkan biji dengan tembuni, jadi merupakan tangkai biji. Jika biji telah masak, biasanya biji terlepas dari tali pusarnya sehingga pada biji hanya nampak bekasnya saja yang dikenal sebagai tali pesar.

3. Inti Biji (*Nucleus seminis*)

Semua bagian biji yang terdapat di dalam kulitnya disebut inti biji atau isi biji. Inti biji terdiri dari berikut ini:

- a. Lembaga (*embryo*), yaitu calon individu baru.
- b. Putik lembaga (*albumen*), yaitu jaringan yang berisi cadangan makanan, untuk masa permulaan kehidupan tumbuhan baru (kecambah) sebelum dapat mencari makanan sendiri.

a. Lembaga (*embryo*)

Lembaga pada tumbuhan berbiji merupakan perkembangan embrio hasil pembuahan, merupakan badan (jaringan) yang terdiri dari 3 bagian (Gambar 1.32), yaitu:

- 1) Akar lembaga atau calon akar (*radicula*), yang akan tumbuh menjadi hipokotil. Di bagian ujung hipokotil akan terbentuk jaringan meristematik yang disebut akar primer (*radix primarius*). Pada tumbuhan dikotil, akar primer akan berkembang menjadi sistem percabangan yang disebut akar tunggang. Pada tumbuhan monokotil, akar primer akan mereduksi dan pada pangkal batang tumbuh sistem percabangan yang disebut akar serabut.
- 2) Daun lembaga (*cotyledon*), yang merupakan daun pertama dari suatu tumbuhan.

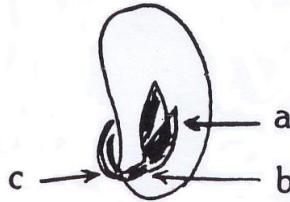
Fungsi daun lembaga adalah sebagai berikut:

- a) Tempat cadangan makanan, tampak tebal, bentuknya cembung pada satu sisi dan rata pada sisi yang lain, jumlahnya dua dan duduk berhadapan pada sisi yang rata tadi. Dalam hal yang seperti ini maka biji seperti terdiri dari dua belahan atau dua keping sehingga daun lembaga disebut juga **belahan biji** atau **keping lembaga**.

- b) Alat untuk asimilasi, yang tugasnya seperti daun-daun tumbuhan pada umumnya. Pada kecambah daun-daun lembaga ini kemudian berwarna hijau dan tinggal agak lama pada tumbuhan yang masih kecil.
- c) Alat penghisap makanan untuk lembaga dari putik lembaga. Di sini daun lembaga merupakan suatu alat yang tipis, yang memisahkan putik lembaga dari lembaganya. Bentuk seperti perisai disebut *skutelum* (*scutellum*). Biji tampaknya utuh, dan bagian ini tidak tampak dari luar. Dalam keadaan demikian biji sama sekali tidak memperlihatkan belahan atau keping biji.

Jumlah daun lembaga sangat penting untuk mengadakan penggolongan tumbuhan berbiji, yaitu sebagai berikut:

- a) Tumbuhan yang daun lembaganya mempunyai satu daun lembaga, disebut tumbuhan biji tunggal (Monocotyledoneae) sebab biji tampak utuh atau tunggal.
 - b) Tumbuhan yang daun lembaganya dua, disebut tumbuhan biji belah (Dicotyledoneae), sebab bijinya tampak terdiri dari dua keping atau dua belah.
 - c) Tumbuhan yang daun lembaganya lebih dari 2(3-15) daun lembaga, disebut tumbuhan biji telanjang (Gymnospermae).
- 3) Batang lembaga (*cauliculus*), dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut:
- a) Ruas batang di atas daun lembaga (*internodium epicotylum*).
 - b) Ruang batang di bawah daun lembaga (*internodium hypocotylum*). Batang lembaga beserta calon-calon daun, merupakan bagian lembaga yang disebut **pucuk lembaga** (*plumula*). Calon-calon daun ini ada yang sudah lepas dan ada yang belum lepas sehingga yang disebut plumula kerap kali hanya berupa titik tumbuh batang lembaga saja. Apabila akar lembaga pada rumput mempunyai suatu selubung maka pada biji tumbuhan tersebut pucuk lembaganya pun mempunyai suatu selubung yang disebut sarung pucuk lembaga (*coleoptilum*).



Sumber: Tjitrosoepomo (2003).

Gambar 1.32

Lembaga (embrio) di dalam biji dengan bagian-bagiannya:

- a. Daun lembaga (*cotyledon*).
- b. Batang lembaga (*cauliculus*).
- c. Akar lembaga (*radicula*).

b. *Putik lembaga (albumen)*

Bagian biji yang terdiri dari suatu jaringan yang menjadi tempat cadangan makanan bagi lembaga adalah **putik lembaga (albumen)**. Pada setiap biji ternyata tidak selalu mempunyai putik lembaga karena itu cadangan makanan disimpan dalam daun lembaga sehingga daun lembaganya menjadi tebal. Contoh: biji tumbuhan berbuah polong (*Leguminosae*).

Berdasarkan adanya jaringan yang menjadi tempat penimbunan cadangan makanan maka putik lembaga ada 2 macam, yaitu:

- 1) **Putik lembaga dalam (endospermium)**, apabila jaringan penimbun makanan terdiri dari sel-sel yang berasal dari inti kandung lembaga sekunder, yang sesudah dibuahi oleh inti sperma kemudian membelah-belah menjadi jaringan penimbun makanan ini. Contoh: Tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*), yaitu biji jagung (*Zea mays* L.) dan biji rumput (*Poaceae/Graminae*).
- 2) **Putik lembaga luar (perispermium)**, apabila jaringan penimbun makanan berasal dari bagian biji di luar kandung lembaga, dapat berasal dari *nuselus* ataupun selaput bakal biji. Contoh: biji lada (*Piper nigrum* L.).

Ada pula biji yang cadangan makanannya tersimpan baik dalam putik lembaga luar maupun dalam, jadi kedua-duanya ada pada biji tadi.

Contoh: biji pala (*Myristica fragans* Houtt.).

B. KECAMBAH (*PLANTULA*)

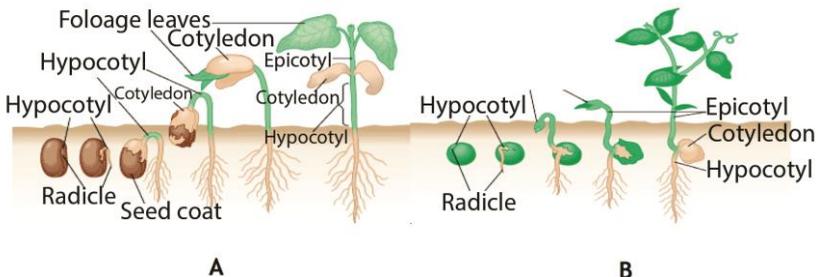
Kecambah (*plantula*) adalah tumbuhan yang masih kecil, yang baru muncul dari biji dan hidup dari persediaan makanan yang terdapat di dalam biji. Bagian-bagian dari kecambah, sama seperti bagian-bagian lembaga karena kecambah berasal dari lembaga. Akan tetapi, bagian-bagian tersebut pada kecambah lebih jelas dan mempunyai ukuran yang lebih besar. Ada dua macam perkecambahan biji, yaitu sebagai berikut (Gambar 1.33).

1. Perkecambahan di atas tanah (*epigeal*), apabila pada perkecambahan terjadi pembentangan ruas batang di bawah daun lembaga sehingga dengan demikian lembaga berada di atas tanah.

Contoh: Perkecambahan pada kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) tampak daun lembaga berwarna hijau, dapat berfungsi untuk asimilasi dan umurnya tidak lama. Tidak lama kemudian daun lembaga ini gugur, tetapi sementara itu pada kecambah telah terbentuk daun-daun normal yang dapat melaksanakan tugas asimilasi.

2. Perkecambahan di bawah tanah (*hypogeal*), apabila pada perkecambahan daun lembaga tetap berada di dalam kulit biji dan tetap berada di dalam tanah.

Contoh: perkecambahan pada biji padi (*Pisum sativum* L.).



Sumber: <http://www.google.com/> 13 Juli 2009.

Gambar 1.33
Perkecambahan epigeal (A) dan perkecambahan hypogeal (B)



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Gambar dan sebutkan bagian-bagian dari biji!
- 2) Jelaskan apa yang Anda ketahui tentang kulit biji dari tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae)!
- 3) Sebutkan fungsi daun lembaga (*cotyledon*)!
- 4) Apa yang dimaksud dengan kecambah, jelaskan!
- 5) Ada berapa macam perkecambahan biji, sebutkan dan jelaskan masing-masing!

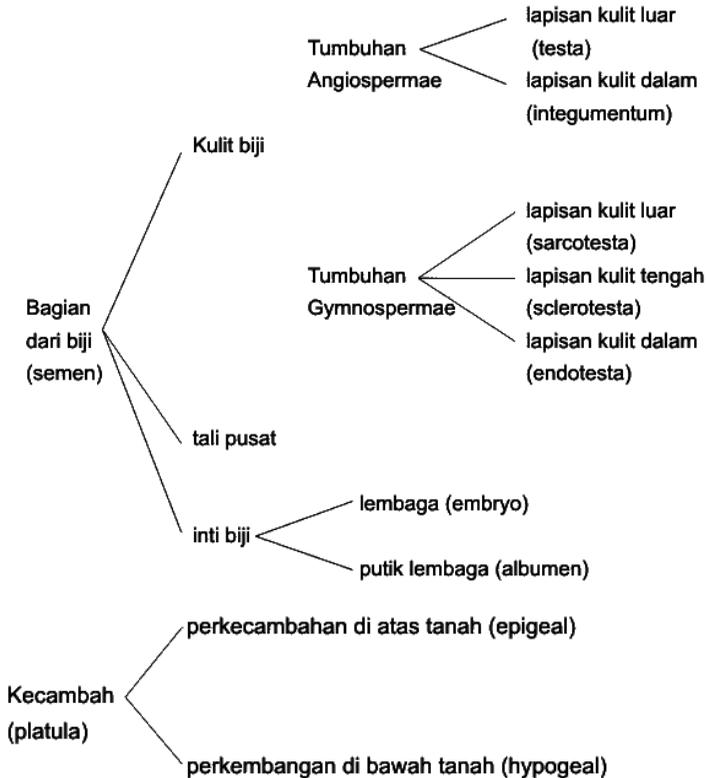
Petunjuk Jawaban Latihan

Bacalah kembali penjelasan pada Modul 1 Kegiatan Belajar 3 pada bagian-bagian berikut ini, jika perlu Anda bandingkan dengan buku-buku bacaan lain yang relevan dengan materi.

1. Biji dan bagian-bagiannya.
2. Fungsi daun lembaga.
3. Macam-macam perkecambahan.



RANGKUMAN



TES FORMATIF 3

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- Di bawah ini yang tidak dapat dimakan selaput bijinya adalah
 - Durio zibethinus* Murr.
 - Punica granatum* L.
 - Salacca edulis* Reinw.
 - Myristica fragrans* Hoult.

- 2) Pada *Gnetum gnemon* L. bagian yang mempunyai lapisan yang amat keras, berkayu disebut
 - A. sarcotesta
 - B. endotesta
 - C. testa
 - D. sclerotesta

- 3) Bagian dari biji yang terdapat dari suatu jaringan yang menjadi tempat cadangan makanan bagi lembaga disebut
 - A. albumen
 - B. cotyledon
 - C. plumula
 - D. radícula

- 4) Kulit biji berasal dari
 - A. arillus
 - B. funiculus
 - C. albumen
 - D. integumentum

- 5) Tangkai pendukung biji, disebut
 - A. spermodermis
 - B. funiculus
 - C. coleoptilum
 - D. hilum

- 6) Berikut ini yang bukan bagian-bagian dari inti biji (nucleus seminis) adalah
 - A. embryo
 - B. radícula
 - C. cotyledon
 - D. testa

- 7) Semua bagian biji yang terdapat di dalam kulitnya disebut
 - A. lembaga (embrio)
 - B. isi biji (nucleus seminis)
 - C. putik lembaga (albumen)
 - D. tali pusar (funiculus)

- 8) Berikut ini yang merupakan daun pertama dari tumbuh-tumbuhan disebut

- A. epicotyl
 B. hipocotyl
 C. cotyledon
 D. endotesta
- 9) Batang lembaga beserta calon-calon daun merupakan bagian lembaga yang disebut
 A. plumula
 B. radícula
 C. scutellum
 D. coleoptilum
- 10) Perkecambahan biji yang terjadi di bawah tanah (hypogeal) terdapat pada
 A. *Mangifera indica* L.
 B. *Phaseolus radiatus* L.
 C. *Pisum sativum* L.
 D. *Zea mays* L.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 3.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
 80 - 89% = baik
 70 - 79% = cukup
 < 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) C
- 2) A
- 3) A
- 4) D
- 5) C
- 6) A
- 7) D
- 8) B
- 9) D
- 10) B

Tes Formatif 2

- 1) D
- 2) C
- 3) A
- 4) C
- 5) D
- 6) D
- 7) B
- 8) A
- 9) C
- 10) A

Tes Formatif 3

- 1) C
- 2) D
- 3) A
- 4) D
- 5) B
- 6) D
- 7) B
- 8) C
- 9) A
- 10) C

Penjelasan jawaban *Tes Formatif 1*:

- 1) Jawaban yang benar adalah **C. daun berupih**, bagian daun memiliki helaian daun dan upih (vagina). Jawaban A. daun lengkap, pada daun terdapat semua bagian daun; B. daun bertangkai, pada daun memiliki bagian helaian daun dan tangkai daun; dan D. daun duduk, pada daun hanya memiliki helaian daun saja yang langsung duduk pada batang.
- 2) Jawaban yang benar adalah **A. *Mangifera indica* L.** merupakan daun bertangkai. Jawaban B. *Musa paradisiacal* L. dan ; C. *Colocasia esculenta* L. keduanya merupakan daun tunggal lengkap; dan D. *Calotropis gigantean* R.Br. merupakan daun duduk.
- 3) Jawaban yang benar adalah **A. Daun randu pada umumnya beranak daun 7**. Jawaban B; C; D dan E tidak tepat.
- 4) Jawaban yang benar adalah **D. *linearis* (bangun garis)**. Jawaban A. ensiformis (bangun pedang); B. acerocus (bangun pedang); dan C. ligulatus (pita).
- 5) Jawaban yang benar adalah **C. *Raphanus sativus* L. (lobak)** merupakan tumbuhan yang tidak jelas batangnya. Jawaban A. *Amaranthus spinosus* L., B. *Cyperus rotundatus* L. dan D. *Cocos nucifera* L, ketiganya merupakan tumbuhan yang jelas batangnya.
- 6) Jawaban yang benar adalah **A. *Passiflora quadrangularis* L.** mempunyai batang bangun segi empat. Jawaban B. *Cocos nucifera* L.

- mempunyai batang bentuk bulat (teres); C. *Cyperus rotundus* L. batang bangun segi tiga (triangularis); dan D. *Bambusa sp.* mempunyai batang bentuk bulat (teres).
- 7) Jawaban yang benar adalah **D. *Oryza sativa* L.** (padi) mempunyai akar serabut berbentuk benang. Jawaban A. *Carica papaya* L. mempunyai akar tidak berserabut; B. *Cocos nucifera* mempunyai akar serabut kaku dan keras; C. *Pandanus tectorius* Sol. mempunyai akar serabut besar-besar
 - 8) Jawaban yang benar adalah **B. *fusififormis*, *Daucus carota*** mempunyai akar tunggang berbentuk tombak (*fusififormis*). Jawaban A. napiformis (bentuk gasing); C. filiformis (bentuk benang); dan D. serabut (berbentuk benang kecil-kecil).
 - 9) Jawaban yang benar adalah **D. *Caesalpinia pulcherrima*** Swarts. Mempunyai bunga yang terletak di ujung (*flos terminalis*). Jawaban A. *Canna hybrida* L.; B. *Datura metel* L. dan C. *Allamanda cathartica* L. mempunyai bunga yang terletak di ketiak (*flos lateralis*).
 - 10) Jawaban yang benar adalah **B. *Helianthus annuus* L.** bunga bentuk cawan (*corymbus*). Jawaban A. *Artocarpus communis* Forst. bunga bentuk periuk; C. *Leucaena glauca* Benth. mempunyai bunga bentuk bongkol (*capitulum*) dan D. *Piper betle* L. bunga bentuk bulir.

Penjelasan jawaban Tes Formatif 2:

- 1) Jawaban yang benar adalah **D. *Mangifera indica* L.** (mangga) merupakan buah sejati tunggal. Jawaban A. *Artocarpus communis* Forst. (keluwih) adalah buah semu majemuk; B. *Physalis minima* L. (ciplukan) adalah buah semu tunggal; dan C. *Ficus benyamina* (beringin) adalah buah semu majemuk.
- 2) Jawaban yang benar adalah **C. *Pandanus tectorius* Sol.** (pandan) merupakan buah sejati majemuk. Jawaban A. *Fragraria vesca* L. (arbe) adalah buah semu ganda; B. *Anacardium occidentale* L. (jambu monyet) adalah buah semu tunggal; D. *Artocarpus communis* Forst. adalah buah semu majemuk.
- 3) Jawaban yang benar adalah **A. *Mangifera indica* L. (mangga)** merupakan buah sejati dengan 1 ruang dan 1 biji. Jawaban B. *Durio zibethinus* Murr. adalah buah dengan beberapa ruang dan banyak biji; C. *Carica papaya* L. adalah buah dengan 1 ruang dan banyak biji; dan D. *Musa paradisiaca* L. adalah buah dengan 3 ruang dan banyak biji.

- 4) Jawaban yang benar adalah **C. *Anacardium occidentale* L.** merupakan buah semu tunggal. Jawaban A. *Ananas comosus* Merr. adalah buah semu majemuk; B. *Artocarpus integra* Merr. adalah buah semu majemuk; dan D. *Pandanus tectorius* L. adalah buah sejati majemuk.
- 5) Jawaban yang benar adalah **D. *Carica papaya* L.** merupakan buah sejati tunggal. Jawaban A. *Ficus benyamina* L. adalah buah semu majemuk; B. *Physalis minima* L. adalah buah semu tunggal; dan C. *Ananas comosus* Merr. adalah buah semu majemuk.
- 6) Jawaban yang benar adalah **D. *Fragaria vesca* L.** merupakan buah semu ganda. Jawaban A. *Michelia champaca* Bail. adalah buah sejati ganda; B. *Ananas comosus* Merr. buah semu majemuk; dan C. *Ficus benjamina* L. buah semu majemuk.
- 7) Jawaban yang benar adalah **B. *Ficus glomerata* Roxb.** merupakan buah semu majemuk. Jawaban A. *Musa paradisiaca* L.; C. *Solanum melongena* L.; dan D. *Psidium guajava* L. ketiganya merupakan buah sejati tunggal.
- 8) Jawaban yang benar adalah **A. *Carica papaya* L.** merupakan buah sejati tunggal yang terjadi dari beberapa daun buah dengan 1 ruang dan banyak biji. biji. Jawaban B. *Durio zibethinus* Murr. adalah buah dengan beberapa ruang dan banyak biji; C. *Averrhoa carambola* L. adalah buah dengan beberapa ruang dan banyak biji; dan D. *Citrus aurantifolia* L. adalah buah dengan beberapa ruang dan banyak biji.
- 9) Jawaban yang benar adalah **C. *Buah semu tunggal*** adalah buah yang terbentuk dari satu bunga dengan satu bakal buah dan pada buah ini selain bakal buah ada bagian lain dari bunga yang ikut membentuk buah. Jawaban A. Buah sejati tunggal adalah buah yang terbentuk dari satu bunga dengan satu bakal buah saja; B. Buah sejati ganda adalah buah yang terbentuk dari beberapa bakal buah yang bebas satu sama lain dan masing-masing bakal buah menjadi satu buah; D. Buah semu ganda adalah buah semu yang terbentuk beberapa bakal buah yang bebas satu sama lain dan masing-masing tumbuh menjadi buah, dan pada buah ini selain bakal buah ada bagian lain dari bunga yang ikut tumbuh dan merupakan bagian dari buah.
- 10) Jawaban yang benar adalah **A. *Buah semu ganda*** adalah buah semu yang terbentuk dari beberapa bakal buah yang bebas satu sama lain dan masing-masing bakal buah menjadi satu buah. Jawaban B. Buah semu majemuk adalah buah semu yang terbentuk dari bunga majemuk, yang

dari luar seluruhnya tampak seperti satu buah; C. Buah sejati majemuk adalah buah sejati yang terjadi dari satu bunga majemuk, yang masing-masing bunganya mendukung satu bakal buah dan setelah menjadi buah tetap berkumpul sehingga seluruhnya tampak sebagai satu buah saja; dan D. Buah sejati ganda adalah yaitu buah sejati yang terjadi dari satu bunga majemuk, yang masing-masing bunganya mendukung satu bakal buah dan setelah menjadi buah tetap berkumpul sehingga seluruhnya tampak sebagai satu buah saja.

Penjelasan jawaban Tes Formatif 3:

- 1) Jawaban yang benar adalah **C. *Salacca edulis* Reinw. (salak)**. Jawaban A. *Durio zibethinus* Murr. (durian); dan B. *Punica granatum* L. (delima) merupakan biji yang selaput bijinya berdaging atau berair dan dapat dimakan; D. *Myristica fragrans* Houtt. (biji pala) mempunyai selaput biji menyerupai kulit, keras dan digunakan sebagai bumbu masak.
- 2) Jawaban yang benar adalah **D. *sclerotesta*** adalah lapisan kulit tengah yang amat keras. Jawaban A. *sarcotesta* adalah lapisan kulit luar yang tebal dan berdaging; B. *endotesta* adalah lapisan kulit dalam seperti selaput; C. *testa* adalah lapisan kulit sebelah luar pada tumbuhan biji tertutup (Angiospermae) yang tipis, kaku seperti kulit, keras seperti batu;
- 3) Jawaban yang benar adalah **A. *albumen* (putik lembaga)** adalah bagian biji yang berisi cadangan makanan. Jawaban B. *cotyledon* (daun lembaga) merupakan daun pertama pada tumbuhan; C. *plumula* (pucuk lembaga) adalah titik tumbuh pada ujung batang; D. *radicula* (akar lembaga) adalah calon akar.
- 4) Jawaban yang benar adalah **D. *integumentum* (selaput biji)** yang akan berkembang menjadi kulit biji. Jawaban A. *arilus* adalah selaput biji yang menyelubungi sebagian dari biji saja; B. *funiculus* (tali pusar) adalah tangkai pendukung biji; C. *albumen* (putik lembaga) adalah bagian biji yang berisi cadangan makanan.
- 5) Jawaban yang benar adalah **B. *funikulus* (tali pusar)** merupakan tangkai pendukung biji. Jawaban A. *spermodermis* (kulit biji); C. *coleoptilum* (sarung pucuk lembaga) yang menyelubungi akar lembaga; dan D. *hilum* (pusar biji) adalah bagian biji tempat melekatnya tali pusar.
- 6) Jawaban yang benar adalah **D. *testa adalah kulit biji***. Jawaban A. *embryo* (lembaga); B. *radicula* (calon akar); dan C. *cotyledon* (daun lembaga), cukup jelas.

- 7) Jawaban yang benar adalah **B. isi biji (*nucleus seminis*)**. Jawaban A. lembaga (embryo); C. putik lembaga (albumen); dan D. tali pusar (funiculus), cukup jelas.
- 8) Jawaban yang benar adalah **C. cotyledon (*daun lembaga*)** merupakan daun pertama pada tumbuhan. Jawaban A. epicotyl adalah bagian embryo yang terletak di atas cotyledon; B. hipocotyl adalah bagian embryo yang terletak di bawah cotyledon; dan D. endotesta adalah kulit biji bagian dalam.
- 9) Jawaban yang benar adalah **A. *plumula*** adalah batang lembaga beserta calon-calon daun. Jawaban B. radicle (calon akar); C. scutellum; dan D. coleoptilum (sarung pucuk lembaga), cukup jelas.
- 10) Jawaban yang benar adalah **C. *Pisum sativum* L.**, perkecambahan biji terjadi di bawah tanah (hypogeal). Jawaban A. *Mangifera indica* L.; B. *Phaseolus radiatus* L.; dan D. *Zea mays* L. adalah tumbuhan yang perkecambahan bijinya terjadi di atas tanah (epigeal).

Glosarium

Abaksial	: permukaan daun bagian atas.
Adaksial	: permukaan daun bagian bawah.
Amiloplas	: plastida tidak berwarna (leukoplas), berfungsi membentuk dan menyimpan tepung amilum
Androecium	: alat kelamin jantan (benang sari) yang menghasilkan serbuk sari.
Anther (kepala sari)	: bagian ujung dari benang sari (stamen) yang mengandung serbuk sari.
Buah buni	: buah sukulen berbiji banyak, dindingnya (perikarp) terdiri dari kulit terluar (epikarp) membalut (mesokarp) yang berdaging tebal dan endocarp di bagian dalam.
Braktea (daun gagang)	: daun kecil dengan helaian yang relatif tidak berkembang pada ketiak, yang dari padanya timbul bunga atau cabang.
Calyx (kaliks, kelopak)	: bagian terluar dari suatu bunga, yang biasanya terdiri atas struktur seperti daun.
Carpel (karpel, daun buah)	: organ reproduksi betina (megasporofil) pada tumbuhan berbunga. Terdiri atas bakal buah yang mengandung satu atau lebih ovulum (bakal biji).
Corolla (mahkota)	: bagian bunga yang sering kali berwarna.
Cotyledone (kotiledon)	: daun pertama dari embrio.
Endocarp	: lapisan paling dalam pada dinding karpela.
Endosperm	: jaringan nutritif yang mengelilingi dan memberi makan embrio pada tumbuhan berbiji.
Epigeal	: perkecambahan biji yang kotiledonnya muncul di atas tanah.
Fertilisasi	: pembuahan, peleburan dua gamet untuk membentuk sel tunggal (zigot).
Gynaecium	: alat kelamin betina (daun karpela) yang menghasilkan sel telur.
Herbaceous	: bagian tanaman yang bersifat lunak mengandung air.

Hypocotyl	: bagian batang tanaman bibit muda, di bawah kotiledon.
Hypogeal	: perkecambahan biji yang kotiledonnya tetap di bawah tanah.
Inflorescence	: susunan bunga berdasarkan percabangan, terbagi menjadi beberapa macam.
Integumen	: lapisan bakal biji yang meliputi nucleus dan akhirnya membentuk selaput biji. Pada tumbuhan berbunga ada dua integumen yaitu luar dan dalam.
Metamorphosis	: proses perubahan bentuk dan berakibat pada perubahan fungsi.
Perianthium	: bagian yang membungkus benang sari dan daun buah. Pada tumbuhan dikotil, terdeferensiasi menjadi kalik di sebelah luar dan korola di sebelah dalam. Bagian yang dapat dimakan pada buah semu majemuk (nangka).
Perikarp	: bagian-bagian kulit buah, yang terdiri atas eksokarp, mesokarp, dan endokarp.
Petala	: daun mahkota, salah satu bagian yang membentuk mahkota bunga, sering kali cerah dan mencolok.
Petiolus	: tangkai daun.
Plasenta	: dinding ovarium tempat menempelnya ovulum atau biji.
Polinasi	: penyerbukan, transfer serbuk sari (oleh angin, serangga dll.) dari kepala sari ke kepala putik.
Sepala	: kelopak, komponen kalik pada bunga dikotil, biasanya berwarna hijau dan mirip daun.
Stamen	: benang sari, organ bunga yang membentuk mikrospora (serbuk sari), terdiri atas tangkai atau filamen dan ujungnya terdapat kepala sari.
Testa	: selaput biji yang melindungi embrio tumbuhan berbiji, terbentuk dari integumen.

- Umbi akar : organ vegetatif pada dasar batang yang membengkak berisi cadangan makanan berupa amilum.
- Umbi batang : kormus, organ vegetatif, dasar batang yang membengkak mengandung bahan makanan dan menyangga tunas-tunas ketiak sisa-sisa daun yang nantinya dapat tumbuh menjadi tunas baru.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2009. *Gambar*. URL: <http://www.google.com/>. Diakses tanggal 13 Juli 2009.
- Abercrombie, M.; M. Hiekmann; M.J. Johnson and M. Thain. 1993. *Kamus Lengkap Biologi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Arnett, R.H. and G.F. Bazinet. 1977. *Plant Biology, A Concise Introduction*. Saint Louis: The C.V. Mosby Company.
- Eames, A.J. and L.M. Daniels. 1977. *An Introduction to Plant Anatomy*. New Delhi: Tata Mc. GrawHill Publishing Company Ltd. Bombay.
- Estiti, B.H. 1994. *Dasar-dasar Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. 2. Morfologi Tumbuhan*. Bandung: F-MIPA. ITB.
- Foster, A.S. and E.M. Gifford. 1974. *Comparative Morphology of Vascular Plants*. San Fransisco and London: W.S. Freemann and Co.
- Harold, C.B; C.J. Alexopolous; T. Delevoryas. 1980. *Morphology of Plant & Fungi*. Fourth Edition. New York: Harper & Row Publishers.
- Langenheim, J.H.; K.V. Thimann. 1982. *Botany*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Nugroho, L.H.; Purnomo dan I. Sumardi. 2006. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Robbins, W.H. 1976. *Botany*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Sukarsa; Pudji W. dan W. Herawati. 2009. *Petunjuk Praktikum Struktur dan Perkembangan Tumbuhan I*. Purwokerto: Fakultas Biologi Unsoed.
- Sumardi, I. dan A. Pudjoarinto. 1992. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.

Tjitrosoepomo, G. 2003. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Winarno, B. 1994. *Kamus Istilah Latin Indonesia*. Malang: Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Unibraw.