

BAHAN AJAR
BOTANI PHANEROGAMAE

KELAS LILIOPSIDA



Oleh :

Dra. Siti Sriyati, M.Si.

JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FPMIPA UPI BANDUNG
2009

PENDAHULUAN

Berdasarkan ciri-ciri morfologi yang ditunjukkan oleh kelas Pinophyta dan Magnoliopsida yang telah kita pelajari sebelumnya, Magnoliopsida secara filogenetik dianggap lebih maju dari Pinophyta. Hal ini dapat dilihat dari ciri-ciri kemajuan dalam keragaman habitus, pertulangan daun yang sudah berpola, dan alat perkembangbiakan berupa bunga pada anggota Magnoliopsida. Ciri kemajuan secara filogenetik dapat dilihat dari reduksi atau fusi dari bagian-bagian tumbuhan. Apabila dilihat dari ciri-ciri morfologi bagian tumbuhan anggota kelas Liliopsida, Liliopsida dianggap kelas yang menunjukkan perkembangan filogenetik paling maju pada Spermatophyta. Ciri-ciri morfologi anggota kelas Liliopsida banyak yang menunjukkan terjadinya reduksi dan fusi ke arah yang lebih sederhana.

Secara umum ciri-ciri morfologi dari anggota kelas Liliopsida yang menunjukkan kemajuan dibandingkan dengan kelas Magnoliopsida tercantum pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Perbedaan Kelas Magnoliopsida dan Liliopsida

No.	Karakteristik	Magnoliopsida	Liliopsida
1.	Habitus	Herba , semak, perdu, pohon	Herba, sedikit yang berkayu
2.	Jumlah Kotiledon	Dua	Satu
3.	Perakaran	Tunggang	Serabut
4.	Ikatan pembuluh	Tertutup dan teratur	Terbuka dan menyebar
5.	Kambium	Ada, sehingga ada pertumbuhan sekunder, batang tambah besar	Tidak ada, tidak ada pertumbuhan sekunder, batang tidak tambah besar
6.	Daun	Daun banyak yang majemuk	Daun kebanyakan tunggal, jarang yang majemuk
7.	Pertulangan daun	Bervariasi (menyirip, menjari, melengkung)	Sejajar dan melengkung
8.	Duduk daun	Bervariasi (berhadapan, berseling, berkarang, roset)	Berseling dan roset
9.	Kelipatan perhiasan bunga	Pentamer (5)	Trimer (3)
10.	Perhiasan bunga	Sepal dan petal seringkali dapat dibedakan	Sepal dan petal seringkali tidak dapat dibedakan (tepala).

Dari tabel di atas, coba bandingkan karakter-karakter yang dimiliki oleh Magnoliopsida dan Liliopsida, apakah ciri-ciri maju dimiliki oleh kelas Liliopsida? Dalam membandingkan anda boleh memegang prinsip reduksi dan fusi untuk menunjukkan perkembangan kemajuan tumbuhan secara filogenetik.

CIRI UMUM KELAS LILIOPSIDA

Kelas Liliopsida sebagian besar berupa tumbuhan herba dan hanya sedikit yang berkayu, tidak mempunyai kambium sehingga tidak ada pertumbuhan sekunder. Ikatan pembuluh terbuka dan tersebar. Sistem perakarannya adalah perakaran adventitif (serabut). Daun pada umumnya dengan pertulangan daun parallel (sejajar), kecuali pada Araceae sebagian tumbuhan dengan pertulangan daun menjala. Helaian daun seringkali berukuran kecil dengan tangkai yang pendek dan ada pelepah. Bagian-bagian bunga pada umumnya kelipatan 3, jarang kelipatan 2 atau kelipatan 4. Embrio biji mempunyai satu kotiledon. Polen biasanya uniaperture (punya satu lubang) dan plastidanya tipe P (berisi protein).

Kelas Liliopsida terdiri dari 5 subkelas, 19 ordo, 65 famili dan kurang lebih 50.000 species. Secara evolusioner, tidak ada satu subkelas yang merupakan dasar dari kelas lainnya. Walaupun Alismatidae mempunyai ciri-ciri bunga yang primitif, namun Alismatidae bukanlah moyang dari subkelas yang lainnya. Para ahli umumnya sependapat bahwa Monocotyledonae (Liliopsida) berkembang dari Dicotyledonae (Magnoliopsida). Oleh karena itu Monocotyledonae muncul lebih belakangan dibandingkan Dicotyledonae. Ada beberapa ciri Monocotyledonae yang menguatkan bahwa Monocotyledonae lebih maju dari Dicotyledonae yaitu : jumlah kotiledon hanya satu, pertulangan daun sejajar, tidak ada kambium dan sistem perakaran adventitif. Ciri-ciri morfologi tersebut menunjukkan ciri reduksi dan fusi.

Kelas Liliopsida terdiri dari lima subkelas yaitu : Alismatidae, Arecidae, Commelinidae, Zingiberidae dan Liliidae. Dugaan hubungan evolusioner antar subkelas digambarkan pada bagan di bawah ini. Ukuran lingkaran menunjukkan jumlah species pada subkelas tersebut, semakin besar ukuran lingkaran, semakin banyak anggota species subkelas tersebut.

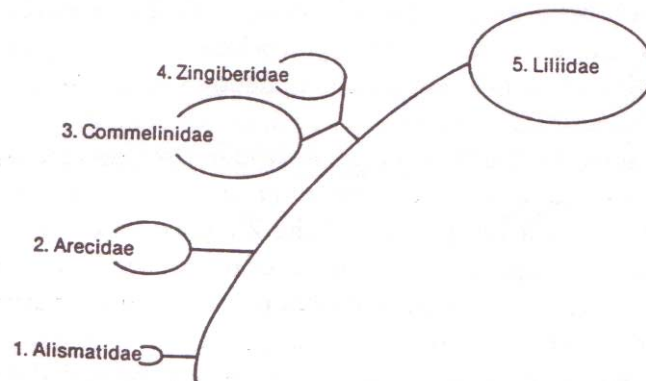


FIG. 7.2 Putative relationships among the subclasses of Liliopsida. The size of the balloons is roughly proportional to the number of species.

Dari bagan di atas terlihat bahwa subkelas Alismatidae mempunyai anggota species yang paling sedikit, sedangkan subkelas Liliidae mempunyai anggota species yang paling banyak. Sesuai dengan urutan yang ditunjukkan pada bagan di atas berturut-turut dari primitif ke maju adalah : (1) Alismatidae, (2) Arecidae, (3) Commelinidae, (4) Zingiberidae dan (5) Liliidae. Tabel 2 di bawah ini menggambarkan karakteristik subkelas yang membedakan satu dengan yang lainnya.

Tabel 2. Perbedaan dan Persamaan karakteristik satu subkelas dengan subkelas lainnya pada kelas Liliopsida

Alismatidae	Arecidae	Commelinidae	Zingiberidae	Liliidae
Apokarp	Sinkarp	Sinkarp	Sinkarp	Sinkarp
Herba akuatik, sistem pembuluh biasanya tidak mengandung lignin,	Umumnya tumbuhan terrestrial	Herba, kadang-kadang semak	Herba, terrestrial, tumbuhan tidak jelas mikotropik	Herba, terrestrial. Tumbuhan mikotropik
Endosperm kebanyakan tidak ada, bila ada tidak bertepung	Endosperm tidak bertepung kecuali pada beberapa Arales	Endosperm sebagian besar atau seluruhnya bertepung	Endosperma bertepung	Endosperm umumnya kurang bertepung, tapi keras, berhemiselulosa, protein dan minyak
Polen triaperture, sel tetangga pada stomata kebanyakan 2	Sel tetangga pada stomata umumnya 4, jarang yang 2 atau lebih dari 4	Sel tetangga pada stomata adalah 2, tidak ada atau lebih dari 2	Sel tetangga pada stomata (2) 4 atau lebih	Sel tetangga pada stomata 2 atau tidak ada, hanya kadang-kadang 4
	Daun umumnya luas dan tidak bertulang daun sejajar	Daun umumnya sempit dan bertulang daun sejajar atau menjala	Daun sempit dan bertulang daun menyirip sejajar (<i>parallel-veined</i>). Karakter tulang daun <i>pinnate-parallel</i>	Daun sempit dan <i>parallel-veined</i> , jarang yang luas. Karakter tulang tidak <i>pinnate-parallel</i>
	Bunga biasanya banyak dan berukuran kecil, berspatha, atau spadix,	Bunga sedikit sampai banyak, tapi tidak pernah berspadiks. Dan biasanya tanpa spatha yang jelas. Kebanyakan nectar tidak ada. Periantium trimer, ovarium superum. Polinasi dengan angin	Bunga sedikit sampai banyak, sepal dapat dibedakan dari petal seringkali hijau dan basah, kadang-kadang ada petaloid dalam tekstur tetapi tidak seperti petal. Nectar umumnya ada, Ovarium superum atau inferum. Polinasi dengan bantuan serangga atau hewan sejenisnya	Sepal selalu petaloid dalam bentuk dan tekstur, jarang yang hijau dan basah. Nectar ada. Ovarium superum atau inferum. Polinasi dengan bantuan serangga atau hewan sejenisnya
Pembuluh terbatas pada akar	Pembuluh umumnya ada pada semua organ vegetatif	Pembuluh umumnya ada pada semua organ vegetatif	Pembuluh terbatas pada akar, kadang-kadang pada batang dan pada semua organ vegetatif	Pembuluh terbatas pada akar, kadang-kadang pada batang dan pada semua organ vegetatif

Di bawah ini akan dijelaskan masing-masing subkelas yang meliputi : ciri-ciri umum subkelas, dugaan hubungan evolusi masing-masing ordo pada tiap subkelas, pengenalan famili-famili pada masing-masing ordo, pembahasan mengenai famili-famili terpilih dan ciri khasnya, contoh-contoh anggota famili beserta gambar dan manfaatnya bagi kehidupan manusia.

A. SUBKELAS ALISMATIDAE

Subkelas Alismatidae mempunyai ciri –ciri umum sebagai berikut :

- Habitusnya berupa herba akuatik atau tumbuhan daerah lembab,
- Berkas pembuluhnya kurang berkembang dan tidak mengandung lignin. Pembuluh ditemukan pada akar atau tidak ada.
- Daun umumnya tunggal, berseling atau kadang-kadang berhadapan atau berkarang dengan pertulangan daun sejajar. Daun mempunyai pelapah.
- Bunga umumnya besar dan menarik tapi kadang-kadang kecil dan tidak menarik. Polinasi dibantu oleh serangga, angin atau air. Actinomorf atau zigomorf. Letak ovarium umumnya superum. Bunga dalam perbungaan (majemuk) bentuk rasemosa atau spika dengan atau tanpa braktea. Perhiasan bunga trimer. Polen trinukleat, bitegmik, krasinuselat. Ovarium 1 sampai beberapa, sehingga ada yang apokarp.

Subkelas Alismatidae terdiri dari 4 ordo, 16 famili dan 500 species. Ordo Alismatales, Hydrocharitales dan Najadales secara evolusi berkerabat dekat, seringkali dianggap satu kelompok yang disebut Helobiae, sedangkan ordo Triuridales lebih terisolasi. Dugaan hubungan antar ordo pada subkelas Alismatidae digambarkan pada bagan di bawah ini :

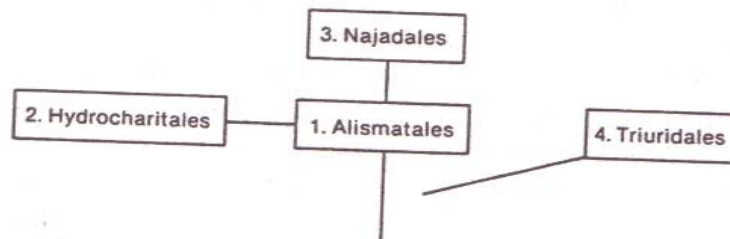


FIG. 7.3 Putative relationships among the orders of Alismatidae.

Adapun perbedaan karakteristik dari setiap ordo pada subkelas Alismatidae digambarkan pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Perbedaan dan Persamaan karakteristik ordo-ordo pada subkelas Alismatidae

Alismatales	Hydrocharitales	Najadales	Triuridales
Biji tanpa endosperm; tumbuhan air atau semi air, hijau dan tidak mycotrophic	Biji tanpa endosperm; tumbuhan air atau semi air, hijau dan tidak mycotrophic	Biji tanpa endosperm; tumbuhan air atau semi air, hijau dan tidak mycotrophic	Biji dengan endosperm yang berkembang baik, tumbuhan terrestrial, mycotrophic dan tanpa klorofil
Perhiasan bunga : sepal dan petal dapat dibedakan, bunga seringkali mempunyai braktea	Perhiasan bunga : sepal dan petal dapat dibedakan, bunga seringkali mempunyai braktea	Perhiasan bunga kalau ada, berupa tepal, braktea tidak ada atau kecil tidak menarik	-
Bunga hypogin dan karpel jelas	Bunga epiginus dengan ovarium sinkarp	-	-

Sebelum membahas satu persatu ordo pada subkelas Alismatidae, di bawah ini dipaparkan famili-famili anggota dari setiap ordo. Famili-famili yang dicetak miring merupakan famili-famili terpilih yang akan dibahas lebih mendalam. Pemilihan famili-famili terpilih didasarkan pada banyaknya jenis-jenis tumbuhan tersebut khususnya di sekeliling kita dan umumnya di Indonesia.

Ordo-ordo dan famli-famili tersebut adalah :

1. Ordo Alismatales

- *Famili Alismataceae*
- *Famili Butomaceae*
- *Famili Limnocharitaceae*

2. Ordo Hydrocharitales

- *Famili Hydrocharitaceae*

3. Ordo Najales

Famili Aponogtonaceae, Scheuchzeriaceae, Juncaginaceae, *Potamogetonaceae*, Ruppiaceae, Najadaceae, Zannichelliaceae, Posidoniaceae, Cymodoceaceae, Zosteraceae

4. Ordo Triuridales

- *Famili Petrosaciaceae*
- *Famili Triuridaceae*

1.1.ORDO ALISMATALES

Ordo Alismatales mempunyai ciri-ciri umum sebagai berikut : **habitus** herba, tumbuhan air atau tempat lembab, aerenchymatus. **Daun** umumnya berseling atau roset akar, ada helaian daun dan tangkai daun dengan tulang daun akrodromus atau kampilodromus. **Bunga** umumnya mempunyai braktea, aktinomorf, hypogin, trimer, periantium umumnya 3 berwarna hijau, dan dapat dibedakan sepal (hijau dan bersifat persisten) dan petal (seringkali berwarna putih). Polen umumnya triaperture, kecuali pada Butomaceae monosulcate). Gynocium apokarp terdiri dari 3-20 karpel. Bitegmik, krasinuselat semu. Biji tanpa endosperm. Embrio dengan 1 kotiledon.

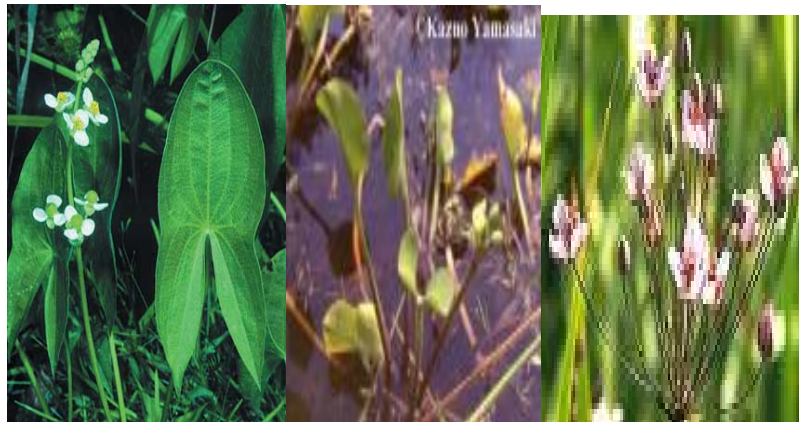
Ordo Alismatales terdiri dari 3 famili yaitu : Alismataceae, Butomaceae dan Limnocharitaceae. Dari ketiga famili ini yang paling banyak adalah anggota famili Alismataceae. Di bawah ini adalah ciri-ciri famili terpilih disertai contoh-contoh anggota dan gambarnya.

1.1.1. FAMILI ALISMATACEAE

Famili Alismataceae mempunyai ciri khas yaitu :

- Herba akuatik atau tempat lembab
- Bunga bisekual, seringkali tersusun berkarang
- Perhiasan dalam dua lingkaran, sepal 3 hijau dan petal 3 putih
- Perlekatan karpel apokarp dengan 6 – banyak karpel yang lepas-lepas, ovulum 1, 2-beberapa
- Contoh : *Alisma*, *Echinodorus*, *Sagittaria*
- Manfaat tumbuhan : sebagai tanaman hias





Contoh-contoh anggota famili Alismataceae

1.1.2. FAMILI BUTOMACEAE

Famili Butomaceae mempunyai cirri khas yaitu :

- Herba akuatik / rawa, laticiferus, mempunyai rhizome, daun roset akar dan daun linier
- Bunga aktinomorf, biseksual, majemuk cymosa, stamen 9 - lebih
- Periantium terdiri dari 2 lingkaran, 3 terluar sepaloid dan 3 terdalam petaloid
- Karpel 6 – beberapa dengan letak ovulum laminar, polennya monosulcate
- Contoh : *Butomus umbellatus*
- Manfaat tumbuhan : beberapa tanaman hias



Butomus sp.

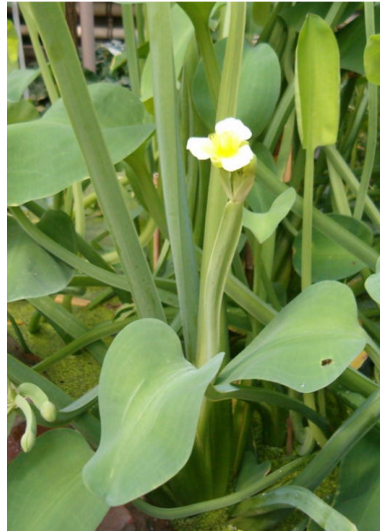


Butomus umbellatus

1.1.3. FAMILI LIMNOCHARITACEAE

Famili Limnocharitaceae mempunyai ciri khas, yaitu :

- Herba akuatik, terapung bebas atau tertanam dalam substrat
- Daun tersusun spiral (hampir distikha) pada ujung rhizome atau stolon yang terapung
- Bunga sempurna, actinomorf, **hypogin**, trimer, perhiasan bunga hijau, sepal persisten 3 besar, 3 petal, stamen 3- beberapa
- pollen globosa, inaperture atau 4-beberapa, ovulumnya beberapa-banyak
- Contoh : *Limnocharis flava* (genjer)
- Manfaat tumbuhan : genjer sebagai bahan sayuran



Limnocharis flava

1.2. ORDO HYDROCHARITALES

Ordo Hydrocharitales hanya terdiri dari 1 famili yaitu Hydrocharitaceae. Famili

Hydrocharitaceae mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- Herba akuatik / rawa, bebas terapung atau tertanam pada substrat
- Daun roset akar atau tidak dengan susunan daun bervariasi (berseling, berhadapan, atau berkarang)
- Bunga kecil dan tidak menarik atau sebaliknya besar dan menarik perhatian, aktinomorf, **Epygin**, bunga biseksual atau uniseksual, bunga majemuk (cymosa) atau tunggal

- Perhiasan bunga dapat dibedakan antara sepal dan petal, petal 3 berwarna hijau dan sepal 3 berwarna putih atau warna lain, stamen 2 – 3 sampai banyak .
- Pollen globosa, monosulcate atau inaperture, Gynocium terdiri dari banyak karpel
- Contoh : *Thalassia*, *Vallisneria*, *Hydrilla*
- Manfaat tumbuhan : sering digunakan sebagai bahan percobaan pada bidang studi Biologi karena beberapa keunggulannya.



Hydrilla



Vallisneria

1.3.ORDO NAJALES

Ordo Najales mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : **habitus** berupa herba akuatik perennial atau tempat lembab, akar menempel pada substrat. Pembuluh ditemukan pada akar, atau tidak ada. Plastida tipe P yang terdiri dari protein. **Daun** umumnya roset akar atau tidak, bila tidak duduk daun umumnya berseling. **Bunga** umumnya kecil dan tidak menarik, anemophilus atau hydrophilus, aktinomorf atau zigomorf, hypogin, bisekual/uniseksual, berupa perbungaan spika atau racemosa, cymosa atau bunga tunggal. Periantium berjumlah 6 berupa tepal dalam 2 lingkaran masing-masing 3. Stamen 1-6 . Polen trinukleat, monosulcate. Gynocium 1- beberapa karpel yang terpisah (apokarp), bitegmik, krasinucelat. Endosperm berkembang helobial.

Ordo Najales terdiri dari 10 famili dan 200 species , kesepuluh famili tersebut sudah disebutkan di atas. Famili yang paling dominan adalah famili Potamogetonaceae. Untuk mewakili ordo Najales akan dibahas lebih dalam famili Potamogetonaceae.

1.3.1. FAMILI POTAMOGETONACEAE

Famili Potamogetonaceae mempunyai ciri khas yaitu :

- Ovulum tunggal pada masing-masing karpel.
- Duduk daun tidak roset akar, perbungaan bermacam-macam
- Bunga sempurna, tepal 4, stamen 4, pollen globosa, dan merupakan tumbuhan di air yang bersih
- Contoh : *Potamogeton sp*
- Manfaat tumbuhan : Secara ekonomi tidak ada



Potamogeton

1.4. ORDO TRIUDALES

Ordo Triudales mempunyai cirri-ciri sebagai berikut : **Habitus** berupa herba akuatik, kecil, mycothropic, tanpa klorofil, berkas pembuluh dalam lingkaran sederhana. **Daun** tereduksi sampai berbentuk sisik. **Bunga** berukuran kecil, bisekual/unisekual, zigomorf, hypogin . Bunga muncul di terminal, berbraktea dengan perbungaan tipe racemosa, corimbosa atau cimosa. Perhiasan bunga berupa tepal berjumlah (3-)6(-10), stamen dua lingkaran 3 – 6 kadang-kadang ada stamenodium. Polen monosulcate atau inaperture. Gynocium 3-beberapa karpel.

Ordo Triuridales terdiri dari 2 famili yaitu : Triuridaceae dan Petrosaviaceae.

1.4.1. FAMILI PETROSAVIACEAE

Famili Triuridaceae mempunyai cirri-ciri yang membedakan dengan famili

Petrosaviaceae yaitu :

- Karpel berjumlah 3 dengan letak ovulumnya marginal pada masing-masing karpel, biji banyak
- bunga sempurna, dengan tepal 6 dalam dua lingkaran masing-masing 3
- Contoh : *Sciaphila albescens*

1.4.2. FAMILI TRIURIDACEAE

- Karpel berjumlah 6-50 masing-masing dengan 1 ovulum yang letaknya basalis, biji Tunggal
- Bunga uniseksual, dengan tepal 3-10 dalam satu lingkaran
- Contoh : *Petrosavia*

