

KEGIATAN BELAJAR I

TUMBUHAN

PENDAHULUAN

Tumbuhan memiliki peran penting dalam menjaga kelangsungan dan keseimbangan kehidupan di dunia ini. Tumbuhan hijau, misalnya memiliki peran sangat sentral didalam menyediakan makanan bagi dirinya sendiri dan bagi makhluk hidup lain dengan kemampuannya mengadakan fotosintesis. Melalui proses fotosintesis, tumbuhan juga menghasilkan oksigen yang digunakan oleh makhluk hidup untuk bernapas. Tumbuhan yang tidak berhijau daun, juga memiliki peranan penting dalam khidupan. Di dalam ekosistem, jamur saprofit berperan di dalam menguraikan zat organik yang terdapat pada sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati menjadi zat anorganik, dan mengembalikannya kepada lingkungan abiotik.

Mengingat pentingnya peranan tumbuhan seperti diuraikan di atas, maka penguasaan konsep-konsep dasar tentang tumbuhan berkaitan dengan sifat morfologis, anatomis dan fisiologis, serta keanekaragaman tumbuhan menjadi penting untuk diketahui.

Setelah mempelajari modul 2 ini, Saudara diharapkan dapat menguasai konsep-konsep penting tentang tumbuhan, dan dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari,.

1. menerangkan kembali organ-organ utama tumbuhan;
2. menjelaskan fungsi organ-oragan tumbuhan;
3. menjelaskan proses tumbuh pada tumbuhan;
4. menjelaskan proses gerak pada tumbuhan;
5. menjelaskan proses bernapas pada tumbuhan;
6. menjelaskan proses fotosintesis pada tumbuhan;
7. menjelaskan dasar-dasar klasifikasi tumbuhan;

I. ORGAN PADA TUMBUHAN

Pada umumnya tumbuhan, terutama tumbuhan tingkat tinggi memiliki organ utama seperti akar, batang, dan daun. Organ tumbuhan tersebut pada beberapa jenis tumbuhan mengalami modifikasi. Hal ini dilakukan untuk menjaga kelangsungan hidupnya dalam keadaan lingkungan yang tidak sesuai. Selain mengalami modifikasi, ada pula organ yang terbentuk menyimpang dari kerangka umum.

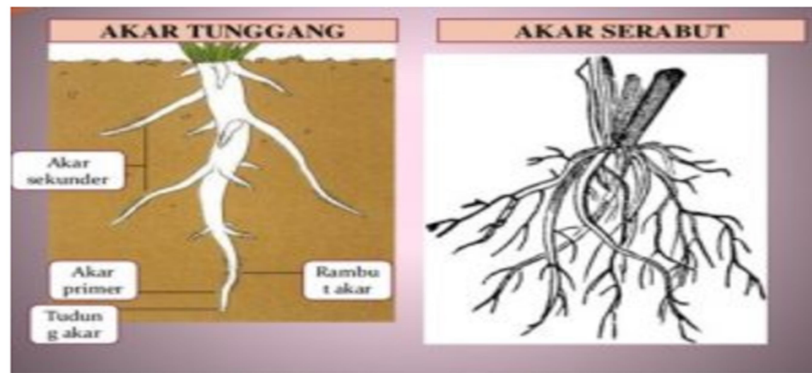
A. Akar

Akar tidak beruas atau berbuku. Fungsi akar adalah untuk menegakkan berdirinya tumbuhan, menyerap air serta garam-garam mineral dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kehidupannya. Agar air dan mineral dapat terserap dalam jumlah yang cukup, maka akar memerlukan permukaan yang sangat luas. Akar juga berfungsi menyalurkan air dan garam-garam mineral ini ke batang dan daun.

Akar mempunyai titik tumbuh pada bagian ujungnya. Pada titik tumbuh ini terdapat titik vegetasi yang lunak. Karena itu akar dilindungi oleh calyptra (tudung akar), sehingga dapat melindungi akar saat harus menembus dan menerobos tanah yang mempunyai partikel yang sangat keras.

Di belakang titik tumbuh terdapat daerah meristematik dengan sel-sel yang dalam keadaan membagi diri. Di belakang daerah meristematik terdapat daerah tumbuh memanjang. Pada daerah ini terdapat rambut-rambut akar yang berfungsi untuk memperluas bidang penyerapan.

Pada sebagian besar kecambah dikotil, akar pertama (akar primer) bertambah besar dan tumbuh ke bawah, kemudian tumbuh cabang-cabang lateral sepanjang akar primer. Adanya akar primer dan akar lateral merupakan sistem perakaran tunggang.



Gambar (a) Akar tunggang

(b) Akar serabut

Pada monokotil akar primer biasanya sangat pendek umurnya. Pada tempat tumbuhnya akar primer ini akan tumbuh banyak sekali akar adventif. Akar adventif dan cabang-cabangnya mempunyai diameter dan panjang yang sama membentuk sistem perakaran serabut. Biasanya sistem perakaran serabut tidak menembus tanah terlalu dalam sehingga tumbuhan monokotil kurang kuat untuk menahan erosi tanah.

B. Batang

Batang berfungsi untuk membentuk dan menyangga daun. Batang mempunyai pertumbuhan yang tidak terbatas, berbeda dengan daun yang mempunyai pertumbuhan terbatas, dan akhirnya ditinggalkan. Pada ujung batang terdapat titik vegetatif yang meristematik dan mempunyai kemampuan untuk terus menerus membentuk sel baru. Di bawah daerah meristematik terdapat daerah pertumbuhan memanjang.

Daun dibentuk oleh batang secara eksogen (dari bagian luar) dan secara

akropetal, artinya yang paling tua ada di bawah dan paling muda ada di atas. Daerah pada batang yang menumbuhkan daun disebut **nodus**, sedangkan daerah antara dua nodus disebut **internodium** (ruas).

C. Daun

Daun sebenarnya adalah batang yang telah mengalami modifikasi yang kemudian berbentuk pipih dan juga terdiri dari sel-sel dan jaringan seperti yang terdapat pada batang. Daun berfungsi untuk membuat makanan, berbentuk pipih lebar, agar dapat melaksanakan tugas utamanya yaitu melaksanakan fotosintesis seefektif mungkin.

Bagian daun yang menempel pada batang disebut **pangkal daun**. Daun dapat mempunyai tangkai daun (*petiolus*) atau tidak. Bagian yang pipih dan lebar disebut helaian daun (*lamina*). Daun pada dikotil mempunyai helaian yang lebar dan menempel pada batang dengan menggunakan tangkai. Sementara pada monokotil tidak mempunyai tangkai. Pada tumbuhan monokotil, pangkal daun pipih, lebar dan membungkus batang. Bagian ini disebut pelepah daun seperti yang terdapat pada daun pisang, rumput, dan tebu.

Bila daun hanya mempunyai satu helai daun pada tangkainya disebut daun tunggal, seperti pada daun mangga. Bila terdapat lebih dari satu helai daun pada tangkainya, maka disebut daun majemuk, seperti daun pohon turi.

Ada banyak variasi dalam daun, misalnya ada yang mempunyai rambut, bergerigi, bersisik, dan lain-lain.

Antara epidermis atas dan epidermis bawah daun terdapat jaringan parenchym yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis. Antara sel-selnya terdapat rongga udara yang berfungsi untuk meningkatkan pengambilan karbondioksida dan pengeluaran oksigen pada waktu fotosintesis. Pada daun terdapat ikatan pembuluh yang membentuk jaringan pembuluh pada daun. Pembuluh ini berfungsi untuk mengalirkan air dan bahan terlarut ke tempat fotosintesis dan membawa hasil fotosintesis. Biasanya pada epidermis bawah terdapat banyak stomata (mulut daun) yang merupakan tempat masuknya karbondioksida dan tempat keluarnya oksigen dan uap air.

D. Bunga, Buah dan Biji

Bunga merupakan alat reproduksi seksual (*generatif*) yang menghasilkan biji, dan akhirnya dari biji diperoleh tumbuhan baru. Bunga merupakan salah satu tingkat yang menyolok dalam proses pembentukan biji.

Bunga terdiri dari beberapa bagian. Bagian yang paling penting dan terlibat langsung dalam pembentukan biji adalah benang sari (*stamen*) dan putik (*pistilum*). Benang sari menghasilkan serbuk sari (*polen*) yang masing-masing membentuk sel kelamin (*gamet*). Di dalam bagian bawah putik terdapat bakal biji (*ovulum*) yang mengandung telur (*ovum*). Setiap bunga terbentuk pada tangkai khusus, yaitu tangkai bunga (*pedicellus*). Pada bagian bawah yang membesar terdapat dasar bunga (*receptaculum*). Pada bagian ini tersusun bagian-bagian bunga yang berupa daun kelopak (*sepalum*) secara kolektif disebut *calyx*. Daun mahkota (*petalum*) yang secara kolektif disebut *corolla*.

Suatu bunga disebut bunga sempurna apabila mempunyai alat penghasil kelamin jantan dan betina. Bunga yang hanya mempunyai alat penghasil kelamin jantan saja atau betina saja disebut bunga tidak sempurna.

Pada waktu terjadi penyerbukan, yaitu jatuhnya serbuk sari ke kepala putik, terbentuk *buluh serbuk sari*, kemudian berlangsung proses pembuahan (fertilisasi) antara sperma dengan telur. Pada tumbuhan bunga terjadi pembuahan ganda. Satu inti sperma akan melebur dengan sel telur sehingga terbentuk zygote yang diploid (2n). Sementara itu inti sperma yang satunya lagi melebur dengan dua inti sel induk endosperm dan membentuk inti yang triploid (3n), yang nantinya akan berkembang menjadi endosperm primer, yang kelak berfungsi untuk memberi makanan embrio.

Kotiledon pada biji berkembang sebagai bagian dari embrio. Beberapa tumbuhan mempunyai kotiledon yang esar dan berfungsi juga sebagai cadangan makanan. Beberapa tumbuhan lainnya mempunyai kotiledon yang tipis, yang berfungsi untuk menghasilkan enzim yang mentransfer cadangan makanan dalam endosperm ke biji yang sedang berkecambah.

Ovarium akan tumbuh menjadi buah. Buah mempunyai ciri yang beranekaragam. Ada buah yang berdaging, ada yang tidak, ada buah tunggal, ada

buah majemuk. Buah berfungsi untuk melindungi biji dan juga membantu penyebaran biji. Beberapa biji mempunyai sayap sehingga dapat terbang jauh dari pohon induknya. Buah yang lainnya mempunyai kait sehingga dapat mengait dan ikut terbawa jauh. Ada juga buah yang mempunyai rongga-rongga udara sehingga dapat terbawa arus air.

Sebelum dan sesudah penyebaran biji, embrio tumbuh dengan perlahan. Kemudian pada saat perkecambahan, embrio menyerap air, melanjutkan pertumbuhannya dan akhirnya menembus selaput biji. Perkecambahan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, misalnya air, oksigen, suhu, cahaya.

II. Proses Fisiologi Pada Tumbuhan

A. Gerak Pada Tumbuhan

Gerak pada tumbuhan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Gerak Otonom merupakan gerak yang tidak dipengaruhi oleh faktor luar. Contoh gerak otonom adalah gerak nutasi, yaitu gerak melilinya batang polong-polongan, gerak higroskopis seperti gerak pecahnya polong-polongan.
2. Gerak Etionom/ gerak Paratonis, yaitu gerak yang dipengaruhi faktor luar.

Gerak Etionom meliputi :

- a. Gerak Taksis, yaitu gerak seluruh tubuh. Arah gerak dipengaruhi oleh arah rangsang. Gerak ini bersifat positif apabila gerak yang terjadi menuju arah rangsang, dan bersifat negatif bila arah gerak menjauhi arah rangsang. Contoh Gerak Fototaksis bila rangsangan berupa cahaya misalnya terjadi pada gerak spora pilobolus menuju arah cahaya. Kemotaksis bila rangsangannya berupa zat kimia, misalnya gerak bakteri oksigen menuju tempat yang memiliki oksigen.
- b. Gerak Nasti, yaitu gerak sebagian tubuh, di mana arah gerak tidak dipengaruhi oleh arah rangsang. Contoh gerak nasti adalah Seismonasti, yaitu gerak yang rangsangannya berupa sentuhan, misalnya daun puteri malu akan mengkerut bila disentuh.

Gerak Niktinasti adalah gerak yang rangsangannya berupa perubahan

kelembaban udara, misalnya daun majemuk akan mengkerut karena perubahan siang dan malam.

- c. Gerak Tropi adalah gerak sebagian tubuh. Arah gerak pada gerak tropi dipengaruhi oleh arah rangsang. Gerak ini ada yang bersifat positif apabila arah gerak menuju arah rangsang, dan bersifat negatif bila sebaliknya. Contoh gerak Fototropi di mana rangsangannya adalah cahaya, misalnya gerak ujung batang menuju cahaya. Gerak Geotropi adalah gerak yang rangsangannya berupa pusat bumi seperti gerak pada akar yang selalu menuju pusat bumi.

B. Tumbuh Pada Tumbuhan

Tumbuh adalah suatu proses penambahan volume tubuh yang bersifat *irreversibel* (tidak kembali ke bentuk asal). Tumbuh terjadi karena jumlah sel bertambah banyak dan ukuran sel bertambah besar.

Proses tumbuh pada tumbuhan berlangsung sepanjang hidup dan terjadi pada bagian tubuh tertentu yang disebut titik tumbuh. Misalnya yang terjadi pada ujung batang dan ujung akar.

Proses tumbuh pada tumbuhan dipengaruhi oleh :

1. Suhu.

Terdapat tiga macam suhu pertumbuhan, yaitu suhu optimum yang merupakan suhu terbaik untuk pertumbuhan, suhu minimum yang merupakan suhu terendah untuk pertumbuhan, dan suhu maksimum merupakan suhu tertinggi untuk pertumbuhan.

2. Hormon tumbuh yang disebut auksin.

Auksin terletak pada ujung batang/akar berfungsi untuk mengembangkan sel sehingga menjadi bertambah panjang, menggiatkan kambium untuk membentuk sel-sel baru, dan merangsang pembentukan bunga dan buah. Auksin akan bekerja maksimum di tempat yang tidak kena cahaya. Proses pertumbuhan yang cepat di tempat yang gelap disebut *etiolasi*. *Auksanometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan

tanaman.

3. Cahaya.

Cahaya penting untuk pertumbuhan, tetapi cahaya dapat menjadi faktor penghambat pertumbuhan karena dapat menguraikan auksin menjadi senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan.

C. Proses Mendapatkan Makanan dan Respirasi pada Tumbuhan

Berdasarkan cara memperoleh makanannya, tumbuhan ada yang bersifat autotrof (dapat membuat makanan sendiri) melalui proses fotosintesis dan kemosintesis. Ada pula yang bersifat heterotrof (tidak dapat membuat makanannya sendiri) tetapi menggunakan zat makanan yang sudah jadi. Tumbuhan heterotrof dapat bersifat saprofit yaitu mengambil makanan dari makhluk yang hidup yang sudah mati seperti jamur, dapat pula bersifat parasit yaitu mengambil makanan dari makhluk hidup yang masih hidup seperti puteri malu dan paku picisan.

1. Fotosintesis

adalah proses penyusunan zat organik karbohidrat yang berasal dari zat anorganik karbondioksida dan air yang berlangsung pada bagian tubuh tumbuhan yang berklorofil dengan bantuan energi cahaya.

Fotosintesis terjadi melalui dua tahap reaksi, yaitu :

- a. Reaksi fotolisis/ reaksi terang/reaksi Hill; terjadi di dalam kloroplas, memerlukan cahaya, air terurai menjadi O_2 dan H_2O .
- b. Reaksi fisika CO_2 / reaksi gelap/reaksi Blackman, yaitu reaksi yang terjadi dalam kloroplas, tidak memerlukan cahaya. Prosesnya berupa siklus yang disebut Siklus Calvin.

Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis, di antaranya adalah :

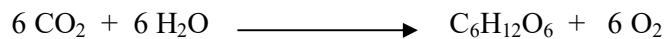
- a. CO_2 , yang diambil dalam bentuk gas dari udara, masuk melalui mulut daun (stoma). CO_2 diangkut ke kloroplas dalam bentuk H_2CO_3 . Dalam keadaan terik, kadar CO_2 rendah, sehingga proses fotosintesis akan terhambat.

- b. H₂O diperoleh dari dalam tanah melalui rambut akar. Air merupakan penyumbang hidrogen pada proses fotosintesis.
- c. Cahaya matahari yang kita lihat terdiri dari 7 spektrum yaitu sinar merah, jingga, kuning, biru, nila, ungu, ditambah dua sinar yang tidak terlihat yaitu infra merah dan ultra ungu. Sinar merah, biru serta ungu lebih banyak digunakan dalam proses fotosintesis.
- d. Klorofil merupakan zat hijau daun. Klorofil pada tumbuhan tinggi ada dua macam, yaitu klorofil a dan klorofil b. Selain klorofil masih terdapat pigmen (zat warna) lainnya dalam tumbuhan yaitu karotenoid. Ada dua macam sistem pigmen dalam proses fotosintesis yaitu sistem pigmen I dan sistem pigmen II.

Beberapa percobaan tentang fotosintesis :

- a. Percobaan Engelmann, yang bertujuan untuk membuktikan bahwa pada proses fotosintesis dihasilkan oksigen dan diperlukan adanya klorofil serta cahaya.
- b. Percobaan Sachs/ uji Iodium, percobaan ini bertujuan untuk membuktikan bahwa pada proses fotosintesis dihasilkan amilum.
- c. Percobaan Ingenhouse, percobaan ini bertujuan untuk membuktikan bahwa pada proses fotosintesis dihasilkan gas oksigen.

Dari hasil percobaan-percobaan di atas, dan penelusuran secara teoritis, para ahli kemudian menulis persamaan reaksi kimia proses fotosintesis sebagai berikut:



2. Respirasi pada Tumbuhan

Pada tumbuhan dan juga pada makhluk hidup lainnya, respirasi diperlukan untuk mempertahankan kehidupannya. Respirasi pada tumbuhan juga menyangkut proses pembebasan energi kimiawi menjadi energi yang diperlukan untuk aktivitas hidup tumbuhan. Pada siang hari laju proses fotosintesis yang

dilakukan tumbuhan sepuluh kali lebih besar dari laju respirasi, karena itu seluruh karbondioksida yang dihasilkan dari respirasi akan digunakan untuk melakukan proses fotosintesis. Respirasi yang dilakukan tumbuhan menggunakan sebagian oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis, sisanya akan berdifusi ke udara melalui daun.

D.Reproduksi pada Tumbuhan

Ada beberapa cara dilakukan tumbuhan untuk memperbanyak diri, antara lain :

1. Reproduksi Vegetatif/ aseksual ; melalui reproduksi vegetatif, individu baru yang terjadi berasal dari satu sel induk, atau individu baru terjadi tanpa melalui proses perkawinan (peleburan dua sel). Ada dua macam reproduksi secara vegetatif, yaitu :

a. Reproduksi vegetatif alami yang terjadi tanpa campur tangan manusia, meliputi :

- 1) Pembelahan diri. Ada yang disebut *binary fission* atau belah pasang, yaitu pembelahan dari sel induk menjadi dua sel anak. Contoh reproduksi pada bakteri. Ada juga yang disebut *multiple fission* yaitu pembelahan dari satu sel induk menjadi banyak sel anak, misalnya reproduksi pada alga.
- 2) Fragmentasi, adalah cara bereproduksi dengan cara memutuskan bagian tubuh, di mana bagian tubuh tadi dapat tumbuh menjadi individu baru. Contoh reproduksi pada alga.
- 3) Tunas, misalnya ditemukan pada jamur, tanaman pisang, dan cocor bebek.
- 4) Spora. Pada alga sering disebut spora kembara/ zoospore, karena dapat bergerak. Pada bakteri disebut endospora yang terbentuk pada keadaan buruk. Spora juga terdapat pada jamur, lumut, dan tumbuhan paku.

- 5) Rhizoma, akar tinggal merupakan batang yang terdapat di dalam tanah. Biasanya juga digunakan untuk menyimpan cadangan makanan. Contoh tumbuhan yang bereproduksi dengan rhizoma adalah jahe, lengkuas, kencur, kunyit, dan lain-lain.
- 6) Stolon/ geragih merupakan batang yang merambat seperti yang terdapat pada tanaman arbei dan tumbuhan antanan.
- 7) Umbi batang adalah batang yang digunakan untuk menyimpan cadangan makanan, terdapat di dalam tanah. Pada umbi tersebut terdapat tunas-tunas sebagai calon tumbuhan baru. Misalnya umbi yang terdapat pada kentang dan ubi jalar.
- 8) Umbi lapis adalah batang yang terdapat di dalam tanah yang dapat menumbuhkan tunas yang disebut siung. Karena berlapis-lapis, maka disebut umbi lapis, misalnya pada tanaman bawang merah dan bawang bombay.
- 9) Tunas adventif, adalah tunas yang keluar dari akar pada permukaan tanah, misalnya pada pohon kersen dan pohon kesemek.

b. Reproduksi vegetatif buatan, adalah reproduksi yang dilakukan oleh manusia terhadap tanaman. Tujuannya antara lain untuk memperbanyak tanaman dalam waktu yang singkat, karena tidak harus menunggu sampai tanaman tersebut berkembang menjadi berbuah dan berbiji. Tanaman yang direproduksi vegetatif secara buatan biasanya memiliki keunggulan sehingga anak-anaknya juga akan sebaik induknya.

Cara reproduksi vegetatif buatan antara lain dengan stek batang, cangkok, dirunduk..

2. Reproduksi Generatif/ seksual adalah cara reproduksi yang didahului dengan peleburan dua sel. Beberapa reproduksi generatif, antara lain :

- a. Konyugasi, yaitu sel yang melebur belum dapat dibedakan jenis kelaminnya, sering juga disebut peleburan inti. Hasil peleburan disebut zygospora, seperti terjadi pada Alga dan Protozoa.
- b. Jika dua sel yang melebur sudah terspesialisasi (disebut sel kelamin), hasil peleburannya disebut zygote.

- c. Jika dua sel kelamin yang melebur berukuran sama disebut isogami, jika tidak sama disebut anisogami.
3. Reproduksi pada tumbuhan lumut dan paku.
Tumbuhan lumut dan tumbuhan paku pada reproduksinya mengalami metagenesis (pergiliran keturunan), yaitu antara keturunan kawin (gametofit) dan keturunan tidak kawin (sporofit).
4. Reproduksi pada tumbuhan biji/tumbuhan bunga.
Reproduksi generatif pada tumbuhan biji terjadi melalui dua tahap, yaitu penyerbukan/ persarian yaitu proses jatuhnya serbuk sari pada kepala putik, yang diikuti oleh proses pembuahan/ fertilasi, yaitu proses meleburnya kepala serbuk sari yang berisi sel jantan pada ovum terdapat pada bakal biji.
Alat reproduksi pada tumbuhan biji adalah biji. Biji berasal dari bunga.. Bunga dikatakan bunga sempurna apabila mempunyai alat perkembangbiakan berupa putik, benangsari dan mempunyai perhiasan bunga berupa mahkota bunga dan kelopak bunga pada satu tangkai bunga.
- a. Reproduksi pada tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae)
Bunga pada Gymnospermae umumnya belum mempunyai perhiasan bunga, ada bunga jantan (hanya memiliki benangsari saja) dan ada bunga betina (hanya memiliki putik) yang terpisah membentuk strobilus. Pembuahannya disebut pembuahan tunggal, karena seluruh inti sel sperma akan membuahi sel telur membentuk lembaga/ embrio.
- b. Reproduksi pada tumbuhan biji tertutup (Angiospermae).
Bunga umumnya sudah merupakan bunga sempurna. Pembuahannya disebut pembuahan berganda karena terjadi dua macam pembuahan, yaitu
- 1) inti sel sperma + sel telur $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ lembaga/embrio
 - 2) inti sel sperma + endosperm $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ keping biji.

III Klasifikasi Tumbuhan

Cabang biologi yang mempelajari penggolongan tumbuhan adalah taksonomi atau klasifikasi tumbuhan. Penggolongan tumbuhan dilakukan dengan cara mencari persamaan ciri di antara keanekaragaman. Makin banyak persamaan ciri yang dimiliki makin dekat hubungan kekerabatannya. Makin sedikit persamaan ciri yang dimiliki, makin jauh hubungan kekerabatannya.

Ciri yang digunakan untuk penggolongan makhluk hidup adalah ciri morfologis, ciri anatomis, ciri fisiologis, dan sifat genetik, serta perkembangan ontogeni dan filogeni. Ciri morfologis lebih utama digunakan daripada ciri fisiologis, karena ciri morfologis lebih mudah diamati daripada ciri fisiologis sehingga yang lebih utama digunakan di dalam klasifikasi adalah ciri morfologis.

Untuk menggambarkan sejauh mana hubungan kekerabatan yang terjalin antara makhluk hidup yang satu dengan yang lainnya, maka di dalam sistem klasifikasi diadakan tingkat kelompok (takson). Takson tersebut berturut-turut dari tingkat yang tinggi ke yang rendah adalah Divisio, Klas, Ordo (bangsa), Famili (suku). Genus (marga), dan Species (jenis).

Untuk memudahkan pengenalan, maka setiap makhluk hidup diberi nama ilmiah. Cara penamaan ilmiah yang digunakan sekarang adalah binomial system/ penamaan binomial, yang dikemukakan oleh Carl Von Linne (Carolus Lineaeus).

Menurut binomial system, setiap makhluk hidup diberi nama ilmiah yang terdiri atas dua kata. Kata pertama menunjukkan genus, kata kedua menunjukkan nama species. Misalnya nama ilmiah padi adalah *Oryza sativa*, *Oryza* adalah nama genus, sedangkan *sativa* adalah nama species. Sesudah nama species, dapat pula dituliskan nama varietas dan nama penemu. Seperti *Oryza sativa gelatinosa* Linn. *Gelatinosa* menunjukkan nama varietas, Linn menunjukkan nama penemu.

Berdasarkan hubungan sebenarnya (ciri morfologis, ciri anatomis, dan ciri fisiologis), tumbuhan dibagi menjadi 5 divisio, yaitu :

1. Divisio Schizophyta, yang umumnya bersel satu, berkembangbiak dengan membelah diri. Contoh : Bakteri dan Alga biru.
2. Divisio Thallophyta sering juga disebut tumbuhan thallus. Umumnya tumbuhan ini bersel banyak, tetapi ada juga yang bersel satu, belum

mempunyai akar, batang, dan daun sejati. Contoh : Jamur (Fungi).
Ganggang (algae), dan Lichenes (lumut kerak).

3. Divisio Bryophyta (Tumbuhan lumut). Tumbuhan ini berkembangbiak dengan menggunakan spora, bermetagenesis dan disebut tumbuhan peralihan dari thallophyta ke kormophyta karena memiliki rhizoid. Bryophyta terbagi menjadi dua klas, yaitu Hepaticae (lumut hati) dan Musci (lumut daun).
4. Divisio Pteridophyta (Tumbuhan paku), tumbuhan ini berkembangbiak dengan spora. Ciri utama tumbuhan ini daun mudanya menggulung, merupakan tumbuhan kormus sejati (sudah memiliki akar, batang, dan daun sejati).
5. Divisio Spermatophyta (Tumbuhan biji). Tumbuhan ini berkembangbiak secara generatif dengan biji, merupakan tumbuhan kormus. Dibagi menjadi dua Sub Divisio, yaitu :
 - a. Sub Divisio Gymnospermae (Tumbuhan berbiji terbuka), ciri-cirinya adalah bakal biji terletak pada daun buah yang membentuk strobilus. Bunga tidak mempunyai perhiasan bunga.
Contoh tumbuhan Gymnospermae adalah pinus, melinjo, cemara.
 - b. Sub Divisio Angiospermae (Tumbuhan Biji Tertutup). Ciri-cirinya memiliki bakal biji tertutup oleh bakal buah, bunga mempunyai perhiasan bunga. Sub Divisio ini dibagi menjadi dua klas, yaitu klas Monokotil dan klas Dikotil. Perbedaan antara Monokotil dan Dikotil dapat dilihat pada tabel di bawah !

No	Organ Tubuh	Monokotil	Dikotil
1.	Akar	Serabut, tidak berkambium	Tunggang, berkambium
2.	Batang	Tidak bercabang, beruas, tidak berkambium	Bercabang, tidak beruas, berkambium

3.	Daun	Tulang daun sejajar atau melengkung	Tulang daun menyirip atau menjari
4.	Bunga	Jumlah bagian bunga 3 atau kelipatannya	Jumlah bagian bunga 4,5, atau kelipatannya

RANGKUMAN

Tumbuhan memiliki 3 bagian utama yaitu akar, Batang dan daun yang dimiliki oleh hampir semua jenis tumbuhan, khususnya tumbuhan tingkat tinggi. Sedangkan bunga dan buah yang terdapat di beberapa tumbuhan bukan merupakan organ utama, melainkan organ tambahan dimana tidak semua tumbuhan memiliki bagian itu.

Akar adalah bagian pokok di samping batang dan daun bagi tumbuhan yang tumbuh menuju inti bumi. Akar tidak beruas atau berbuku. Fungsi akar adalah untuk menegakkan berdirinya tumbuhan, menyerap air serta garam-garam mineral dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kehidupannya. Agar air dan mineral dapat terserap dalam jumlah yang cukup, maka akar memerlukan permukaan yang sangat luas. Akar juga berfungsi menyalurkan air dan garam-garam mineral ini ke batang dan daun.

Batang berfungsi untuk membentuk dan menyangga daun. Batang mempunyai pertumbuhan yang tidak terbatas, berbeda dengan daun yang mempunyai pertumbuhan terbatas, dan akhirnya ditinggalkan. Pada ujung batang terdapat titik vegetatif yang meristematik dan mempunyai kemampuan untuk terus menerus membentuk sel baru.

Bunga merupakan alat reproduksi seksual (*generatif*) yang menghasilkan biji, dan akhirnya dari biji diperoleh tumbuhan baru. Bunga merupakan salah satu tingkat yang menyolok dalam proses pembentukan biji.

Gerak pada tumbuhan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu : (1.) Gerak Otonom merupakan gerak yang tidak dipengaruhi oleh faktor luar: (2) Gerak

Etionom/ gerak Paratonis, yaitu gerak yang dipengaruhi faktor luar.

Tumbuh adalah suatu proses penambahan volume tubuh yang bersifat *irreversibel* (tidak kembali ke bentuk asal). Tumbuh terjadi karena jumlah sel bertambah banyak dan ukuran sel bertambah besar. Proses tumbuh pada tumbuhan berlangsung sepanjang hidup dan terjadi pada bagian tubuh tertentu yang disebut titik tumbuh

Berdasarkan cara memperoleh makanannya, tumbuhan ada yang bersifat autotrof (dapat membuat makanan sendiri) melalui proses fotosintesis dan kemosisintesis. Ada pula yang bersifat heterotrof (tidak dapat membuat makanannya sendiri) tetapi menggunakan zat makanan yang sudah jadi.

DAFTAR PUSTAKA

Jumhana, N. 2006. *Konsep Dasar Biologi*. Bandung: UPI PRESS

Sri, Y.M. 2006, *Konsep Dasar IPA*. Bandung : UPI PRESS

GLOSARIUM

Akar : merupakan organ tumbuhan yang tumbuh di bawah tanah, berfungsi untuk menyerap air dan garam anorganik dari larutan tanah, namun ada juga akar yang tumbuhnya di udara contoh anggrek.

Batang : merupakan hasil proses percabangan bagian tumbuhan yang berada di atas tanah, dan umumnya bagian berdaun. Oleh karena itu, batang memiliki buku tempat daun melekat.

- Daun** : merupakan organ tumbuhan yang bentuk dan ukurannya sangat bervariasi, terdapat daun lengkap yaitu daun yang mempunyai helai daun (*lamina*), tangkai daun (*petiole*) dan pelepah (*vagina*). Dan daun tidak lengkap yang hanya mempunyai lamina dan petiolus atau lamina dan vagina.
- Bunga** : merupakan organ tambahan hasil modifikasi atau perubahan bentuk organ pokok yang beradaptasi sesuai dengan fungsinya.
- Buah** : merupakan organ tumbuhan yang mengandung biji, dan umumnya berkembang dari alat pembiakan betina.
- Biji** : dihasilkan setelah tumbuhan mengalami pembuahan dan di dalamnya mengandung embrio sebagai calon individu baru.