

KLASIFIKASI TUMBUHAN

Berdasarkan klasifikasi lima kingdom maka kingdom Plantae (tumbuhan) dibagi ke dalam beberapa filum yakni Lumut (Bryophyta), Paku-pakuan (Pteridophyta), serta tumbuhan berbiji (Spermatophyta). Bakteri dan ganggang (Algae) dimasukkan dalam kingdom Protista. Kelima kingdom diklasifikasikan berdasarkan karakteristik yang khas dari masing-masing organisme-organisme yang menyusunnya.

Berdasarkan morfologi atau susunan tubuh tumbuhan bisa dibedakan lagi atas dua jenis kelompok besar yakni :

1. Tumbuhan Tidak Berpembuluh (Thallophyta) yang meliputi Lumut (Bryophyta)
2. Tumbuhan Berpembuluh (Tracheophyta) yang meliputi Paku-pakuan (Pteridophyta) dan Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta)

NON TRACHEOPHYTA (Tumbuhan Tidak Berpembuluh)

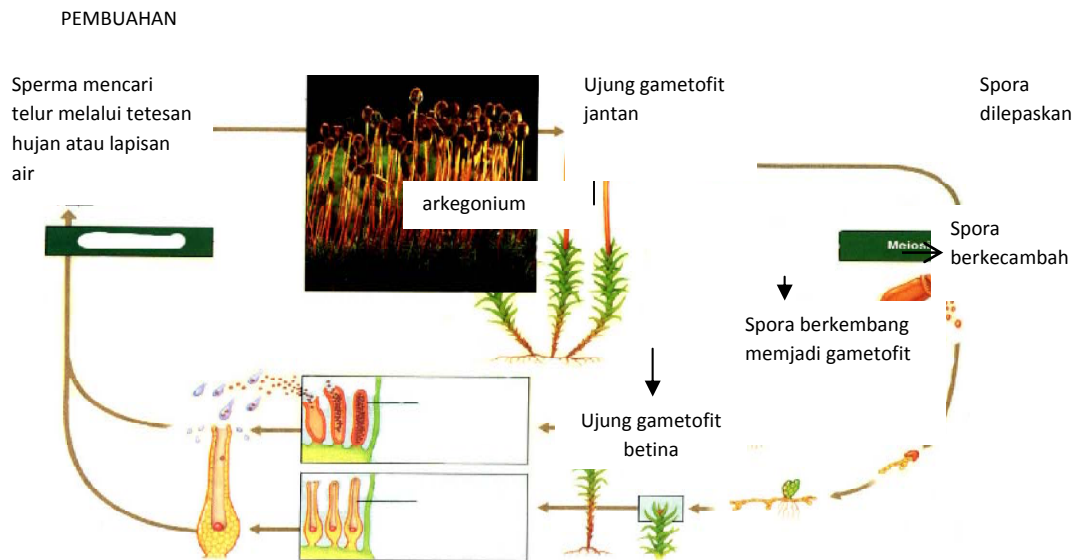
Bryophyta (Lumut)

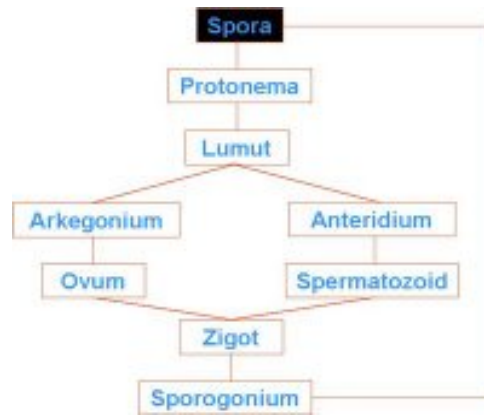
Ciri-ciri

- Berklorofil, belum memiliki (floem, xilem)
- Tumbuh di tempat yang lembab
- Belum dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun
- Peralihan antara tumbuhan *Thallophyta* dan *Cormophyta*
- Autotrof
- Reproduksi seksual dan asexual
- Sebagian lumut tubuhnya berupa talus (lembaran)
- Sebagian lagi telah memiliki organ mirip akar (rizoid), batang, dan daun

Siklus Hidup

Sporofit dewasa
(sporangium &
tangkai)





Tumbuhan lumut mengalami pergiliran keturunan dalam daur hidupnya. Apa yang dikenal orang sebagai tumbuhan lumut merupakan tahap gametofit (tumbuhan penghasil gamet) yang haploid ($x = n$). Dengan demikian, terdapat tumbuhan lumut jantan dan betina karena satu tumbuhan tidak dapat menghasilkan dua sel kelamin sekaligus.

Sel-sel kelamin jantan (sel sperma) dihasilkan dari anteridium dan sel-sel kelamin betina (sel telur atau ovum) terletak di dalam arkegonium. Kedua organ penghasil sel kelamin ini terletak di bagian puncak dari tumbuhan. Anteridium yang masak akan melepas sel-sel sperma. Sel-sel sperma berenang (pembuahan terjadi apabila kondisi lingkungan basah) menuju arkegonium untuk membuahi ovum.

Ovum yang terbuahi akan tumbuh menjadi sporofit yang tidak mandiri karena hidupnya disokong oleh gametofit. Sporofit ini diploid ($x = 2n$) dan berusia pendek (3-6 bulan untuk mencapai tahap kematangan). Sporofit akan membentuk kapsula yang disebut sporogonium pada bagian ujung. Sporogonium berisi spora haploid yang dibentuk melalui meiosis. Sporogonium masak akan melepaskan spora. Spora tumbuh menjadi suatu berkas-berkas yang disebut protonema. Berkas-berkas ini tumbuh meluas dan pada tahap tertentu akan menumbuhkan gametofit baru.

Klasifikasi

Tumbuhan lumut terdiri beberapa kelas :

1. Lumut Hati (Hepaticae)

a. Ciri-ciri

- tubuhnya berbentuk lembaran,
- menempel di atas permukaan tanah, pohon atau tebing
- terdapat rizoid berfungsi untuk menempel dan menyerap zat-zat makanan
- tidak memiliki batang dan daun
- reproduksi secara vegetatif dengan membentuk gemma (kuncup), secara generatif dengan membentuk gamet jantan dan betina

b. Contoh: *Marchantia*, *Ricciocarpus* dan *Lunularia*.

2. Lumut tanduk (Anthocerotopsida)

a. Ciri-ciri

- Bentuk tubuhnya seperti lumut hati yaitu berupa talus, tetapi sporofitnya berupa kapsul memanjang.
- Sel lumut tanduk hanya mempunyai satu kloroplas.
- Hidup di tepi sungai, danau, atau sepanjang selokan
- Reproduksi seperti lumut hati

b. Contoh: *Anthoceros* sp.

3. Lumut daun (Bryopsida)

a. Ciri-ciri

- Lumut daun juga disebut lumut sejati
 - Bentuk tubuhnya berupa tumbuhan kecil dengan bagian seperti akar (rizoid), batang dan daun.
 - Reproduksi vegetatif dengan membentuk kuncup pada cabang-cabang batang.
 - Kuncup akan membentuk lumut baru tubuhnya berbentuk lembaran,
- b.** Contoh: *Spagnum fibriatum*, *Spagnum squarosum*.

Manfaat

- Bahan obat untuk sakit hepatitis (liver)

Contoh : *Marchantia*

- Sebagai bahan pembalut dan sumber bahan baker

Contoh : *Sphagnum* (lumut gambut)

- Sebagai obat kulit dan mata

Contoh : *Sphagnum* (lumut gambut)

- Penyedia oksigen
- Penyimpan air (karena sifat selnya yang menyerupai spons)
- Sebagai penyerap polutan.

B. TRACHEOPHYTA (Tumbuhan Berpembuluh)

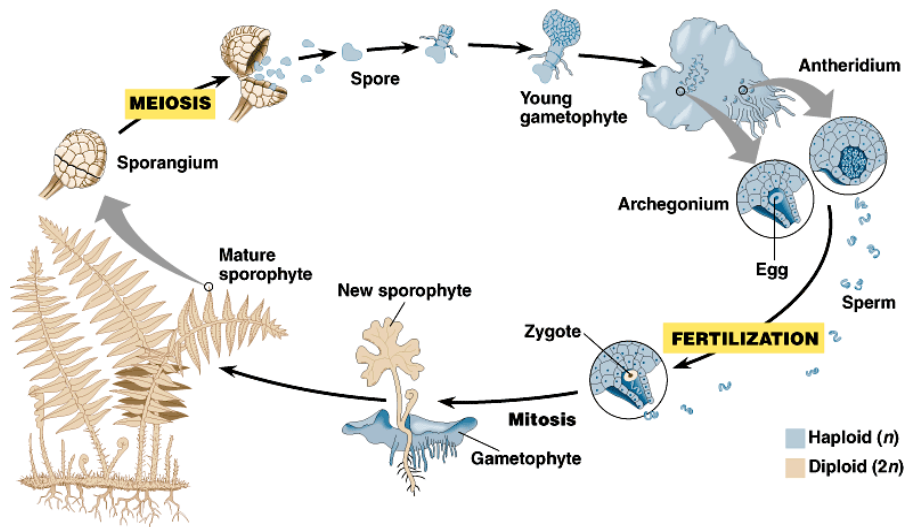
a. Pteridophyta (Paku)

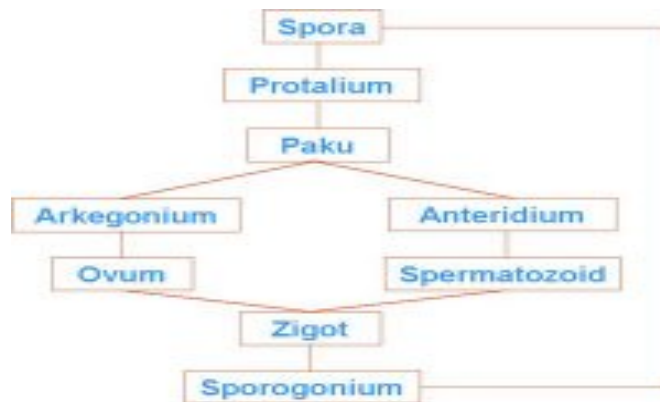
Ciri-ciri

- Memiliki jaringan pengangkut (xilem dan floem)
- Secara umum telah dapat dibedakan akar, batang dan daunnya

- Berkembang biak dengan spora
- Spora dihasilkan di dalam sporangium
- Sporangium dapat tersusun dalam strobilus, sorus, sinangium
- Sperma berflagel, perluair untuk fertilisasi
- Siklus hidup : generasi sporofit dominan, hidup bebas
generasi gametofit tereduksi, hidup bebas

Siklus Hidup





Siklus hidup tumbuhan paku mengenal pergiliran keturunan, yang terdiri dari dua fase utama: gametofit dan sporofit. Tumbuhan paku yang mudah kita lihat merupakan bentuk fase sporofit karena menghasilkan spora. Bentuk generasi fase gametofit dinamakan **protalus** atau **protalium** yang berwujud tumbuhan kecil berupa lembaran berwarna hijau, mirip lumut hati, tidak berakar (tetapi memiliki rizoid sebagai penggantinya), tidak berbatang, tidak berdaun. Prothallium tumbuh dari spora yang jatuh di tempat yang lembab. Dari prothallium berkembang **anteridium** (organ penghasil *spermatozoid* atau sel kelamin jantan) dan **arkegonium** (organ penghasil *ovum* atau sel telur). Pembuahan mutlak memerlukan bantuan air sebagai media spermatozoid berpindah menuju archegonium. Ovum yang terbuahi berkembang menjadi zigot, yang pada gilirannya tumbuh menjadi tumbuhan paku baru.

Klasifikasi

Tumbuhan paku terdiri beberapa kelas :

1. Kelas Psilopsida (paku purba)

a) Ciri-ciri

- Daun mikrofil
- Batang bercabang dikotom, dan berfungsi dalam fotosintesis

- Pada ruas-ruas batang dihasilkan sporangium
- Spora dihasilkan oleh sporangium

b) Contoh : *Psilotum nodum*

2. Kelas Sphenopsida (paku ekor kuda)

a) Ciri-ciri

- Hidup di daerah sub tropis, terutama di rawa
- Memiliki daun mikrofil
- Spora dihasilkan oleh strobilus
- Batang keras dan berongga, mengandung silika

b) Contoh : *Equisetum debile*, *Equisetum palustre*

3. Kelas Lycopsidea (paku kawat)

a) Ciri-ciri

- Memiliki daun yang berukuran kecil (mikrofil)
- Spora dihasilkan oleh strobilus (kumpulan sporofil yang berbentuk kerucut)
- Pada selaginella, jenis spora yang dihasilkan ada 2 macam, yaitu mikrospora dan megaspora
- Mikrospora akan berkembang menjadi gametofit jantan, sedang megaspora akan berkembang menjadi gametofit betina

b) Contoh : *Lycopodium cernuum*, *Lycopodium clavatum*, *Selaginella*

4. Kelas Filicinae (paku sejati)

a) Ciri-ciri

- Telah dapat dibedakan akar, batang dan daunnya
- Spora dihasilkan pada sporofil, terutama di bawah daunnya
- Daun mudanya tumbuh menggulung (circinatus)

b) Contoh : *Adiantum cuneatum* (suplir), *Alsophila glauca*, *Marsilea crenata* (semanggi), *Dryopteris filix-mas*

Berdasarkan bentuk dan fungsinya daun paku dibedakan sebagai berikut:

a. Bentuk

Makrofil : daun berukuran besar

Mikrofil : daun berukuran kecil

b. Fungsi

Sporofil : penghasil spora

Tropofil : digunakan untuk berfotosintesis

Berdasarkan bentuk dan jenis sporanya paku dapat dibedakan menjadi :

1. Paku homospor : paku yang bentuk dan jenis sporanya sama.

Contoh : *Lycopodium* (paku kawat)

Filicinae (Paku darat)

2. Paku peralihan : Paku yang bentuk sporanya sama tetapi jenis sporanya berbeda

Contoh L: *Equisetum debile* (Paku ekor kuda)

3. Paku Heterospor : Paku yang bentuk dan jenis sporanya berbeda

Contoh : *Marsilea crenata* (Paku semanggi)

Manfaat

- Sebagai tanaman hias

contoh : *Platyneru*, *Asplenium*, *Adiantum cuneatum*, *Selaginella*, *Pteris*

Paku tanduk rusa

- Sebagai obat-obatan

contoh : *Aspidium (Dryopteris felixmas)*, *Lycopodium clavatum*

- Sebagai makanan (sayuran)

contoh : *Marsilea crenata* (semanggi)

- Pertanian (pupuk hijau)

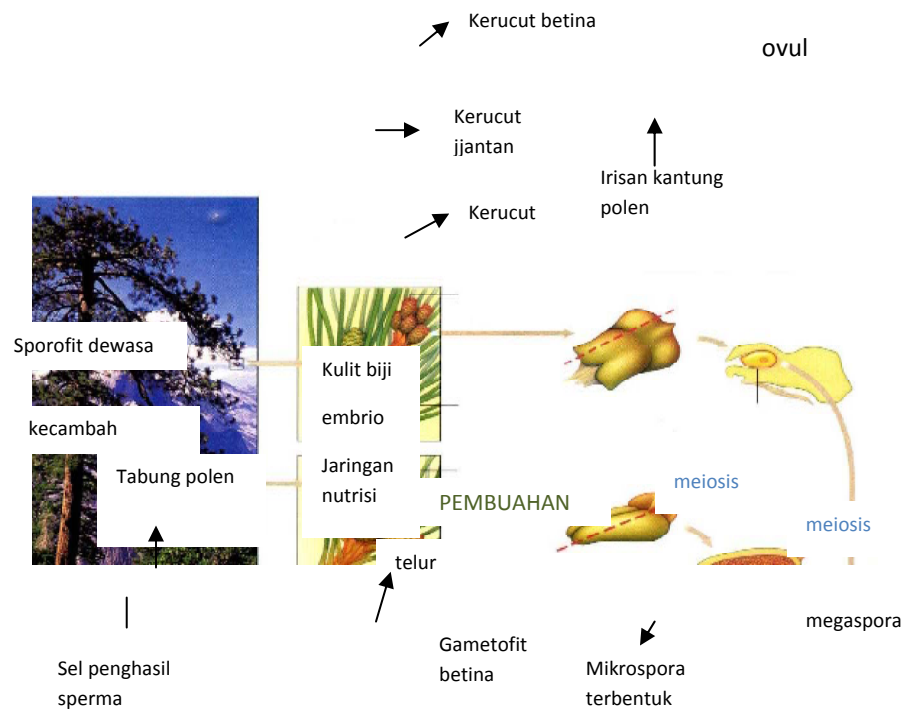
Spermatophyta (Tumbuhan Berbiji)

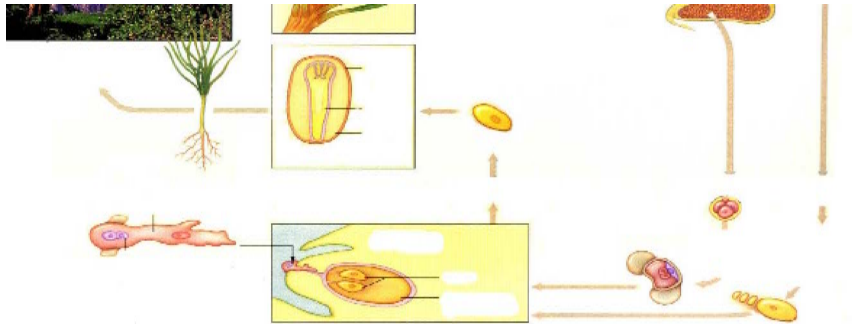
1) Gymnospermae (Tumbuhan Berbiji Terbuka)

Ciri-ciri

- Berkembang biak dengan biji
- Biji tidak dilindungi jaringan buah
- Struktur reproduksi terdapat pada kerucut (strobilus)
- Siklus hidup: generasi sporofit dominan, hidup bebas generasi gametofit tereduksi, tidak hidup bebas

Siklus Hidup





Organ reproduksi pada gymnospermae disebut **konus** atau **strobilus**. Di dalam strobilus jantan terdapat banyak anteridium yang mengandung sel-sel induk butir serbuk. Sel-sel tersebut bermeiosis dari setiap sel induk terbentuk 4 butir serbuk yang bersayap. Pada strobilus betina terdapat banyak arkegonium. Pada tiap-tiap arkegonium terdapat satu sel induk lembaga yang bermeiosis sehingga terbentuk 4 sel yang haploid. Tiga mati, dan satu sel hidup sebagai sel telur. Arkegonium ini bermuara pada satu ruang arkegonium.

Proses Penyerbukan dan Pembuahan:

Strobilus jantan => serbuk sari => jatuh pada tetes penyerbukan (ujung putik)
=> buluh serbuk => membelah => inti tabung dan inti spermatogen => inti spermatogen => membelah => dua inti sperma => membuahi sel telur di

dalam ruang arkegonium => zigot => lembaga di dalam biji => tumbuhan baru.

Pembuahan pada gymnospermae disebut pembuahan tunggal, karena tiap-tiap inti sperma membuahi satu sel telur.

Manfaat

- Sebagai tanaman hias
- Bahan makanan
- Kayu
- Bahan kertas dan terpentin

2) Angiospermae (Tumbuhan Berbiji Tertutup)

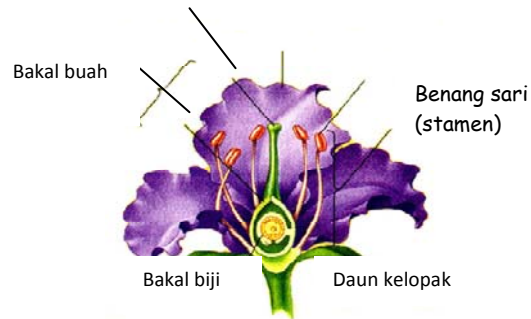
Ciri Ciri

- Berkembang biak dengan biji
- Biji dilindungi jaringan buah
- Struktur reproduksi terdapat pada bunga
- Siklus hidup: generasi sporofit dominan, hidup bebas generasi gametofit tereduksi, tidak hidup bebas

Siklus Hidup

a. Seksual

Kepala putik Mahkota
 daun Kepala sari
 (anther)

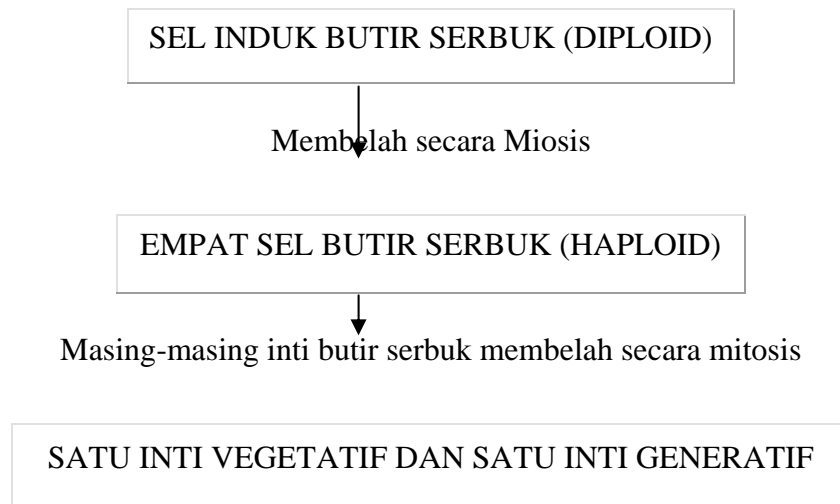


BAGIAN BUNGA	FUNGSI
1. Kelopak (kalik)	Melindungi kuncup bunga
2. Mahkota (korola)	Menarik perhatian serangga
3. Benang sari (stamen) terdiri dari : a. tangkai sari (filamen) b. kepala sari (antera) terdiri atas 4 kantong sari	Sebagai penghasil gamet jantan, yaitu serbuk sari (pollen)
4. Putik (pistilus) terdiri atas : a. tangkai putik (stilus) b. kepala putik (stigma) c. bakal buah (ovarium) di dalam bakal buah terdapat bakal biji (ovule)	Sebagai penghasil gamet betina

Pembentukan Gamet Jantan:

Pembentukan butik serbuk terjadi di dalam kantung serbuk. Di dalam kantung serbuk terdapat banyak sel induk butir serbuk yang diploid. Sel induk butir

serbuk ini kemudian akan membelah secara meiosis menjadi 4 sel butir serbuk (mikrospora) yang haploid. Seperti pada bagan berikut.



Pembentukan Gamet Betina :

Gamet betina dibentuk di dalam bakal biji (*ovule*) atau kantung lembaga. Pada bagian ini terdapat sel induk *megaspora* (sel induk kantung lembaga) yang diploid. Sel ini akan membelah secara meiosis dan dari satu sel induk kantung lembaga membentuk 4 sel yang haploid. Tiga sel akan mereduksi dan lenyap tinggal satu yang berkembang. Selanjutnya, sel ini membelah secara mitosis 3 kali dan terbentuklah 8 sel. Dari sel yang berjumlah 8 ini, 3 sel akan bergerak menuju arah yang berlawanan dengan mikropil, 2 sel lainnya menjadi *kandung lembaga sekunder*, dan 3 sel terakhir menuju ke dekat mikropil. Dari 3 sel (yang menuju dekat mikropil) yang terakhir ini dua menjadi sinergid dan satu sel lagi menjadi *sel telur*. Dalam keadaan seperti ini kantung lembaga sudah masak dan siap untuk dibuahi. Putik yang sudah masak biasanya mengeluarkan cairan lengket pada ujungnya yang berfungsi sebagai tempat melekatnya serbuk sari.

Penyerbukanan dan Pembuahan

Penyerbukan dapat terjadi dengan berbagai perantara :

- a. Perantara angin disebut anemogami, dapat terjadi bila butir serbuknya amat ringan, kecil dan kering.
Contoh : pada pinus, damar, rumput-rumputan.
- b. Perantara air disebut hidrogami.
Contoh : pada tanaman air.
- c. Perantara hewan disebut zoogami.
Bila serangga : entomogami
burung : ornitogami
siput : malakogami
kelelawar : kiroptorogami
- d. Perantara manusia disebut antropogami.
Contoh : penyerbukan vanilli di Indonesia.

Menurut asal serbuk sari, penyerbukan dibedakan menjadi empat yakni :

- a. Autogami (penyerbukan sendiri)
Serbuk sarinya berasal dari satu bunga yang sama. Bila terjadi pada saat bunga belum mekar disebut kleistogami.
- b. Geitonogami (penyerbukan tetangga)
Bila serbuk sari berasal dari bunga lain yang berada dalam satu pohon (satu individu).
- c. Alogami (penyerbukan silang)
Bila serbuk sari berasal dari bunga pohon lain yang masih satu spesies.

Kadang-kadang terjadi kegagalan penyerbukan dan pada beberapa jenis tumbuhan tidak mungkin terjadi autogami. Penyebabnya adalah sebagai berikut :

- a. Dikogami : Bila waktu masakny putik dan serbuk sari tidak bersamaan, hal ini disebabkan karena:

1. Serbuk sari masak lebih dahulu daripada putiknya
(protandri).

... Contoh : seledri, bawang, Bombay, jagung

2. Putik masak lebih dahulu daripada serbuk sari (protogini).

b. Didesious : Bila pada satu spesies, alat kelamin jantan dan betinanya terpisah

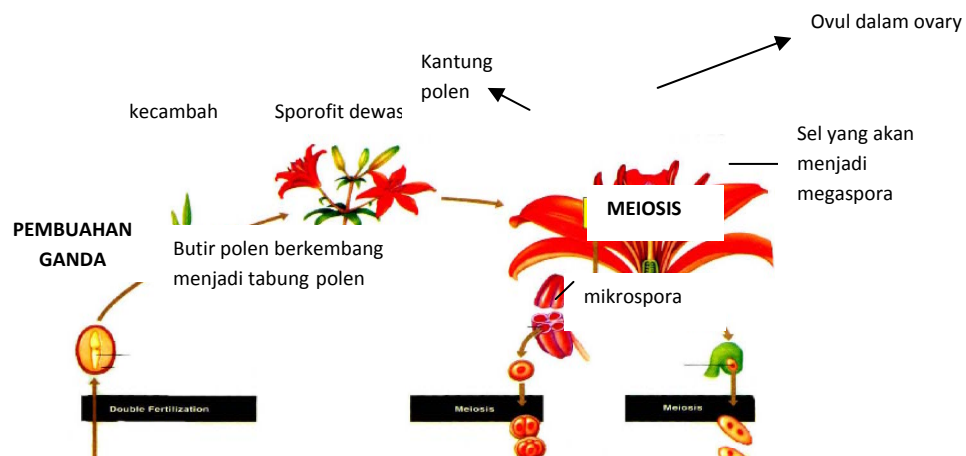
Contoh : salak dan melinjo (*Gnetum Arremon*)

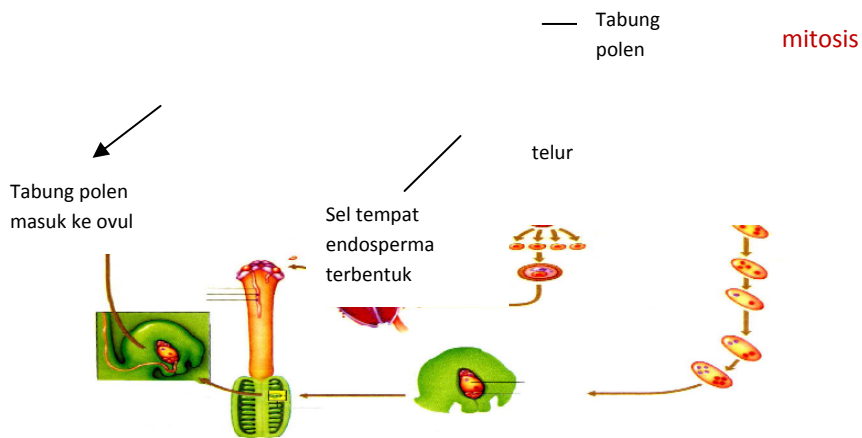
c. Heterostili : Bila panjang antara tangkai benang sari dan tangkai putik tidak sama dan berbeda jauh.

Contoh : kopi, kina dan kaca piring.

d. Herkogami : Bila bentuk bunga tidak memungkinkan serbuk sari jatuh ke kepala putik.

Contoh : vanili





Proses Penyerbukan dan Pembuahan

Butir serbuk/serbuk sari => menempel pada kepala putik => membentuk buluh serbuk (2 inti, inti vegetatif dan inti generatif) berjalan ke arah mikropil (pintu kandung lembaga) => inti generatif membelah => 2 inti sperma => sampai di mikropil, inti vegetatif mati => satu inti sperma membuahi sel telur => **embrio**. Satu inti sperma lain membuahi inti kandung lembaga => **endosperma** (makanan cadangan bagi embrio).

Karena pembuahannya berlangsung dua kali maka pembuahan pada Angiospermae disebut pembuahan ganda.

Embrio pada tumbuhan berbiji tertentu dapat terbentuk karena beberapa sebab. yaitu :

1. Melalui peleburan sperma dan ovum (amfimiksis)
2. Tidak melalui peleburan sperma dan ovum (apomiksis), yang dapat dibedakan atas:
 - a. Apogami : embrio yang terbentuk berasal dari kandung lembaga. Misalnya : dari sinergid dan antipoda.
 - b. Partenogenesis : embrio terbentuk dari sel telur yang tidak dibuahi.
 - c. Embrio adventif : merupakan embrio yang terbentuk dari sel nuselus, yaitu bagian selain kandung lembaga.

Apomiksis dan amfimiksis dapat terjadi bersamaan, maka akan terbentuk lebih dari satu embrio dalam satu biji, disebut poliembrioni. Peristiwa ini sering dijumpai pada nangka, jeruk dan mangga.

b. Aseksual (Vegetatif)

Istilah propagasi vegetatif diberikan untuk reproduksi vegetatif/tumbuhan berbiji. Pada proses propagasi bila bagian tubuh tanaman terpisah maka bagian tersebut akan berkembang menjadi satu/lebih tanaman baru. Propagasi vegetatif alamiah dapat terjadi dengan menggunakan organ-organ sebagai berikut :

a. *Stolon*

Stolon adalah batang yang menjalar di atas tanah. Di sepanjang stolon dapat tumbuh tunas adventisia (liar), dan masing-masing tunas ini dapat menjadi anakan tanaman. Contoh: pada rumput teki, rumput gajah dan strawberi.

b. *Akar tinggal atau rizom*

Rizom adalah batang yang menjalar di bawah tanah, dapat berumbi untuk menyimpan makanan maupun tak berumbi. Ciri rizom adalah adanya daun yang mirip sisik, tunas, ruas dan antar ruas. Rizom terdapat pada bambu, dahlia, bunga iris, beberapa jenis rumput, kunyit, lengkuas, jahe dan kencur.

c. *Tunas yang tumbuh di sekitar pangkal batang*

Tunas ini membentuk numpun, misalnya: pohon pisang, pohon pinang dan pohon bambu.

d. *Tunas liar*

Tunas liar terjadi pada tumbuhan yang daunnya memiliki bagian meristem yang dapat menyebabkan terbentuknya tunas-tunas baru di pinggir daun.

Contoh: tunas cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) dan *begonia*.

e. Umbi lapis

Umbi lapis adalah batang pendek yang berada di bawah tanah. Umbi lapis diselubungi oleh sisik-sisik yang mirip kertas. Contoh: tumbuhan lili, tulip dan bawang.

f. Umbi batang

Umbi batang adalah batang yang tumbuh di bawah tanah, digunakan sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan sehingga bentuknya membesar.

Pada umbi terdapat mata tunas - mata tunas yang akan berkembang menjadi tanaman baru.

Contoh: kentang dan *Caladium*.

Klasifikasi

Tumbuhan berbiji tertutup berdasarkan jumlah keping bijinya dibedakan menjadi dua yaitu :

1) Tumbuhan Berkeping Biji Satu (Monocotyledonae)

a).Ciri-ciri

- Bijinya berkeping Satu
- Letak pembuluh angkut tersebarBatang tidak bercabang-cabang (lurus)
- Tidak memiliki kambium
- Bagian-bagian bunganya berjumlah 2,4,5 atau kelipatannya
- Akar serabut
- Mengalami pertumbuhan primer saja
- Tulanga daun sejajar atau melengkung

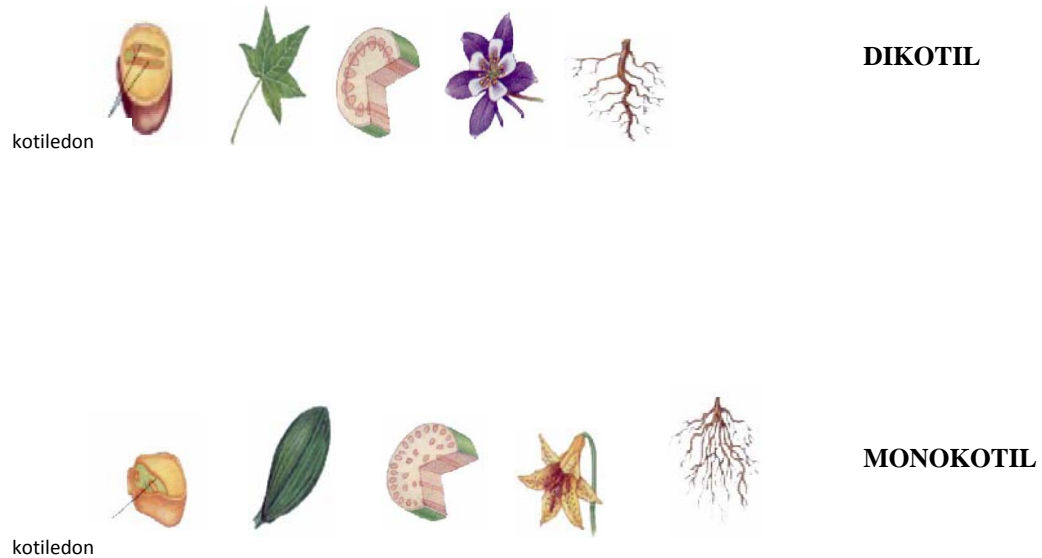
b). Contoh : jagung, kelapa, bayam, dan lain sebagainya

2) Tumbuhan Berkeping Biji Dua (Dicotyledonae)

a). Ciri-ciri

- Bijinya berkeping dua
- Letak pembuluh angkut teratur
- Batang bercabang-cabang
- Memiliki kambium
- Bagian-bagian bunganya berjumlah 3 atau kelipatannya
- Akar tunggang
- Mengalami pertumbuhan primer dan sekunder
- Tulang daun menjari atau menyirip

b). Contoh : jambu, jeruk, kembang sepatu, dan lain sebagainya.



GAMBAR Perbedaan Dikotil dan Monokotil

Manfaat

1. Bahan pangan

2. Bahan sandang
3. Bahan tempat tinggal
4. Tanaman hias
5. Tanaman obat dan lain sebagainya

METODE PEMBELAJARAN

Pada bab Klasifikasi Tumbuhan pendidik dapat menggunakan metode pembelajaran sebagai berikut untuk menyampaikan materi pada peserta didik:

1. Metode Eksperimen

Metode Eksperimen ini dilakukan dengan memberi tugas siswa untuk mengamati ciri-ciri tumbuhan yang ada di lingkungan sekitar. Tujuan dari metode ini yakni memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan eksplorasi sehingga pengetahuan yang sudah dimiliki siswa bisa berkembang secara alami.

2. Metode Diskusi Kelas

Metode diskusi ini merupakan kelanjutan dari metode eksperimen. Siswa diberi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan eksperimen yang telah dilakukan. Tujuan dari metode ini adalah agar siswa terpancing untuk mengetahui lebih jauh tentang materi yang akan dibahas.

3. Metode dengan Alat Peraga (Gambar)

Metode ini dilakukan dengan menunjukkan beberapa gambar kemudian memberikan kesempatan kepada siswa (individu) untuk mengidentifikasi gambar dan mentransfer pengetahuan gambar tersebut pada siswa-siswa yang lain. Tujuan dari metode ini adalah untuk melatih keberanian siswa tampil di depan kelas dan mengetahui siswa-siswa yang berpotensi.

4. Metode Ceramah

Dalam metode ini, guru meluruskan pemahaman-pemahaman siswa yang kurang benar serta memberikan evaluasi kepada siswa.