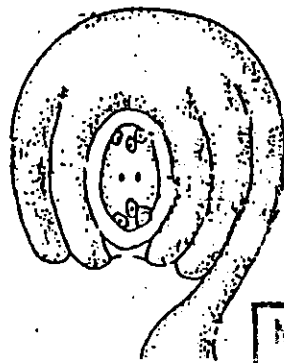


# TERMINOLOGI MORFOLOGIS STRUKTUR REPRODUKTIF TUMBUHAN BERBIJI TERTUTUP



MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DIKIRIM TEL :	11 4 MAY 1997
SIMPAN DI RAKSA :	H /
KOLENGI :	K
NO. DAFTAR :	854/K/97-22(2)
CLASSIFIKASI :	574.46 ADE 4 <sub>2</sub>

Disusun oleh :  
Drs. Zulkahar Adenan

JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
IKIP PADANG

1996

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

## KATA PENGANTAR

Buku yang berjudul Terminologi Morfologi Struktur Reproduksi Tumbuhan Berbiji Tertutup ini diterbitkan dengan tujuan membantu pembaca yang berminat dalam bidang Taksonomi atau Sistematis Tumbuhan Tinggi. Pemahaman tentang morfologi struktur reproduktif tumbuhan tinggi atau tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup menjadi penting artinya karena merupakan ilmu dasar untuk dapat memahami taksonomi tumbuhan yang mencakupi aspek identifikasi, klasifikasi dan nomenklatur tumbuhan.

Sangat dipahami oleh pembaca, bahwa sifat atau ciri-ciri dari berbagai karakter komponen penyusun struktur reproduktif tumbuhan menjadi aspek yang bernilai taksonomis dalam melakukan identifikasi tumbuhan. Sehubungan dengan itu dalam buku ini dapat diikuti pembahasan tentang terminologi yang digunakan dalam pembahasan morfologi tumbuhan.

Akhirnya penulis merasa perlu untuk menyampaikan pernyataan bahwa buku ini belum sempurna, karena itu diharapkan pembaca terutama para pakar berkenan memberikan tanggapan dan masukan positif.

Penyusun,

Zulkahar Adenan

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	ii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Klasifikasi Tumbuhan Berbiji Tertutup .....	1
B. Struktur Tubuh Tumbuhan Berbiji Tertutup .....	22
BAB II. TERMINOLOGI STRUKTUR BUNGA DAN PERBU- NGAAN .....	24
A. Bunga dan Perbungaan .....	24
B. Bagian-bagian dan Tipe Bunga .....	40
C. Tipe Pembungaan .....	46
D. Tipe Seks Bunga dan Distribusi Seks .....	47
E. Periantium .....	49
F. Androesium .....	55
G. Ginoesium .....	63
H. Rumus Bunga dan Diagram Bunga .....	69
BAB III. POLINASI, FERTILISASI DAN PEMBENTUKAN EMBRIO .....	75
A. Polinasi .....	75
B. Fertilisasi dan Pembentukan Embrio .....	76

BAB	IV. TERMINOLOGI SEMEN DAN FRUKTUS .....	79
	A. Semen atau Biji .....	79
	B. Fruktus atau Buah .....	86

DAFTAR KEPUSTAKAAN

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Klasifikasi Tumbuhan Berbiji Tertutup

Arthur Cronquist (1981) memperkenalkan klasifikasi tumbuhan berbiji yang didasarkan pada satu sistem terintegrasi. Sistem klasifikasi tersebut merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan data yang dianggap bernilai taksonomik dengan teori strobilar dari evolusi angiospermae yang dianut oleh A.P. de Candolle, Bentham dan Hooker, Hallier, dan Bessey. Data yang dianggap bernilai taksonomik tersebut dapat berupa data paleobotani atau catatan fosil yang terbaru, biokemi dan mikromorfologi.

Arthur Cronquist (1981) yang kemudian diikuti oleh Radford (1986) dan Jones & Luchsinger membagi tumbuhan berbiji menjadi 2 divisi, yaitu divisi Tumbuhan Berbiji Terbuka (Pinophyta) dan divisi Tumbuhan Berbiji Tertutup (Magnoliophyta). Berbeda dengan sistem klasifikasi Engler yang dikenal selama ini yang mengelompokkan tumbuhan berbiji (Spermatophyta) menjadi 2 anak divisi yakni anak divisi Tumbuhan Berbiji Terbuka (Gymnospermae) dan anak divisi Tumbuhan Berbiji Tertutup (Angiospermae).

Tumbuhan Berbiji Terbuka dibedakan dari Tumbuhan Berbiji Tertutup atas dasar perlindungan terhadap bakal biji (ovul) sebelum dan sesudah pembuahan. Tumbuh-

an Berbiji Terbuka mempunyai bakal biji yang bebas terbuka atau terdedah sebelum dan sesudah pembuahan tidak ditutupi oleh dinding bakal buah (ovarium), sedangkan Tumbuhan Berbiji Tertutup mempunyai bakal biji yang tertutup sempurna di dalam struktur bakal buah.

Tumbuhan Berbiji Tertutup diklasifikasikan oleh Arthur Cronquist dalam 2 kelas (classis), yaitu :

1. Kelas Magnoliopsida atau Tumbuhan Berbiji Tertutup Berkeping Biji Dua; Engler menyebutnya sebagai Dicotyledoneae yang berada pada kategori takson anak kelas (sub classis)
2. Kelas Liliopsida atau Tumbuhan Berbiji Tertutup Berkeping Biji Satu; Engler menyebutnya sebagai anak kelas Monocotyledoneae.

Tumbuhan Berbiji Tertutup Berkeping Biji Dua di klasifikasikan menjadi 6 anak kelas, yaitu :

1. Anak kelas Magnoliidae yang terdiri dari 8 bangsa (ordo), 39 suku (familia) dengan sekitar 11.000 jenis (species); anak kelas ini ditandai oleh beberapa sifat atau ciri di antaranya adalah :
  - a. bunga mempunyai beberapa tepal yang sering terdiferensiasi menjadi sepal dan pe

- tal tetapi kadang-kadang bersifat apetal
- b. Stamennya banyak dan masak menurut pola sentripetal
  - c. Polen binukleat dan monosulket
  - d. Ginoesium apokarp
  - e. Mempunyai senyawa-senyawa kimia untuk pertahanan diri , sebagian besar taksa menghasilkan alkaloid isoquinolin.

**Klasifikasi** anak kelas Magnoliidae sampai tingkat takson suku, adalah :

Anak kelas Magnoliidae

Bangsa 1: Magnoliales

- |      |                      |
|------|----------------------|
| Suku | 1. Winteraceae       |
|      | 2. Degeneriaceae     |
|      | 3. Himantandraceae   |
|      | 4. Eupomatiaceae     |
|      | 5. Austrobaileyaceae |
|      | 6. Magnoliaceae      |
|      | 7. Lactoridaceae     |
|      | 8. Annonaceae        |
|      | 9. Myristicaceae     |
|      | 10. Canellaceae      |

Bangsa 2: Laurales

- |      |                  |
|------|------------------|
| Suku | 1. Amborellaceae |
|------|------------------|

- 2. Trimeniaceae
  - 3. Monimiaceae
  - 4. Gomortegaceae
  - 5. Calycanthaceae
  - 6. Idiospermaceae
  - 7. Lauraceae
  - 8. Hernandiaceae
- Bangsa 3. Piperales
- Suku 1. Chloranthaceae
  - 2. Saururaceae
  - 3. Piperaceae
- Bangsa 4. Aristolochiales
- Suku 1. Aristolochiaceae
- Bangsa 5. Illiciales
- Suku 1. Illiciaceae
  - 2. Schisandraceae
- Bangsa 6. Nymphaeales
- Suku 1. Nelumbonaceae
  - 2. Nyphaeaceae
  - 3. Barclayaceae
  - 4. Cabombaceae
  - 5. Ceratophyllaceae
- Bangsa 7. Ranunculales
- Suku 1. Ranunculaceae



2. Circaeasteraceae
3. Berberidiaceae
4. Sargentodoxaceae
5. Lardizabalaceae
6. Menispermaceae
7. Coriariaceae
8. Sabiaceae

Bangsa 8. Papaverales

- Suku 1. Papaveraceae  
Fumariaceae

2. Anak kelas Hamamelidae yang terdiri dari 11 bangsa, 24 suku dan sekitar 3400 jenis ; anak kelas ini mempunyai sifat atau ciri , yaitu:
- a. Pada kelompok yang telah maju, bunganya tersusun dalam infloresensia atau perbungaan spika
  - b. Periantium atau perhiasan bunga tidak ada atau tidak terdiferensiasi
  - c. Ovulnya tunggal atau satu
  - d. Bunga yang tereduksi bersifat uniseksual
  - e. Penyerbukan oleh angin
  - f. Menghasilkan tanin sebagai senyawa kimia untuk pertahanan diri terhadap herbivor.
- Klasifikasi anak kelas Hamamelidae sampai tak-

son suku adalah :

- Bangsa 1. Trochodendrales
  - Suku 1. Tetracentraceae
  - 2. Trochodendraceae
- Bangsa 2. Hamamelidales
  - Suku 1. Cercidiphyllaceae
  - 2. Eupteliaceae
  - 3. Platanaceae
  - 4. Hamameiidaceae
  - 5. Myrothamnaceae
- Bangsa 3. Daphniphyllales
  - Suku 1. Daphniphyllaceae
- Bangsa 4. Didymelales
  - Suku 1. Didymelaceae
- Bangsa 5. Eucommiales
  - Suku 1. Eucomiaceae
- Bangsa 6. Urticales
  - Suku 1. Barbeyaceae
  - 2. Ulmaceae
  - 3. Cannabaceae
  - 4. Moraceae
  - 5. Cecropiaceae
  - 6. Urticaceae
- Bangsa 7. Leitneriales

- Suku 1. Leitneriaceae
- Bangsa 8. Juglandales
  - Suku 1. Rhoipteleaceae
  - 2. Juglandaceae
- Bangsa 9. Myricales
  - Suku 1. Myricaceae
- Bangsa 10. Fagales
  - Suku 1. Balanopaceae
  - 2. Fagaceae
  - 3. Betulaceae
- Bangsa 11. Casuarinales
  - Suku 1. Casuarinaceae

3. Anak kelas Caryophyllidae , terdiri dari 3 bangsa, 14 suku dan sekitar 11.000 jenis ; anak kelas ini mempunyai ciri atau sifat , yakni :

- a. Periantium lebih kompleks dan beragam ; pada jenis-jenis yang primitif periantium berupa perigonium yang berada pada satu lingkaran, sedangkan pada yang lebih maju , periantium nya sudah dapat dibedakan dalam sepal dan petal
- b. Stamen masak dalam urutan sentrifugal
- c. Polen trinukleat

- d. Ovul kampilotropus atau amfitropus
- e. Embrio yang tua biasanya diliputi oleh perispermium
- f. Biasanya ditemukan pigmen betalain pada banyak suku

Klasifikasi anak kelas Caryophyllidae sampai takson suku , adalah :

- |        |                     |
|--------|---------------------|
| Bangsa | 1. Caryophyllales   |
| Suku   | 1. Phytolaccaceae   |
|        | 2. Achatocarpaceae  |
|        | 3. Nyctaginaceae    |
|        | 4. Aizoaceae        |
|        | 5. Didiereaceae     |
|        | 6. Cactaceae        |
|        | 7. Chenopodiaceae   |
|        | 8. Amaranthaceae    |
|        | 9. Portulacaceae    |
|        | 10. Molluginaceae   |
|        | 11. Basellaceae     |
|        | 12. Caryophyllaceae |
| Bangsa | 2. Polygonales      |
| Suku   | 1. Polygonaceae     |
| Bangsa | 3. Plumbaginales    |
| Suku   | 1. Plumbaginaceae   |

4. Anak kelas Dilleniidae , terdiri dari 13 bangsa , 78 suku dan sekitar 25.000 jenis ; **anak** kelas ini memanggul sifat-sifat atau ciri :

- a. Ginoesiumnya sinkarpus, kecuali pada bangsa Dilleniales yang bersifat apokarpus
- b. Stamen masak secara sentrifugal
- c. Polen binukleat, kecuali pada suku Clusiaceae berupa trinukleat

Klasifikasi anak kelas Dilleniidae sampai takson tingkat suku, adalah :

Bangsa 1. Dilleniales

- Suku
1. Dilleniaceae
  2. Paeoniaceae

Bangsa 2. Theales

- Suku
1. Ochnaceae
  2. Sphaerosepalaceae
  3. Sarcolaenaceae
  4. Dipterocarpaceae
  5. Caryocaraceae
  6. Theaceae
  7. Actinidiaceae
  8. Scytropetalaceae
  9. Pentaphylaceae
  10. Tetrameristaceae
  11. Pellicieraceae

12. Oncotheaceae
13. Marcgraviaceae
14. Quiinaceae
15. Elatinaceae
16. Paracryphiaceae
17. Medusagynaceae
18. Clusiaceae

Bangsa 3. Malvales

- Suku
1. Elaeocarpaceae
  2. Tiliaceae
  3. Sterculiaceae
  4. Bombacaceae
  5. Malvaceae

Bangsa 4. Lecythidales

- Suku
1. Lecythidaceae

Bangsa 5. Nepenthales

- Suku
1. Sarraniaceae
  2. Nepenthaceae
  3. Droseraceae

Bangsa 6. Violales

- Suku
1. Flacourtiaceae
  2. Peridisceae
  3. Bixaceae
  4. Cistaceae
  5. Huaceae

6. Lacistemataceae
7. Scyphostegiaceae
8. Stachyuraceae
9. Violaceae
10. Tamariaceae
11. Frankeniaceae
12. Dioncophyllaceae
13. Ancistrocladaceae
14. Turneraceae
15. Malesherbiaceae
16. Passifloraceae
17. Achariaceae
18. Caricaceae
19. Fouquieriaceae
20. Hoplestigmataceae
21. Cucurbitaceae
22. Datisceae
23. Begoniaceae
24. Loasaceae

Bangsa 7. Salicales

Suku 1. Salicaceae

Bangsa 8. Capparales

Suku 1. Tovariaceae

2. Capparaceae

3. Brassicaceae

- 4. Moringaceae
- 5. Resedaceae
- Bangsa 9. Batales
  - Suku 1. Gyrostemonaceae
  - 2. ~~Bata~~ceae
- Bangsa 10. Ericales
  - Suku 1. Cyrillaceae
  - 2. Clethraceae
  - 3. Grubbiaceae
  - 4. Empetraceae
  - 5. Epacridaceae
  - 6. Ericaceae
  - 7. Monotropaceae
  - 8. Pyrolaceae
- Bangsa 11. Diapensiales
  - Suku 1. Diapensiaceae
- Bangsa 12. Ebenales
  - Suku 1. Sapotaceae
  - 2. Ebenaceae
  - 3. Styracaceae
  - 4. Lissocarpaceae
  - 5. Symplocaceae
- Bangsa 13. Primulales
  - Suku 1. Theophrastaceae
  - 2. Myrsinaceae



### 3. Primulaceae

5. Anak kelas Rosidae terdiri dari 18 bangsa , 114 suku dan sekitar 58.000 jenis ; anak kelas ini merupakan anak kelas yang terbesar jumlah sukunya, tetapi dari segi jumlah jenis kurang lebih sama dengan anak kelas Asteridae ; anak kelas Rosidae mempunyai sifat atau ciri sebagai berikut :

- a. Stamennya banyak ; stamen masak menurut urutan sentripetal
- b. Ovula krasinuselet atau tenuinuselet
- c. Korolanya polipetal atau apetal atau simpetal

Klasifikasi anak kelas Rosidae sampai takson tingkat suku, adalah :

#### Bangsa 1. Rosales

- |      |                        |
|------|------------------------|
| Suku | 1. Brunelliaceae       |
|      | 2. Connaraceae         |
|      | 3. Eucryphiaceae       |
|      | 4. Cunoniaceae         |
|      | 5. Davidsoniaceae      |
|      | 6. Dialypetalanthaceae |
|      | 7. Pittosporaceae      |
|      | 8. Byblidaceae         |
|      | 9. Hydrangeaceae       |

10. Columelliaceae
  11. Grossulariaceae
  12. Greyiaceae
  13. Bruniaceae
  14. Anisophylleaceae
  15. Alseuosmiaceae
  16. Crassulaceae
  17. Cephalotaceae
  18. Saxifragaceae
  19. Rosaceae
  20. Neuradaceae
  21. Crossosomataceae
  22. Chrysobalanaceae
  23. Surianaceae
  24. Rhabdodendraceae
- Bangsa 2. Fabales
- Suku 1. Mimosaceae
  2. Caesalpiniaceae
  3. Fabaceae
- Bangsa 3. Proteales
- Suku 1. Elaeagnaceae
  2. Proteaceae
- Bangsa 4. Podostemales
- Suku 1. Podostemaceae

- Bangsa 5. Haloragales
- Suku 1. Haloragaceae
  - 2. Gunneraceae
- Bangsa 6. Myrtales
- Suku 1. Sonneratiaceae
  - 2. Lythraceae
  - 3. Penaeaceae
  - 4. Crypteroniaceae
  - 5. Thymelaeaceae
  - 6. Trapaceae
  - 7. Myrtaceae
  - 8. **Punicaceae**
  - 9. Onagraceae
  - 10. Oliniaceae
  - 11. Melastomataceae
  - 12. Combretaceae
- Bangsa 7. Rhizophorales
- Suku 1. Rhizophoraceae
- Bangsa 8. Cornales
- Suku 1. Alangiaceae
  - 2. Nyssaceae
  - 3. Cornaceae
  - 4. Garryaceae
- Bangsa 9. Santalales

- Suku
1. Medusandraceae
  2. Dipentodontaceae
  3. Olacaceae
  4. Opiliaceae
  5. Santalaceae
  6. Misodendraceae
  7. Loranthaceae
  8. Viscaceae
  9. Eremolepidaceae
  10. Balanophoraceae
- Bangsa 10. Rafflesiales
- Suku
1. Hydnoraceae
  2. Mitrastemonaceae
  3. Rafflesiaceae
- Bangsa 11. Celastrales
- Suku
1. Geissolomataceae
  2. Celastraceae
  3. Hippocrataceae
  4. Stackhousiaceae
  5. Salvadoraceae
  6. Aquifoliaceae
  7. Icacinaceae
  8. Aextoxicaceae
  9. Cardiopteridaceae
  10. Corynocarpaceae

K1

574.46

17 ADE

12

854/K/197-(2)(2)

11. Dichapetalaceae

Bangsa 12. Euphorbiales

- Suku 1. Buxaceae
- 2. Simmondsiaceae
- 3. Pandanaceae
- 4. Euphorbiaceae

Bangsa 13. Rhamnales

- Suku 1. Rhamnaceae
- 2. Leeaceae
- 3. Vitaceae

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PARANG

Bangsa 14. Linales

- Suku 1. Erythroxylaceae
- 2. Humiriaceae
- 3. Ixonanthaceae
- 4. Hugoniaceae
- 5. Linaceae

Bangsa 15. Polygalales

- Suku 1. Malpighiaceae
- 2. Vochysiaceae
- 3. Trigoniaceae
- 4. Tremandaceae
- 5. Polygalaceae
- 6. Xanthophyllaceae
- 7. Krameriaceae

- Bangsa 16. Sapindales
- Suku
1. Staphyleaceae
  2. Melianthaceae
  3. Bretschneideraceae
  4. Akaniaceae
  5. Sapindaceae
  6. Hippocastanaceae
  7. Aceraceae
  8. Burseraceae
  9. Anacardiaceae
  10. Julianiaceae
  11. Simaroubaceae
  12. Cneoraceae
  13. Meliaceae
  14. Rutaceae
  15. Zygophyllaceae
- Bangsa 17. Geraniales
- Suku
1. Oxalidaceae
  2. Geraniaceae
  3. Limnanthaceae
  4. Tropaeolaceae
  5. Balsaminaceae
- Bangsa 18. Apiales
- Suku
1. Araliaceae
  2. Apiaceae

6. Anak kelas Asteridae , terdiri dari 11 bangsa , 49 suku dan sekitar 56.000 jenis ; sepertiga dari jumlah jenis anak kelas ini merupakan jenis-jenis dari suku Asteraceae atau Compositae; Asteraceae merupakan suku terbesar dalam kelas Magnoliopsida ; sifat-sifat anak kelas Asteridae adalah :

- a. Bunganya simpetal , jarang sekali yang apetal atau polipetal
- b. Jumlah stamen beberapa buah , letaknya bersejangan dengan petal
- c. Ginoesium biasanya terdiri dari dua karpel dengan ovula yang tenuinuselet
- d. Jenis-jenis dari anak kelas ini merupakan species yang termaju secara evolusi.

Anak kelas ini diklasifikasikan menjadi seperti berikut:

- |        |                   |
|--------|-------------------|
| Bangsa | 1. Gentianales    |
| Suku   | 1. Loganiaceae    |
|        | 2. Retziaceae     |
|        | 3. Gentianaceae   |
|        | 4. Saccifoliaceae |
|        | 5. Apocynaceae    |
|        | 6. Asclepiadaceae |

- Bangsa 2. Solanales
- Suku 1. Duceodendraceae
2. Nolanaceae
3. Solanaceae
4. Convolvulaceae
5. Cuscutaceae
6. Menyanthaceae
7. Polemoniaceae
8. Hydrophyllaceae
- Bangsa 3. Lamiales
- Suku 1. Lennoaceae
2. Boraginaceae
3. Verbenaceae
4. Lamiaceae
- Bangsa 4. Callitrichales
- Suku 1. Hippuridaceae
2. Calittrichaceae
3. Hydrostachyaceae
- Bangsa 5. Plantaginales
- Suku 1. Plantaginaceae
- Bangsa 6. Scrophulariales
- Suku 1. Buddlejaceae
2. Oleaceae
3. Scrophulariaceae



4. Globulariaceae
  5. Orobanchaceae
  6. Gesneriaceae
  7. Acanthaceae
  8. Pedaliaceae
  9. Myoporaceae
  10. Bignoniaceae
  11. Mendonciaceae
  12. Lentibulariaceae
- Bangsa 7. Campanulales
- Suku
1. Pentaphragmataceae
  2. Sphenocleaceae
  3. Campanulaceae
  4. Stylidiaceae
  5. Donatiaceae
  6. Brunoniaceae
  7. Goodeniaceae
- Bangsa 8. Rubiales
- Suku
1. Rubiaceae
  2. Theligonaceae
- Bangsa 9. Dipsacales
- Suku
1. Caprifoliaceae
  2. Adoxaceae
  3. Valerianaceae
  4. Dipsaceae

Bangsa	10.	Calycerales
Suku		1. Calyceraceae
Bangsa	11.	Asterales
Suku		1. Asteraceae

## B. Struktur Tubuh Tumbuhan Berbiji Tertutup

Tubuh tumbuhan berbiji tertutup dibedakan dalam bagian-bagian utama, yaitu akar (*radix*), batang (*caulis*) dan daun (*folium*). Tubuh tumbuhan yang seperti itu disebut kormus, sedangkan tumbuhan yang mempunyai tubuh seperti itu dinamakan Cormophyta.

Bagian-bagian lain dari tubuh tumbuhan merupakan metamorfosis dari salah satu atau mungkin dari dua bagian utama tadi, seperti alat perkembangbiakan atau struktur reproduktif.

Di samping itu dikenal juga alat-alat lain yang disebut alat-alat tambahan (*organa accesoria*), seperti rambut, bulu, sisik dan lenti sel.

Secara fungsional tubuh tumbuhan itu dibedakan dalam dua kelompok fungsi, yaitu :

1. *Organum nutritivum*, yakni komponen utama tubuh tumbuhan yang berfungsi dalam menegakkan hidup tumbuhan; dalam hal ini bagian tumbuhan tersebut berkaitan erat dengan soal ma-

kanan ; di samping itu bagian tubuh tumbuhan tersebut juga berperan dalam hal pertumbuhan karena itu juga dinamakan sebagai alat vegetatif; organum nutritivum atau alat vegetatif terdiri dari organ akar, batang dan daun

2. Organum reproductivum , berupa bunga, buah dan biji yang berfungsi dalam perkembangbiakan tumbuhan.

Deskripsi mengenai organum nutritivum , organum reproductivum dan organa accesoria dinamakan fitografi. Fitografi ini sebagai bagian dari taksonomi tumbuhan diperlukan dalam identifikasi dan klasifikasi tumbuhan.

Dalam identifikasi dan klasifikasi tumbuhan fitografi khusus tentang organum reproductivum merupakan bagian ilmu yang cukup sulit untuk dapat segera dipahami. Pemahaman tentang fitografi khusus alat perkembangbiakan ini memerlukan pemahaman terminologi morfologi tumbuhan khusus mengenai organum reproductivum itu.

## BAB II. TERMINOLOGI STRUKTUR BUNGA DAN PERBUNGAAN

### A. Bunga dan Perbungaan

Klasifikasi tumbuhan berbunga atau berbiji tertutup banyak ditentukan oleh struktur reproduktif atau organum reproduktivum. Pengetahuan tentang terminologi morfologi tumbuhan tentang bunga, buah dan biji merupakan kebutuhan yang esensial dalam mengidentifikasi tumbuhan dan untuk bisa mengerti mengenai klasifikasinya.

Bunga merupakan metamorfosis atau modifikasi suatu tunas tertentu dengan seperangkat alat-alat reproduktif.

Bunga bisa tersusun secara sendiri-sendiri atau soliter atau dalam suatu karangan bunga yang dinamakan perbungaan atau infloresen. Bunga atau perbungaan bisa tumbuh pada bagian-bagian tubuh tertentu, yaitu :

1. Terminal : di ujung dari sumbu batang atau cabang
2. Aksiler : di ketiak dari daun atau braktea
3. Ramiflorus : pada ranting, biasanya pada ketiak daun
4. Kauliflorus : pada batang tua
5. Rizoflorus : pada akar atau cabang di bawah tanah serupa akar, seperti pada genus *Ficus*

6. Epifilus : tumbuh pada daun , dalam hal ini sumbu bunga bersatu dengan sistim pembuluh pada daun.

Perbungaan merupakan kumpulan bunga yang terdiri dari bagian-bagian :

1. Pedunkulus atau tangkai bunga bersama , yaitu bagian dari cabang di antara daun teratas dan cabang perbungaan terbawah atau bunga terbawah dari perbungaan yang tidak bercabang
2. Rakhis atau sumbu primer/utama, yaitu bagian cabang di atas dari percabangan terbawah atau bunga terbawah yang merupakan kelanjutan dari pedunkulus
3. Sumbu sekunder , yaitu cabang dari sumbu primer ; pada perbungaan majemuk bisa terdapat sumbu tertier dan selanjutnya
4. Braktea , yaitu daun yang tereduksi menjadi bentuk sisik-sisik , tetapi sering juga berbentuk daun normal sehingga sukar membedakannya
5. Spata , daun teratas yang besar , sering berwarna, yang mendukung bunga atau satu perbungaan

6. Brakteola , yaitu braktea untuk setiap bunga pada suatu perbungaan
7. Filari atau involukrum , yaitu suatu atau beberapa lingkaran braktea pada dasar perbungaan, misalnya pada perbungaan kapitulum dari suku Asteraceae
8. Pediselus , yaitu tangkai dari satu bunga pada perbungaan
9. Bunga itu sendiri yang tersusun pada perbungaan

Berdasarkan cara percabangan dapat dibedakan dua tipe dasar perbungaan , yaitu :

1. Rasemosa : percabangan monopodial atau tidak terbatas ; ujung sumbu utama atau lateral dapat tumbuh terus menghasilkan bunga-bunga sampai berhenti karena telah tercapai stadium buah ; bunga mekar berurutan dari bawah ke atas atau dari luar ke dalam ; contoh terdapat pada Caesalpinia pulcherrima dan Mangifera indica
2. Simosa : percabangan simpodial atau terbatas; ujung sumbu primer atau sumbu utama selalu ditutup dengan satu bunga, jadi sumbu utama mem

punyai pertumbuhan yang terbatas ; sumbu utama dapat pula bercabang-cabang dan cabang-cabang itu seperti ibu tangkainya juga selalu ditutup dengan satu bunga pada ujungnya ; bunga mekar berurutan dari tengah ke pinggir jika dilihat dari atas , oleh sebab itu dinamakan pula perbungaan seperti ini dengan infloresen sentrifuga; melihat jumlah cabang pada ibu tangkai , perbungaan majemuk terbatas dibedakan lagi menjadi tiga macam, yaitu :

- a. perbungaan majemuk terbatas **monokhasium** :  
pada perbungaan semacam ini sumbu utama bukannya hanya mempunyai satu cabang , kadang-kadang lebih ( dua cabang ) ; cabang yang besar selanjutnya seperti ibu tangkai setiap kali hanya mengeluarkan satu cabang saja
- b. perbungaan majemuk terbatas **dikhasium**: sumbu utama perbungaan seperti ini mempunyai dua cabang yang berhadapan
- c. perbungaan majemuk terbatas **pleiokhasium** :  
pada perbungaan tersebut terdapat lebih dari dua cabang pada suatu tempat yang sama tingginya pada sumbu utama.

Di samping itu sering ditemukan percabangan perbungaan merupakan campuran dari cara percabangan monopodial dan simpodial. Perbungaan seperti ini disebut infloresen miksta ( *inflorescentia mixta* ).

Berdasarkan pada tipe dasar perbungaan di atas dikemukakan istilah-istilah perbungaan :

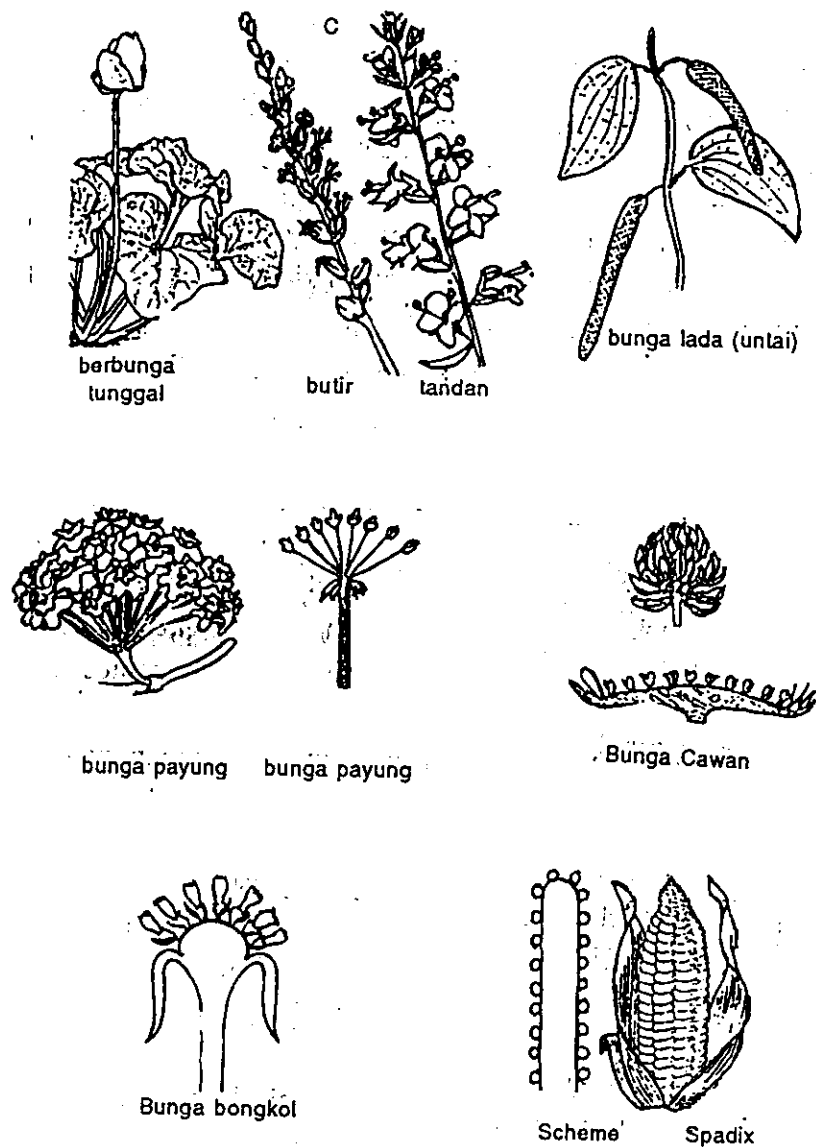
1. Termasuk kategori perbungaan dengan percabangan monopodial yang sumbu primernya atau sumbu utama atau rachis tidak bercabang , yaitu :
  - a. Rasemus atau botris (tandan); bunga mempunyai tangkai yang jelas dapat dilihat duduk pada sumbu utama , contoh pada kembang merak ( *Caesalpinia pulcherrima* )
  - b. Spika (bulir) : perbungaan seperti rasemus tetapi bunganya tidak mempunyai tangkai atau pediselusnya absen , dengan demikian bunga-bunganya bersifat sesil , contoh pada tumbuhan jarong ( *Stachytarpheta jamaicensis* )
  - c. Amentum atau "catkin" (untai) : perbungaan seperti spika ,tetapi membawa bunga-bunga uniseksual atau berkelamin tunggal yang gugur setelah mekar (bunga jantan)
  - d. Spadiks (tongkol) : perbungaan seperti spika



ka tetapi sumbu utama atau sumbu primer te-  
bal sering berdaging dan biasanya mempunyai  
spata , contoh pada jenis-jenis dari suku A-  
raceae seperti Amorphophalus variabilis, dan  
Zea mays

- e. Umbela (payung) : perbungaan yang pada ujung  
sumbu utamanya terdapat sejumlah pediselus  
yang tidak sama panjangnya dan berada dalam  
satu bidang , contohnya pada tumbuhan Centel-  
la asiatica
- f. Antodium (bunga cawan) : perbungaan yang u -  
jung sumbu utama atau sumbu primer melebar dan  
merata , sehingga mencapai bentuk seperti ca-  
wan, dan pada tempat itu tersusun bunga-bu -  
nganya; pada pangkal bagian yang menyerupai  
cawan tersebut terdapat involukrum ; pada per-  
bungaan antodium biasanya ditemukan dua  
macam bunga , yaitu :
- 1) bunga pita atau bunga pinggir (flos margi-  
nalis ) yang biasanya mempunyai petal yang  
berbentuk pita , karena itu disebut juga  
bunga pita (flos lagulatus)
  - 2) bunga tabung (flos disci) , biasanya kecil  
dan berbentuk tabung , dan mempunyai alat  
reproduksi jantan (benang sari) dan alat  
reproduksi betina (putik) dan dapat meng-

- hasilkan buah ; contohnya pada tumbuhan bu  
nga matahari (Helianthus annuus)
- g. Kapitulum (bunga bongkol) : perbungaan yang  
rakis atau sumbu utama berbentuk bola ; con-  
tohnya , yakni : lamtoro (Leucaena glauca) ,  
petai (Parkia speciosa) dan sikejut (Mimosa  
pudica)
- h. Hipantodium (bunga periuk) : perbungaan yang  
1) ujung sumbu utama atau **rakhis** menebal  
berdaging dan berbentuk gada ; bunga-bunga  
nya tersusun meliputi seluruh bagian yang  
menebal tadi, sehingga tercapai bentuk bu  
lat atau silinder ; tidak terdapat involuk  
rum ; contohnya pada keluwih (Artocarpus  
communis) dan nangka (Artocarpus integra)  
2) ujung sumbu utama atau **rakhis** menebal  
berdaging membentuk badan yang menyerupai  
periuk , dan bunga-bunganya terdapat di da  
lam periuk , sehingga tidak tampak dari lu  
ar ; contohnya pada lo (Ficus glomerata) ,  
awar-awar (Ficus septica) dan marga Ficus  
pada umumnya



Cambar 1. Tipe-tipe Perbungaan termasuk kategori percabangan monopodial dengan ibu tangkai tak bercabang

Sumber : Agus Pujoarinto ,  
" Materi Pokok Botani " , 1993/1994,  
hal. 171

2. Termasuk kategori perbungaan dengan percabangan monopodial yang sumbu **primernya** atau sumbu utama bercabang-cabang , dan cabangnya dapat bercabang lagi, sehingga bunga-bunga tersusun tidak lagi pada sumbu utama, yaitu :
- a. Panikula (malai) : perbungaan yang sumbu utamanya mengadakan percabangan monopodial , demikian pula cabang-cabangnya, sehingga suatu malai dapat disamakan dengan suatu rasemus majemuk atau tandan majemuk ; secara keseluruhan perbungaan panikula memperlihatkan bentuk seperti kerucut atau limas ; contohnya pada mangga (Mangifera indica)
  - b. Korimbus ramosus (malai rata) : perbungaan yang sumbu utamanya mengadakan percabangan dan cabang-cabangnya bercabang lagi sehingga bunga-bunga tersusun seolah-olah dalam suatu bidang datar atau sedikit melengkung ; contohnya pada soka (Ixora grandiflora) , kirinyu (Sambucus javanica)
  - c. Umbela komposita (payung majemuk) : perbungaan umbela (payung) yang bersusun yang padanya terdapat involukrum dan involuselum , masing-masing pada pangkal percabangan

an pertama dan berikutnya ; contohnya pada wortel (Daucus carota).

- d. Spadiks komposita (tongkol majemuk) : perbungaan yang **sumbu utamanya** bercabang - cabang dan setiap cabang merupakan bagian dengan susunan seperti spadiks pula ; contohnya seperti pada kelapa (Cocos nucifera) dan pada jenis-jenis dari suku Arecaceae (Palmae) pada umumnya ; biasanya suatu spadiks komposita sebelum mekar diselubungi oleh seludang yang besar , tebal dan kunt
- e. Spika komposita (bulir majemuk) : perbungaan yang **sumbu utamanya** mengadakan percabangan seperti spika ; contohnya pada bunga jantan dari jagung (Zea mays) dan bunga berbagai jenis dari suku Poaceae.

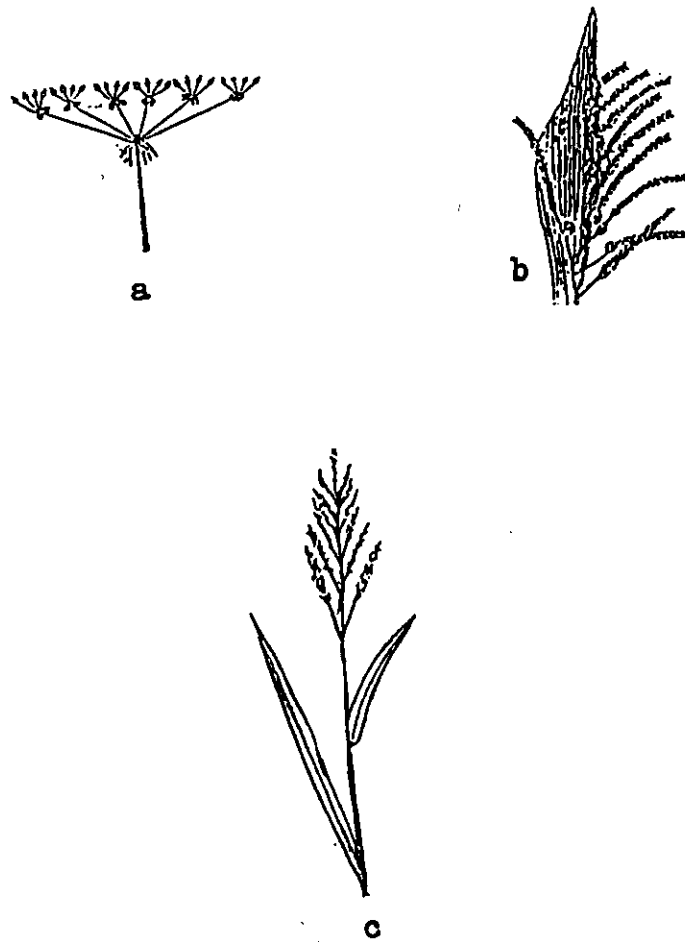


Gambar 2. Tipe perbungaan panikula dan korimbus ramosus

a. Panikula

b. Korimbus ramosus

Sumber : Undang Ahmad Dasuki,  
" Penuntun Praktikum",  
1992, hal. 43



Gambar 3. Beberapa Tipe Perbungaan dengan ibu tangkai bercabang-cabang secara monopodial

a. Umbela Komposita

b. Spadiks Komposita

c. Spika Komposita

Sumber : Agus Pujoarinto,

" Materi Pokok

Botani ", 1993/

1994, hal. 172

3. Termasuk kategori perbungaan dengan percabangan simpodial atau terbatas, yaitu :
- a. Dikhasium (anak payung menggarpu) : perbungaan yang pada ujung sumbu utamanya terdapat satu bunga, dan di bawahnya terdapat dua cabang yang sama panjangnya, masing-masingnya memanggul satu bunga pada ujungnya; bunga yang mekar dahulu adalah bunga yang terdapat pada ujung ibu tangkainya; contohnya pada bunga melati (Jasminum sambac)
  - b. Sinsinus (perbungaan tangga atau perbungaan bercabang selin) : perbungaan yang sumbu utamanya bercabang dan cabang selanjutnya kurang lebih tegak lurus terhadap cabang sebelumnya dengan arah yang berganti ganti ke kiri dan ke kanan ; contohnya adalah perbungaan tumbuhan buntut tikus (Heliotropium indicum)
  - c. Bostriks (perbungaan sekerup) : perbungaan yang sumbu utamanya bercabang-cabang dimana setiap kali bercabang hanya terbentuk satu cabang yang semuanya membelok ke kiri atau ke kanan, sehingga membentuk spiral atau sekerup ; contohnya pada per-

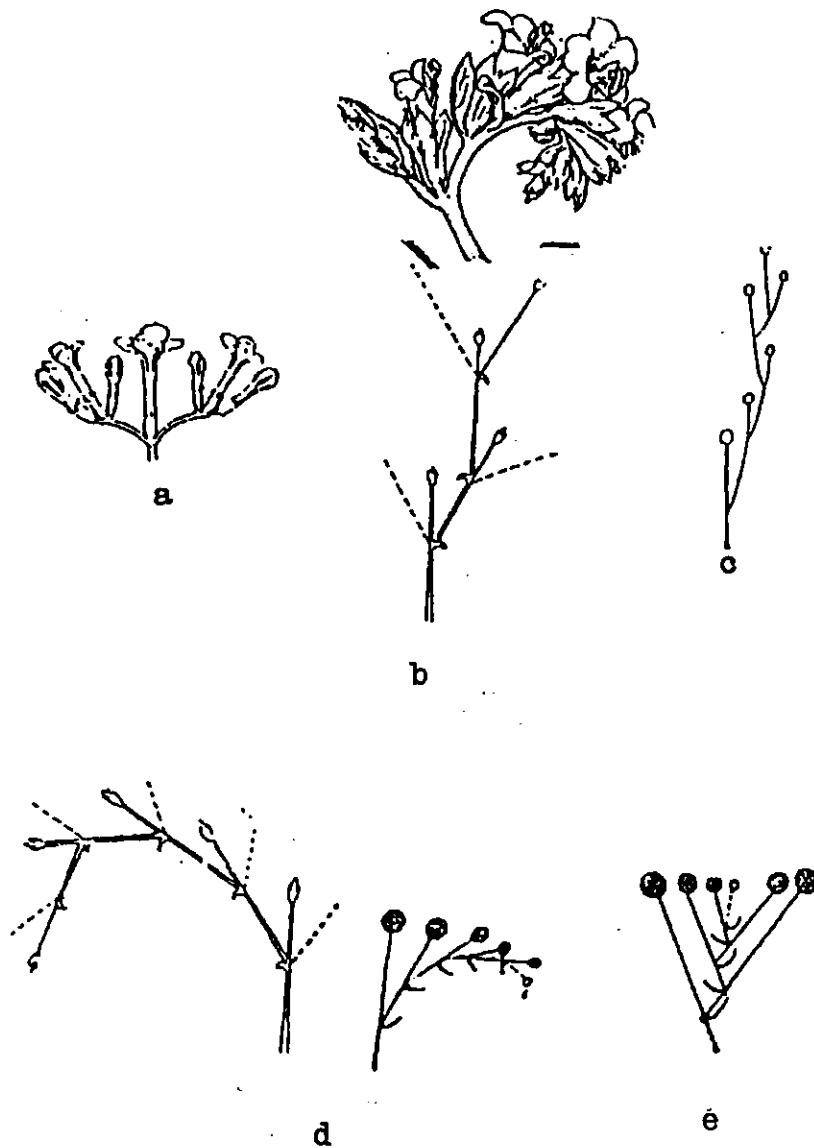
bunga-an tumbuhan kenari (Canarium commune)

- d. Drepanium (perbungaan sabit) : perbungaan seperti bostriks dengan semua braktea pada satu sisi dan semua percabangan terletak pada satu bidang sehingga seluruhnya tampak seperti sabit ; contohnya pada jenis-jenis dari suku Juncaceae
- e. Ripidium (perbungaan kipas) : perbungaan seperti bostriks tetapi dengan braktea dalam dua baris ; contohnya pada jenis-jenis dari suku Iridaceae.

Dapat ditambahkan perbungaan sinsinus, bostriks, drepanium dan ripidium sebenarnya termasuk ke dalam perbungaan monokhasium , karena ditemukan satu cabang pada setiap nodus.

Di samping itu dijumpai pula perbungaan campuran yaitu perbungaan yang disebut infloresen miksta. Perbungaan campuran ini merupakan perbungaan yang mempunyai percabangan seperti rasemosa (perbungaan dengan percabangan monopodial) dan juga serupa simosa (perbungaan dengan percabangan simpodial). Contohnya pada jenis bunga soka , perbungaan secara keseluruhannya merupakan korimbus ramosus, sedangkan cabang-cabangnya berupa anak payung menggarpu atau dikhasium.





Gambar 4. Beberapa Tipe Perbungaan termasuk kategori perbungaan dengan percabangan simpodial atau terbatas

- a. Dikhasium
- b. Sinsinus
- c. Bostriks
- d. Drepanium
- e. Ripidium

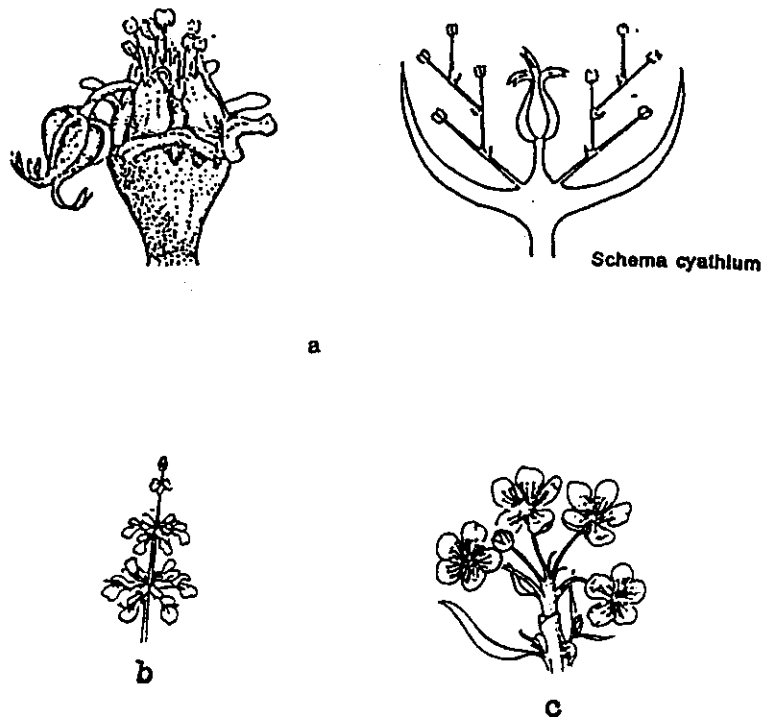
Sumber : Agus Pujoarinto,  
 "Materi Pokok Botani",  
 1993/1994, hal. 174

Perlu pula diketahui beberapa tipe perbungaan lainya yang tidak termasuk ke dalam kategori di atas , yaitu :

1. Siatium : perbungaan yang seolah-olah terlihat seperti satu bunga tunggal , semacam bunga dari jenis-jenis suku Asteraceae ; pada perbungaan tipe ini , satu bunga betina yang terletak terminal dikelilingi oleh banyak bunga jantan dalam 4-5 simosa ; braktea pada bunga jantan tersebut bersatu membentuk involukrum berbentuk cawan atau setengah bulat yang mengelilingi siatium ; ditepinya bisa terdapat kelenjar nektar dengan tonjolan yang petaloid ; contoh terdapat pada Euphorbia
2. Vertisilaster : perbungaan yang terlihat seperti sekumpulan bunga yang tersusun dalam satu lingkaran pada nodus-nodus dari suatu sumbu primer atau utama atau rakis , padahal berupa dua umbela setengah lingkaran pada ketiak dari dua daun yang berhadapan ; contoh terdapat pada jenis-jenis dari suku Lamiaceae
3. Fasikulus atau berkas : perbungaan yang sumbu primernya atau utama atau rakis pendek atau tidak ada, pedisel sering tidak sebanding dan tidak terdapat braktea; contohnya pada tum

buhan yang disebut jadam (Rhoeo discolor)

4. Glomerulus atau tukal : perbungaan terbatas, tidak mempunyai sumbu utama atau rakis, bunga-bunga kecil dan sesil ; contoh terdapat pada rami (Boehmeria nivea)



Gambar 5. Beberapa Tipe Perbungaan Khusus

- a. Siatium
- b. Vertisilaster
- c. Glomerulus

Sumber : Albert E. Radford,  
" Fundamentals of  
Plant Systematics"  
1986, hal. 420

## B. Bagian-bagian dan Tipe Bunga

Satu bunga pada umumnya terdiri dari bagian-bagian berikut :

1. Pediselus atau tangkai bunga
2. Reseptakulum atau dasar bunga yang merupakan sumbu bunga tempat bagian-bagian lain dari bunga tertanam ; reseptakulum ini jika berkembang akan terjadi beberapa bagian , yaitu :
  - a. hipantium : reseptakulum yang berbentuk cawan atau tabung dengan sepal, petal dan filamen tertanam di tepinya
  - b. androginofor : kepanjangan reseptakulum antara periantium (perhiasan bunga) dengan stamen (benang sari) dan pistilum (putik)
  - c. androfor : kepanjangan reseptakulum yang membawa stamen pada bunga jantan
3. Diskus : penonjolan dari reseptakulum yang biasanya berkelenjar, berbentuk penebalan dari dasar ovarium (bakal buah) , cincin atau bantalan; bagian ini tidak homolog dengan bagian lain dari bunga ; jika homolog disebut nektarium (kelenjar madu atau nektar)
4. Periantium atau perhiasan bunga : bunga tanpa periantium dinamakan bunga telanjang ; ji-

ka periantium itu satu macam tidak dapat dibedakan baik bentuk maupun warnanya, maka periantium serupa itu disebut perigonium, sedangkan helaiannya dinamakan tepala (bentuk majemuk dari tepalum) ; jika periantium tersebut terdiri dari helaian lingkaran luar dan helaian lingkaran dalam, maka bagian-bagian itu dibedakan menjadi :

a. Kaliks atau daun kelopak (bagian lingkaran luar) : berwarna hijau dan helaiannya disebut sepalum (bentuk jamaknya, sepala), tipe khusus dari kaliks adalah:

1) papus : kaliks yang berubah bentuk menjadi rambut-rambut atau sisik, seperti yang ditemukan pada jenis-jenis dari suku Asteraceae

2) lodikula : kaliks atau korola yang berubah bentuk menjadi sisik-sisik, seperti yang dijumpai pada jenis-jenis dari suku Poaceae

b. Korola atau daun mahkota : biasanya membranous dan berwarna; helaiannya dinamakan petalum (bentuk jamaknya, petala); beberapa bentuk khusus yang menyertainya :

- 1) sisik korola : tonjolan pada leher korola biasanya berfungsi sebagai nektarium yang menghasilkan nektar
  - 2) korona : struktur serupa korola dalam lingkaran korola, biasanya berasal dari stamen
5. Stamen atau benang sari : organ reproduksi jantan atau androesium yang terdiri dari :
- a. Filamen atau tangkai sari : merupakan tangkai dari antera yang biasanya silendris
  - b. Antera atau kepala sari : biasanya terdiri dari dua teka atau lokula atau kotak berisi polen atau serbuk sari ; polen-polen bisa melekat satu dengan yang lainnya membentuk badan kecil yang disebut polinia seperti pada *Asclepiadaceae* dan *Orchidaceae*
  - c. Konektivum : berupa jaringan yang menghubungkan kedua teka, biasanya terlihat tetapi kadang-kadang tumbuh baik seperti pada *Salvia* sehingga harus dipertelakan
- Stamen yang tereduksi dan steril disebut staminodium.
6. Pistillum atau putik : organ reproduksi betina atau ginoesium yang terdiri dari :
- a. Ovarium atau bakal buah : terdiri dari sa

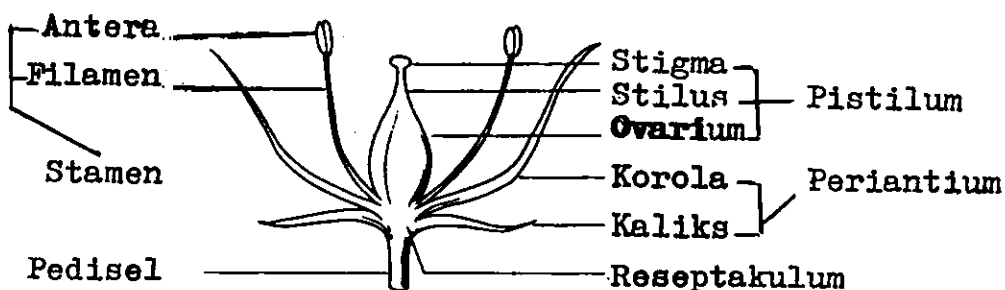
tu atau beberapa karpel atau daun buah yang membawa ovulum (bentuk majemuknya ovula) pada plasenta

- b. Stilus atau tangkai kepala putik : struktur berbentuk tabung memanjang yang menghubungkan ovarium dengan stigma
- c. Stigma atau kepala putik : merupakan bagian yang sering dilengkapi dengan papila-papila kecil yang menerima polen

Pistilum yang tereduksi dan steril pada bunga jantan disebut pistilodium.

Bagian-bagian bunga tersebut di atas dapat gugur pada stadium awal (kadukous) atau gugur pada stadium awal dari buah (desiduous) atau tidak gugur dan berada pada buah, disebut persisten.

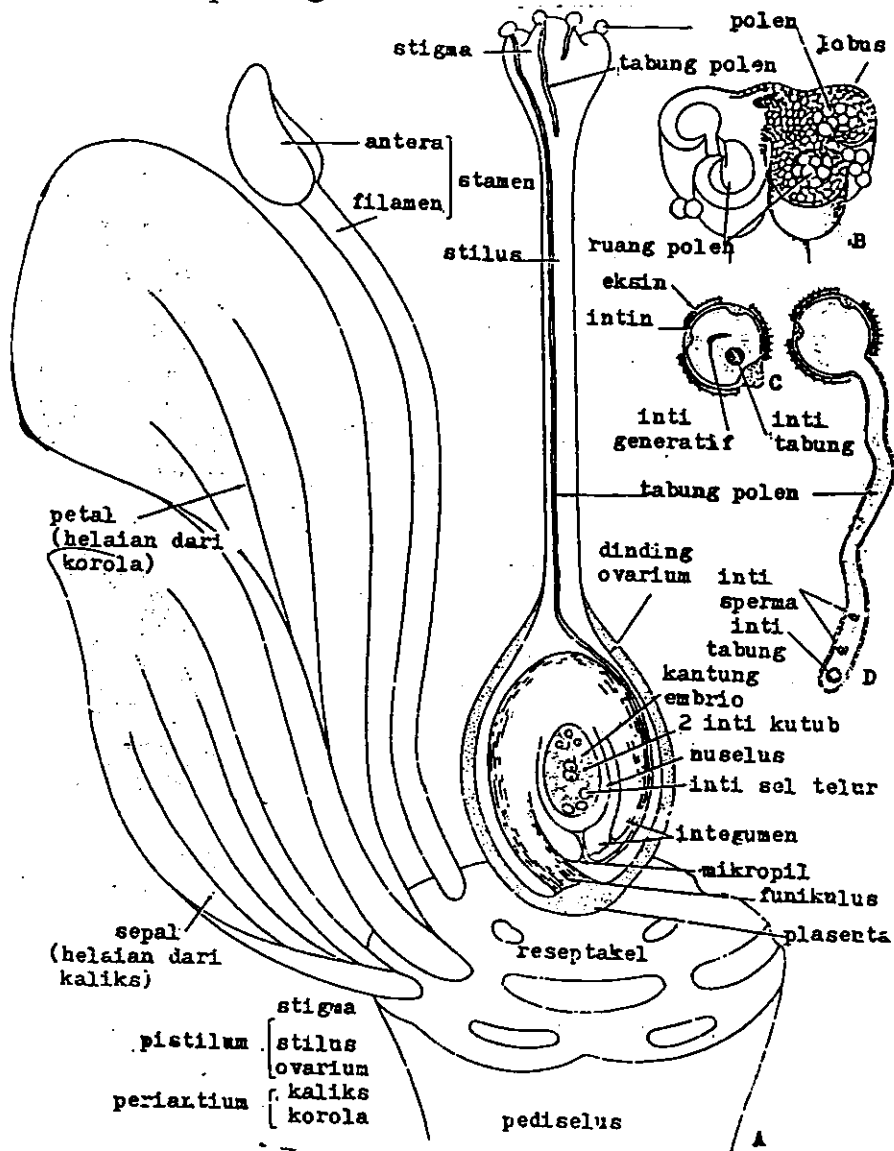
Bagian-bagian dari satu bunga tersebut digambarkan seperti berikut :



Gambar 6a. Bagian-bagian dari satu bunga

Sumber : Samuel B. Jones & Luchsinger, "Plant Systematics", 1986, hal. 233

Gambar bagian-bagian bunga secara lebih terinci dapat dilihat pada gambar 6 b berikut :



**Gambar 6b.** Bagian-bagian bunga  
 A. Bagan penempang memanjang bunga  
 B. Penampang melintang antera  
 C. Polen  
 D. Perkecambahan polen  
 Sumber : Undang A. Dasuki, " Penun-  
 tun Praktikum Sistematik  
 Tumbuhan Tinggi ", 1992,  
 hal. 46



Leppik (1957) yang kemudian dipublikasikan lebih lanjut oleh Albert E. Radford (1986) mengemukakan klasifikasi tipe bunga yang didasarkan pada evolusi keterkaitan antara polinator dengan bunga seperti berikut:

1. Aktinomorfik : tipe bunga dengan simetri radial; pada tipe seperti ini periantiumnya dapat dibagi oleh banyak bidang simetri
2. Amorfik atau paleomorfik : tipe bunga yang perhiasan bunganya tidak dapat dibagi oleh bidang simetri manapun ; biasanya bunga terdiri dari sejumlah stamen dan karpel , dan biasanya dikelilingi oleh braktea atau daun - daun yang tidak berwarna ; contohnya pada Salix discolor , Echinops ritro ( terutama pada jenis-jenis yang sudah merupakan fosil )
3. Haplomorfik : tipe bunga dengan bagian-bagian bunga yang tersusun secara spiral ; petal dan sepal berwarna ; contoh pada Nymphaea lotus , Magnolia grandiflora
4. Pleomorfik : tipe bunga aktinomorfik tetapi ada beberapa bagian bunga yang mengalami penciptaan : contohnya pada Tripogandra
5. Streomorfik : tipe bunga yang bersosok tiga dimensi dengan dasar simetri radial ; bagian

- bagian bunga banyak atau tereduksi dan biasanya teratur ; contoh pada Narcissus jonquilla
6. Zigomorfik : tipe bunga dengan simetri bilateral ; bagian-bagian bunga tereduksi secara tidak teratur ; contoh pada Salvia splendens.

### C. Tipe Pembungaan

Berdasarkan rentangan waktu mekar bunga , matangnya polen atau stigma dan polinasi **dibedakan** pembungaan menjadi beberapa tipe, yaitu :

1. Khasmogami : bunga mekar untuk penjebaran dan penerimaan polen
2. Kleistogami: bunga mekar atau tidak, tetapi polinasi atau penyerbukan oleh polen dari bunga itu sendiri yang biasanya terjadi sebelum mekar
3. Apomiksis : bunga mekar atau tidak , tetapi pembuahan terjadi di dalam kantong embrio tanpa polinasi
4. Protandri : antera lebih dahulu matang dari stigma , karena itu polinasi harus secara silang
5. Protogini : stigma matang sebelum antera, karena itu polinasi harus silang.

#### D. Tipe Seks Bunga dan Distribusi Seks

Berdasarkan ada atau tidak adanya organ seksual tertentu, dapat dibedakan tipe seks bunga atau kelamin bunga menjadi :

1. Bunga biseksual atau bunga banci atau hermafrodit : kelamin bunga yang padanya terdapat stamen dan pistilum yang fungsional ; contoh pada bunga terung (Solanum melongena)
2. Bunga uniseksual atau bunga berkelamin tunggal : jika pada bunga hanya terdapat salah satu dari kedua macam organ seksualnya ; karena itu dikenal adanya :
  - a. bunga jantan atau flos maskulus : terdapat stamen yang fungsional, pistilumnya tidak fungsional tereduksi menjadi pistilodium atau tidak terdapat pistilum
  - b. bunga betina atau flos femineus : terdapat pistilum yang fungsional, stamennya tidak fungsional tereduksi menjadi staminodium atau tidak terdapat stamen
3. Bunga aseksual atau bunga mandul: stamen dan pistilum tereduksi sampai tidak ada ; bunga seperti itu berfungsi sebagai penarik serangga dengan periantium yang besar dan berwarna menarik ; contoh pada bunga matahari (Helianthus annuus) , dalam hal ini bunga pitanya.

Berdasarkan tipe seks bunga atau kelamin bunga yang terdapat pada satu individu tumbuhan atau distribusi seks pada tumbuhan, dibedakan tumbuhan menjadi beberapa kelompok, yaitu :

1. Monoesius atau berumah satu : tumbuhan yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina pada satu individu ; contohnya pada jagung (*Zea mays*) ; mentimun (*Cucumis sativus*)
2. Dioesius atau berumah dua : tumbuhan yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina pada individu yang berbeda ; contohnya pada salak (*Zalaca edulis*)
3. Andromonoesius : tumbuhan yang mempunyai bunga jantan dan bunga hermafrodit pada satu individu pada perbungaan yang sama atau tidak ; contohnya pada
4. Ginomonoesius : tumbuhan yang mempunyai bunga betina dan bunga biseksual pada individu yang sama dan pada perbungaan yang sama atau tidak
5. Androdioesius : tumbuhan yang mempunyai bunga jantan dan bunga biseksual, pada individu yang berbeda
6. Ginodioesius : tumbuhan yang mempunyai bu-

nga betina dan bunga biseksual pada individu yang berbeda ; contohnya biasa terdapat pada jenis tumbuhan berbibir (Labiatae)

7. Monoesius-poligamus : tumbuhan yang mempunyai bunga-bunga jantan, betina dan biseksual pada individu yang sama , pada perbungaan yang sama atau tidak ; contohnya pada pepaya (Carica papaya)
8. Dioesius-poligamus : tumbuhan yang mempunyai bunga-bunga jantan, betina dan biseksual pada individu yang berbeda.

#### E. Periantium

Berdasarkan susunan helaian kaliks atau korola pada dasar bunga dapat ditemukan beberapa kondisi, yaitu :

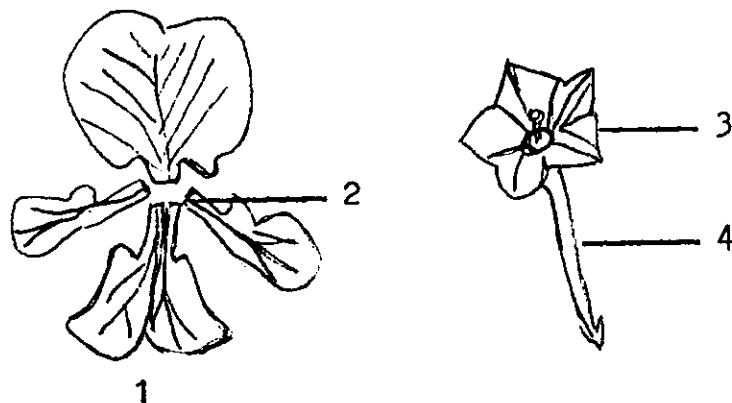
1. Polisepalus : kondisi dimana sepal atau helaian-helaian kaliks tersusun secara terpisah pada dasar bunga
2. Polipetalus : kondisi dimana petal atau helaian-helaian korola tersusun terpisah pada dasar bunga
3. Sinsepalus atau gamosepalus : kondisi dimana helaian-helaian kaliks atau sepal **saling berlekatan**

4. Simpetalus atau gamopetalus : kondisi dimana petal atau helaian-helaian korola saling berlekatan

Korola dan kadang-kadang kaliks membentuk struktur berbentuk silinder pada bagian bawah helaian yang berlekatan ; struktur itu dinamakan tabung. Bagian dalam yang terbuka dari tabung disebut kerongkongan. Bagian yang terdedah dari korola yang berlekatan membentuk tabung disebut cuping atau lobus.

Kaliks sering mempunyai pertulangan seperti pada daun yang disebut nervus.

Bagian yang sempit seperti petiolus atau tangkai daun pada beberapa petal atau sepal disebut kuku.



Gambar 7. Korola , kuku , cuping dan tabung

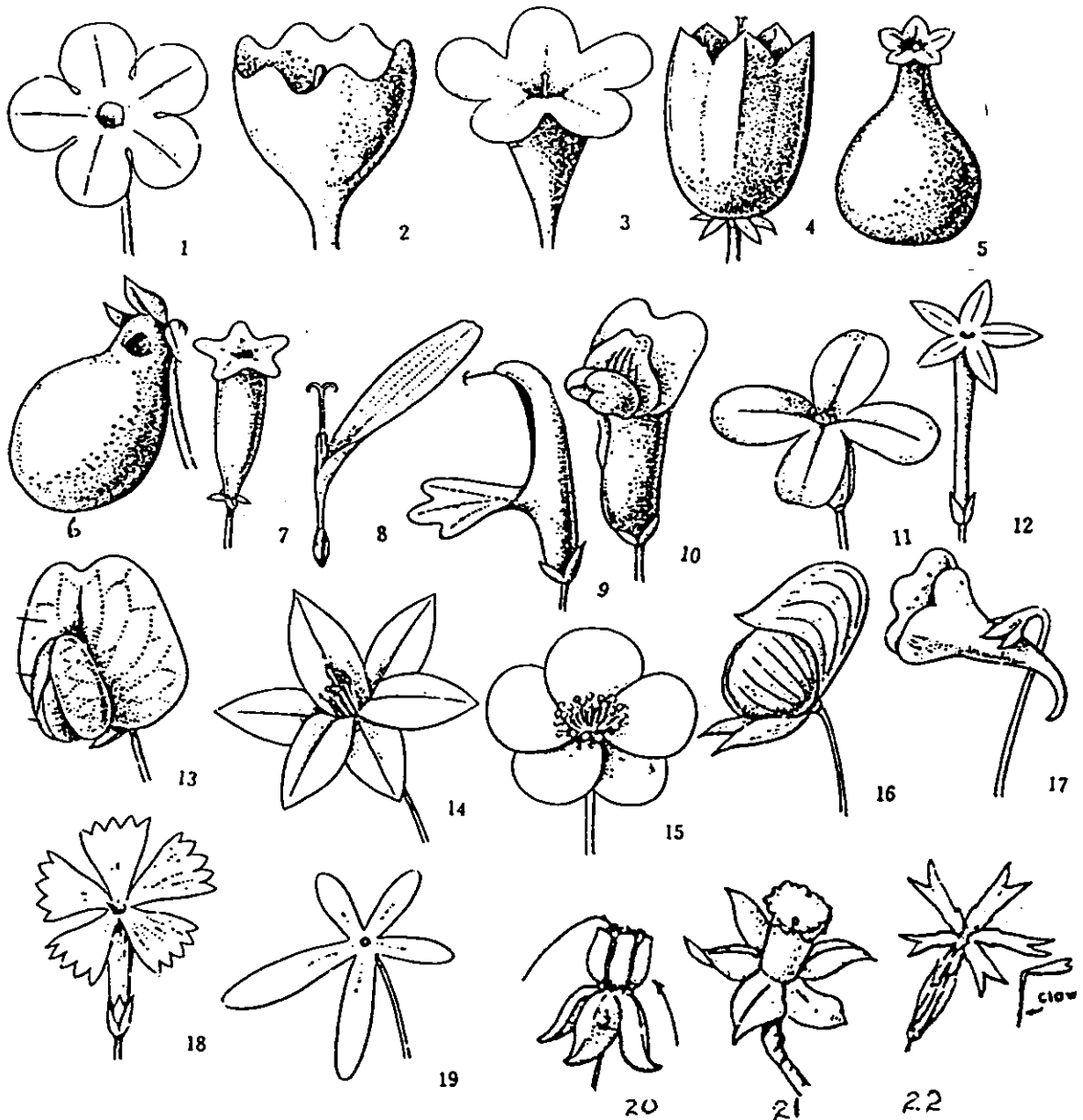
1. Korola dengan 5 petal yang terpisah
2. Kuku
3. Cuping
4. Tabung

Sumber : Samuel B. Jones & A.E. Luchsinger, " Plant Sys tematics", 1986, hal. 239

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

Beberapa terminologi yang dipakai untuk menyatakan bentuk-bentuk korola yang simpetalus (gambar 8) :

1. Rotatus (kumbaran)
2. Bentuk mangkuk
3. Bentuk corong
4. Kampanulatus (bentuk lonceng)
5. Urseolatus
6. Kalseolatus
7. Tubular (tabung)
8. Ligulatus (berbentuk lidah)
9. Bilabiatus (berbibir dua)
10. Personatus (bertopeng atau berkedok)
11. Krusiatus (bentuk salib)
12. Hipokrateiform
13. Papilionaseus (bentuk kupu-kupu)
14. Liliaseus
15. Rosaseus
16. Galeatus
17. Kalkaratus
18. Kariofilaseus
19. Iregulatus (tidak teratur)
20. Kornikulatus dan kukulatus
21. Koronatus
22. Unguikulatus



Gambar 3. Bentuk-bentuk korola simpetalus (perianthium)

1. Rotatus ; 2. Bentuk mangkuk ; 3. Bentuk corong ; 4. Kampanulatus ; 5. Urseo-latus ; 6. Kalscolatus ; 7. Tubular ; 8. Ligulatus ; 9. Bilabiatus ; 10. Persona-tus ; 11. Krusiatus ; 12. Hipokrateiform ; 13. Papilionaseus ; 14. Liliaseus ; 15. Ro-saseus ; 16. Galeatus ; 17. Kalkaratus ; 18. Kariofilasus ; 19. Iregulatus ; 20. Kor-nikulatus dan kukulatus ; 21. Koronatus ; 22. Unguikulatus

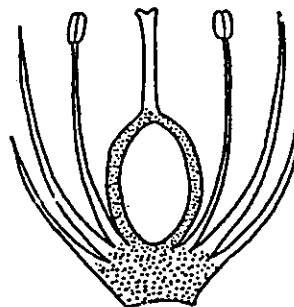
Sumber : 1. Undang A. Dasuki, " Penuntun Praktikum Sistematik Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 50

2. Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics ", 1936, hal. 424



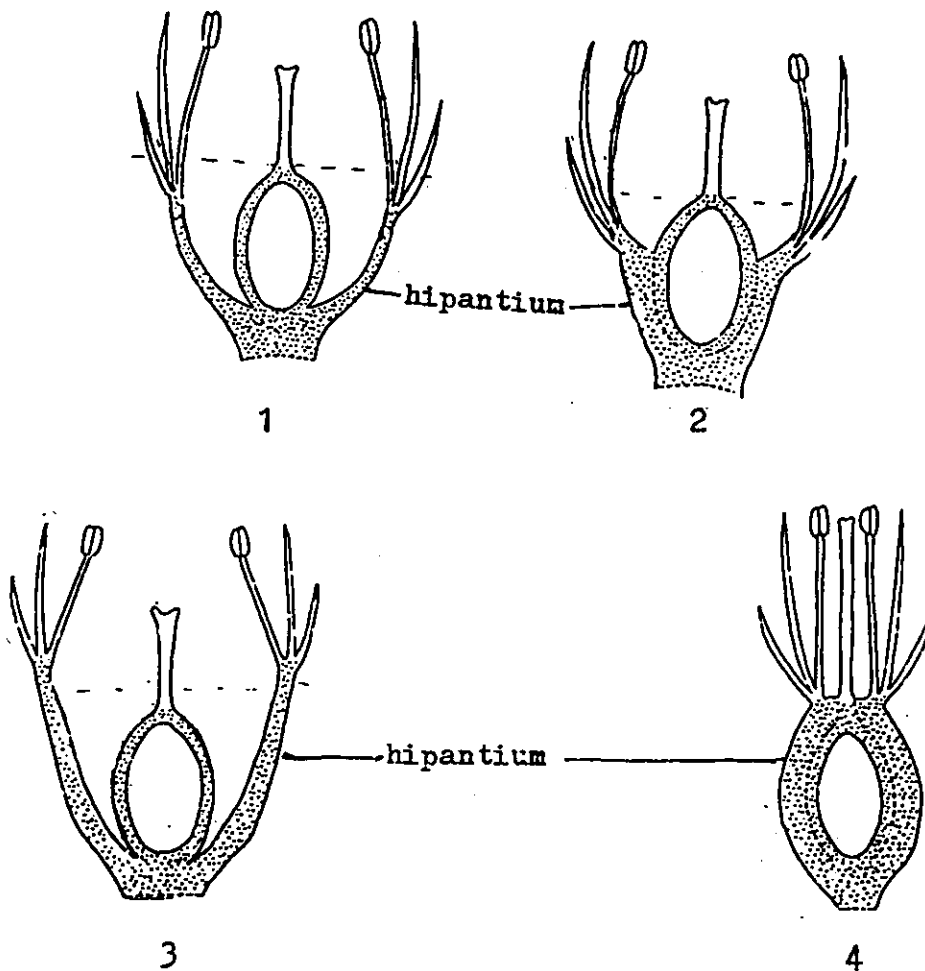
Berdasarkan letak hiasan bunga atau periantium dengan duduk bakal buah atau ovarium, bunga dapat dibedakan dalam tiga tipe, yaitu :

1. Hipogin : periantium tertanam pada bagian dasar bunga yang lebih rendah dari pada tempat duduk pistilum, misalnya pada bunga jorhar (Cassia siamea)
2. Perigin : periantium terletak sama tinggi atau sedikit lebih tinggi dari pada duduknya pistilum pada dasar bunga ; contohnya pada bunga yang mempunyai dasar bunga atau reseptakulum berbentuk cawan, misalnya pada bunga bungur (Legestroemia speciosa)
3. Epigin : periantium letaknya di bagian atas ovarium, misalnya pada bunga daun kaki kuda (Centella asiatica)



Gambar 9. Bunga hipogin

Sumber : Undang A. Dasuki, " Penuntun Praktikum Sistematik Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 51



Gambar 10. Beberapa tipe bunga berdasarkanuduknya periantium dan ovarium

1. Perigin dengan ovarium superior
2. Perigin dengan ovarium semi inferus
3. Epigin dengan ovarium superior
4. Epigin dengan ovarium inferus

Sumber : Undang A. Dasuki, "Penuntun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi", 1992, hal. 51

## F. Androesium

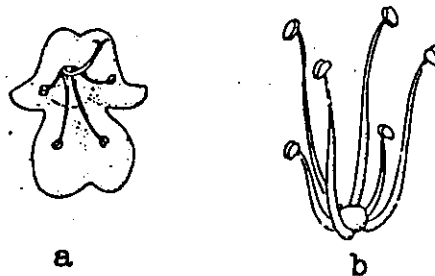
Kumpulan stamen pada suatu bunga disebut androesium. Stamen terdiri dari antera dan filamen. Antera berfungsi sebagai penghasil pollen.

Karakter taksonomik tentang androesium yang perlu diketahui terkait dengan jumlah, cara pelekatan dan dimana tertanamnya pada bunga serta kondisinya, yaitu :

1. Stamen dapat berjumlah beberapa sampai banyak dengan filamen-filamennya dapat bebas atau bersatu yang dibedakan dalam :
  - a. monadelfus atau setukal : filamen bersatu menjadi satu ikatan atau tabung ; contohnya pada jenis-jenis dari suku Malvaceae, Meliaceae dan beberapa jenis dari suku Fabaceae
  - b. diadelfus atau dua tukal : bersatu dalam dua ikatan yang jumlahnya tidak sebanding seperti pada beberapa jenis dari suku Fabaceae , yakni 9 bersatu dan 1 lepas
  - c. isadelfus : bersatu dalam dua ikatan dengan jumlah yang sama atau sebanding ; seperti pada beberapa jenis dari suku Sterculiaceae

2. Filamen bisa berukuran sama panjang dan dapat pula tidak, dalam hal ini dikenal dua istilah, yaitu :

- a. didinamus : dua panjang dan dua pendek
- b. tetradinamus : empat panjang dan dua pendek



Gambar 12. Susunan stamen

a. Didinamus

b. Tetradinamus

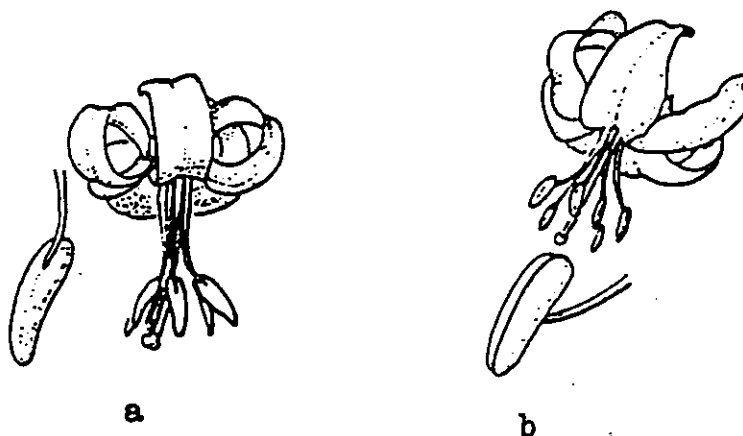
Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics ", 1966, hal. 428

3. Filamen melekat pada antera mengikuti cara tertentu, yakni :

- a. basifiks : filamen melekat pada dasar dasar antera, antera tidak dapat bergerak bebas
- b. adnatus : filamen melekat pada sepanjang

Arah membukanya antera bisa dilihat dengan jelas pada saat bunga masih kuncup, karena pada waktu mekar antera dan filamen dapat berputar. Arah perputaran tersebut bisa :

1. Introrse: perputaran antera dan filamen ke arah dalam
2. Latrorse: perputaran antera dan filamen ke arah samping
3. Extrorse: perputaran antera dan filamen ke arah luar.

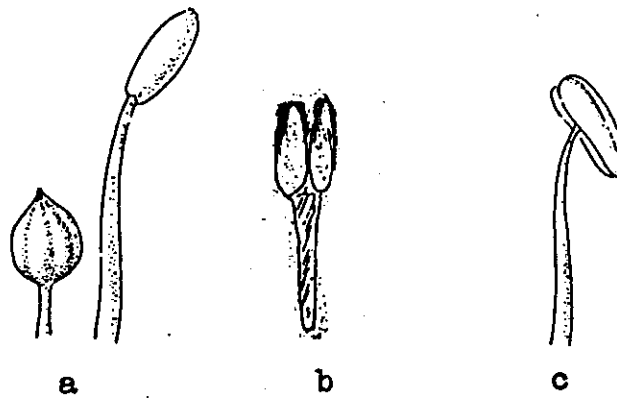


Gambar 16. Arah perputaran antera dan filamen  
 1. Introrse  
 2. Ekstrorse

Sumber : Albert E. Radford ,  
 " Fundamentals of Plant  
 Systematics ", 1986,  
 hal. 428

bagian tertentu dari bagian belakang antera pada kondisi seperti ini antera tidak dapat bergerak bebas dari filamen

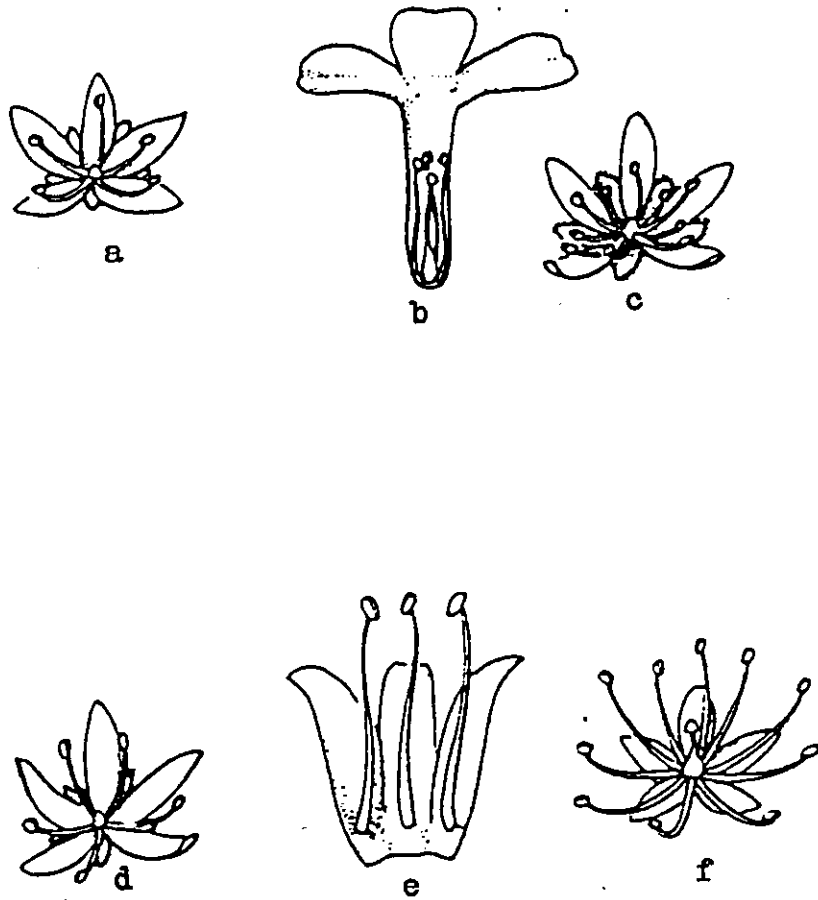
- c. versatilis : filamen dan antera dihubungkan hanya oleh jaringan kecil , antera dapat bergerak bebas.



Gambar 13. Tipe hubungan antara filamen dan antera  
 a. Basifiks  
 b. Adnatus  
 c. Versatilis

Sumber : Undang A. Dasuki, " Penuntun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 54

4. Letak atau posisi stamen pada bunga mengikuti aturan atau pola tertentu, yakni :
- a. antipetalus : stamen berada di depan petal
  - b. antisepalus : stamen berada di depan sepal
  - c. diplostemonus : stamen tersusun dalam dua lingkaran , lingkaran luar berada di depan sepal dan lingkaran dalam berada di depan petal
  - d. episepalus : stamen berada tertanam pada sepal
  - e. epipetalus : stamen berada tertanam pada petal
  - f. fenanterus : stamen tertanam di luar dari periantium , artinya berada di atas dari petal tetapi di bawah dari ovarium dan jelas terlihat
  - g. obdiplostemonus : stamen tersusun dalam dua lingkaran , lingkaran luar berada di depan petal dan lingkaran dalam berada di depan sepal
  - h. allagostemonus : stamen tertanam pada petal dan berselingan
  - i. kriptanterus : stamen terletak atau berada seolah-olah tersembunyi , biasanya terdapat pada bunga tubular.



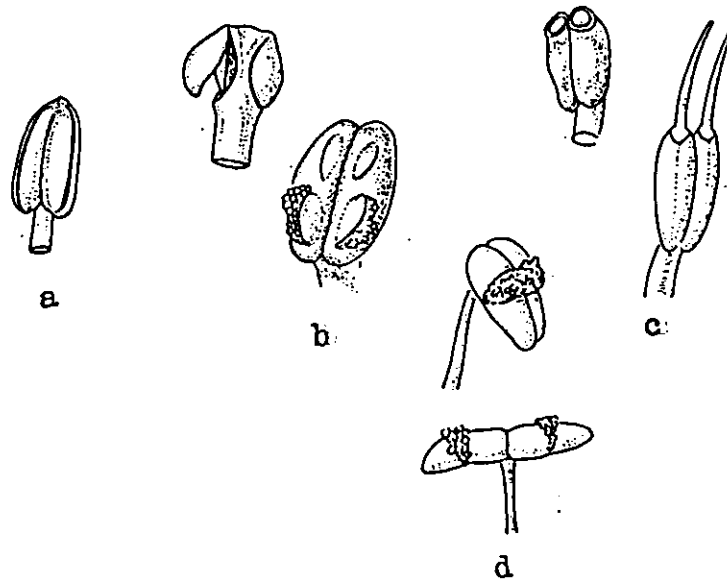
Gambar 14. Beberapa Tipe posisi stamen  
 a. Antipetalus  
 b. Kriptanterus  
 c. Diplostemonus  
 d. Episepalus  
 e. Epipetalus  
 f. Fenanterus

Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics"  
 hal. 428



5. Cara membuka antera untuk mengeluarkan polen mengikuti pola tertentu, yaitu :

- a. longitudinal : membuka dengan cara membentuk satu atau dua celah membujur
- b. transversal : membuka cara membentuk satu atau dua celah melintang
- c. porodehisen : mengeluarkan polen melalui lubang yang biasanya terletak pada ujung antera
- d. valvidehisen : mengeluarkan polen melalui satu atau lebih kelep.



Gambar 15. Cara membukanya antera

- a. Longitudinal
- b. Transversal
- c. Porodehisen
- d. Valvidehisen

Sumber : Undang A. Dasuki , " Penuntun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 56

## G. Ginoesium

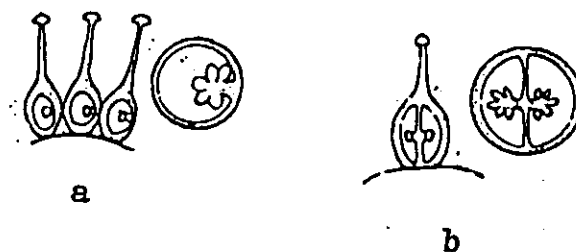
Kumpulan beberapa karpel dari satu bunga disebut ginoesium. Karpel membawa satu atau lebih ovul atau bakal biji. Ginoesium diistilahkan juga sebagai pistilum atau putik yang merupakan organ reproduksi betina.

Karpel membentuk struktur ginoesium atau pistilum itu dalam bagian-bagian ovarium atau bakal buah yang membawa ovulum atau bakal biji yang dapat jumlahnya satu atau lebih ( jika lebih dari satu diistilahkan dengan ovula ) dan stigma atau kepala putik.

Karpel dapat bersatu atau tidak, sehingga dapat bunga-bunga dibedakan dengan ovarium :

1. Apokarpus: terdapat dua atau lebih karpel bebas , masing-masingnya terdiri dari ovarium, satu stilus dan satu stigma yang bebas , kadang-kadang tidak mempunyai stilus; bisa terjadi apokarpi sekunder yang biasanya terdiri dari beberapa ovarium yang tampak bebas tetapi disatukan oleh satu stilus yang biasanya muncul dari dasar (disebut stilus ginobasis) seperti yang ditemukan pada jenis-jenis dari suku Boraginaceae dan Lamiaceae
2. Sinkarpus : terdapat dua atau lebih karpel

yang bersatu ; pada tipe seperti ini biasa - nya ditemukan juga adanya satu atau lebih sti lus dan satu atau lebih stigma yang bebas a- tau bersatu ; jumlah karpel bisa diduga dari jumlah stilus , stigma atau lobus stigma.



Gambar 17. Tipe ovarium berdasarkan jumlah dan kondisi karpel  
 a. Apokarpus  
 b. Sinkarpus

Sumber : Undang A. Dasuki, " Penun- tun Praktikum . Sistemati k Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 56

Letak ovarium pada struktur bunga dapat dibeda - kan dalam beberapa tipe, yaitu :

1. Superus : ovarium bebas dari semua bagian bu- nga , kecuali bagian yang terbawah ; tipe su- perus ini terdapat pada bunga hipoginus dan bisa juga pada bunga periginus dan epiginus

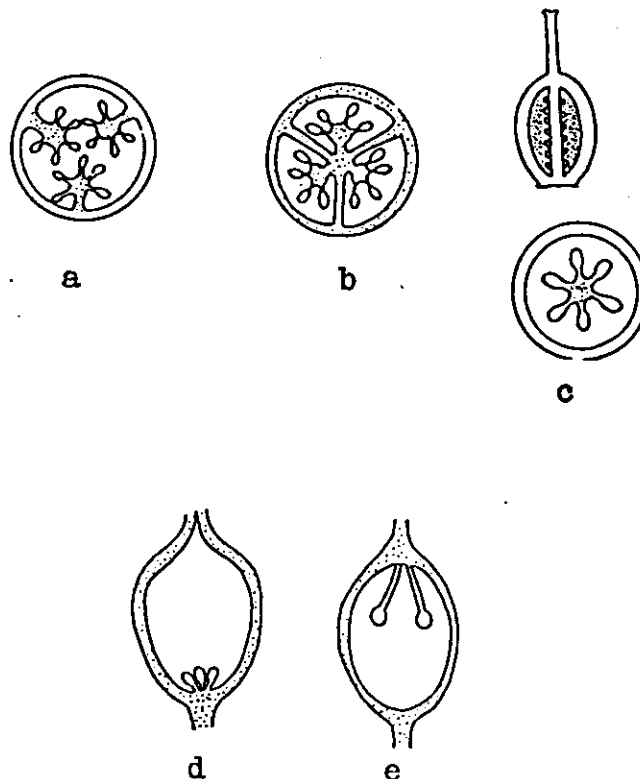
2. Semi inferus : sebagian dari ovarium tertanam pada reseptakel yang melebar dan bersatu dengan dasar bunga tersebut ; tipe seperti ini biasanya terdapat pada bunga perigin dan epigin
3. Inferus : ovarium seluruhnya tertanam pada reseptakel yang melebar dan bersatu dengan dasar bunga itu ; tipe semacam ini biasa terdapat pada bunga epiginus .

Ovarium dapat terbagi dalam satu atau lebih ruang atau lokul yang jumlahnya tidak tergantung pada jumlah karpel. Ovarium yang mempunyai ruang satu bisa dibangun oleh satu atau beberapa karpel.

Dalam ruang atau pada berbagai tempat di dalam ovarium ditemukan suatu tempat melekatnya funikulus atau tali pusat dari ovulum yang disebut plasenta. Plasenta itu bisa berada pada :

1. Parietal : melekat pada dinding ovarium
2. Aksiler : melekat pada sudut-sudut di tengah ovarium
3. Sentral : melekat pada suatu tabung bebas di tengah ovarium

4. Basal : melekat pada dasar dari ovarium
5. Apikal : melekat pada bagian ujung dari ovarium



Gambar 18. Letak plasenta dalam ovarium

- a. Parietal
- b. Aksiler
- c. Sentral
- d. Basal
- e. Apikal

Sumber : Undang A. Dasuki , " Penun - tun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi " , 1992 , hal. 58

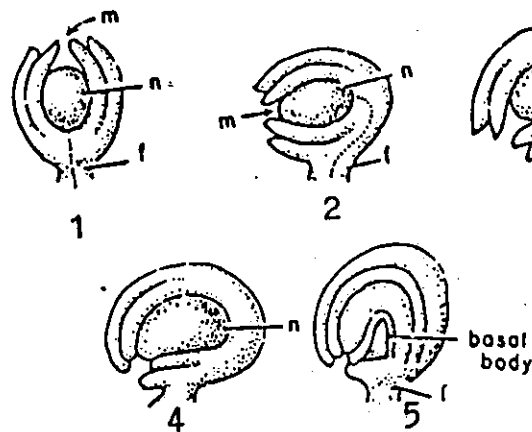
Ovulum atau bakal biji terdiri dari bagian-bagian berikut :

1. Funikulus atau tali pusat : merupakan ikatan pembuluh yang melekatkan ovulum kepada plasenta; bekasnya yang tertinggal pada biji dinamakan hilum ; jika menyatu dengan badan ovulum disebut rafe ; tempat dimana funikulus melekat pada nuselus dinamakan khalaza
2. Integumen : lapisan yang membungkus ovulum , biasanya terdiri dari dua lapis , yakni :
  - a. integumen luar
  - b. integumen dalam
 pada integumen terdapat satu lubang kecil, disebut mikropil , dimana ke arah mikropil ini radikula (bakal akar pertama) biasanya menghadap
3. Nuselus : pusat dari ovulum yang mengandung kantung embrio yang di dalamnya terjadi perkembangan embrio dan endosperm segera setelah ovulasi

Letak ovulum pada plasenta dan jumlah integumen merupakan sifat-sifat yang penting dalam pengenalan atau identifikasi dan penggolongan atau klasifikasi tumbuhan. Letak ovulum pada plasenta itu dapat dibedakan

dalam lima posisi utama , yaitu :

1. Atropus atau ortotropus : funikulus, nuselus dan mikropil terletak dalam satu garis
2. Hemitropus atau hemianatropus : funikulus membuat sudut yang kurang lebih tegak lurus dengan garis yang menghubungkan khalaza , nuselus dan mikropil
3. Anatropus : funikulus membuat sudut lancip dengan garis yang menghubungkan khalaza, nuselus dan mikropil
4. Kampilotropus : nuselus sedikit melengkung
5. Amfitropus : nuselus sangat melengkung sehingga khalaza dan mikropil letaknya menjadi berdekatan.



Gambar 19. Tipe-tipe posisi ovulum pada plasenta  
f. Funikulus : m. Mikropil : n. Nuselus

1. Atropus : 2. Hemitropus : 3. Anatropus : 4. Kampilotropus : 5. Amfitropus

Sumber : Undang A. Dasuki, " Penuntun Praktikum Sistematik Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 58

## H. Rumus Bunga dan Diagram Bunga

Struktur bunga dinyatakan dalam bentuk rumus bunga atau diagram bunga.

Rumus bunga adalah tanda-tanda, simbol, huruf dan angka yang semua itu memberikan gambaran ciri-ciri morfologis seperti kaliks (sepal), korola (petal), androesium dan ginoesium.

Huruf-huruf, tanda-tanda, simbol dan angka-angka yang digunakan dapat dipedomani yang disampaikan berikut :

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. KA                     | : Kaliks, sepal                 |
| 2. KAZ                    | : Kaliks yang zigomorf          |
| 3. KO                     | : Korola, petal                 |
| 4. KOZ                    | : Korola yang zigomorf          |
| 5. KO(Z)                  | : Korola kadang-kadang zigomorf |
| 6. A                      | : Androesium, stamen            |
| 7. G                      | : Ginoesium, pistilum           |
| 8. $\underline{G}$        | : Ovarium superus               |
| 9. $\bar{G}$              | : Ovarium inferus               |
| 10. $\bar{\underline{G}}$ | : Ovarium superus atau inferus  |
| 11. X                     | : Jumlahnya bervariasi          |
| 12. $\infty$              | : Banyak                        |



13.  $4 + 2$  : 4 pada lingkaran pertama  
2 pada lingkaran lainnya
14.  $2 - 3$  : 2 atau 3
15. 0 : Tidak ada
16. ( ) : Kekecualian
17. 0 : Bersatu
18.  $\frown$  : Bersatu di atas
19.  $\smile$  : Bersatu di bawah
20.  $KO^x$  : Jumlah petal bervariasi
21.  $KO^0$  : Tidak berpetal
22.  $A^6$  : Stamen berjumlah 6
23.  $A^{4+2}$  : Stamen berjumlah 6 ; 4 pada 1 lingkaran dan 2 pada lingkaran lain
24.  $A^{4(5)}$  : Stamen 4, jarang 5
25.  $G^{\textcircled{3}}$  : Ginoesium terdiri dari 3 karpel yang bersatu
26.  $A^{10}$  : Stamen 10, filamen bersatu
27.  $KO \text{ A}$  : Korola dan stamen bersatu
28.  $A \text{ G}$  : Androesium dan ginoesium bersatu

Beberapa contoh rumus bunga adalah :

1.  $KA^3KO^3A^6\underline{G^{\textcircled{3}}}$  : Sepal 3, petal 3, stamen 6, pistilum 3 dengan karpel bersatu, ovarium superus.

2.  $KA^5KO^5A^5\bar{G}^5$  : Sepal 5 bersatu , petal 5 bersatu di bawah, stamen 5, pistilum 5 karpel bersatu , ovarium inferus.
3.  $KA^{2-3}KO^{4-5}A^{4-5}\bar{G}^2$  : Sepal 2 atau 3, petal atau 5 bersatu, stamen 4 atau 5, menempel pada petal, pistilum 2 karpel bersatu, ovarium inferus.

Diagram bunga adalah suatu peta skematis dari bunga dimana jumlah dari bagian-bagiannya, posisi relatifnya, susunannya terhadap sesamanya (estivasi), dan lain-lainnya dapat dengan mudah dilihat dan dibandingkan.

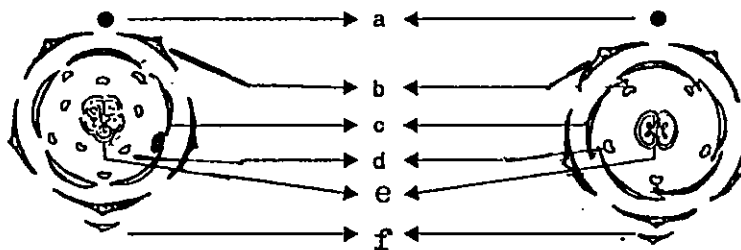
Diagram bunga juga dapat diartikan sebagai suatu gambar proyeksi pada bidang datar dari semua bagian-bagian bunga yang dipotong melintang, sehingga pada diagram itu tampak penampang melintang dari kaliks, korola, stamen , pistilum dan bagian-bagian bunga lain dari bunga.

Dalam membuat diagram bunga yang perlu diperhatikan , diantaranya :

1. Letak bunga :
  - a. terminalis
  - b. aksiler

2. Estivasi:
  - a. imbrikatus
  - b. valvatus
  - c. induplikativ
  - d. reduplikatif
  - e. quikunsialis
  - f. konvolutus
  - g. kohlearis
3. Alternasi atau superposisi
4. Benangsari :
  - a. monadelfus atau b
  - b. diadelfus atau c
  - c. poliadelfus
  - d. berupa staminoidium atau tidak
  - e. kepala sari lepas atau bersatu
  - f. perlekatannya : basifiks atau adnatus atau versaitilis
  - g. arah : introrse atau latrorse atau ekstrorse
5. Pistilum : simplek atau kompositum
6. Ovarium : apokarpus atau sinkarpus atau parakarpus
7. Plasenta : marginalis atau laminalis atau parietalis atau aksiler atau basal atau sentral

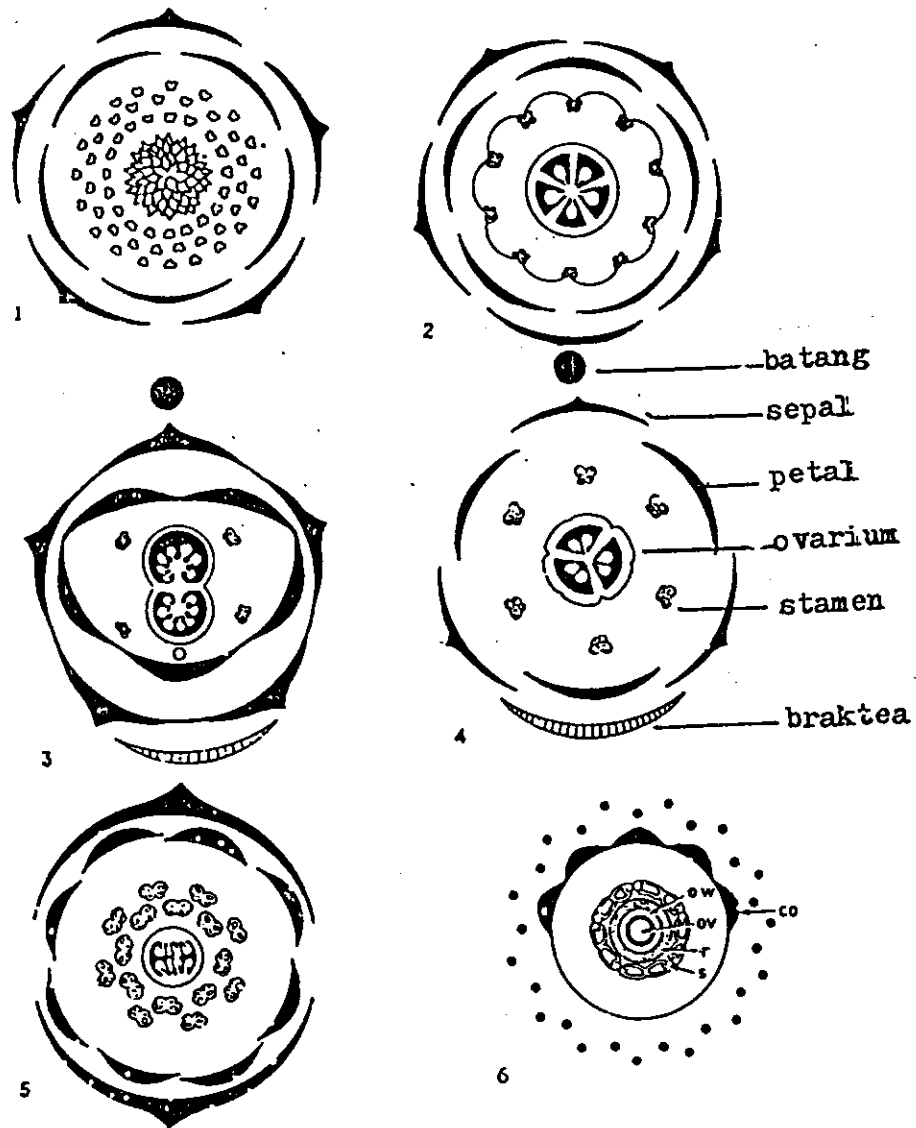
8. Jumlah bagian-bagian bunga
9. Jumlah lingkaran bagian-bagian bunga
10. Bagian-bagian lain atau alat-alat tambahan lain yang ada seperti , rambut-rambut , korona dan sebagainya.



Gambar 20. Diagram bunga dan bagian-bagiannya

- a. Batang
- b. Kaliks
- c. Korola
- d. Stamen
- e. Ovarium
- f. Stipula

Sumber : Agus Pujoarinto , " Materi Pokok Botani " , 1993/1994, hal.198



Gambar 21. Contoh-contoh diagram bunga pada beberapa genera

1. Diagram bunga genus Ranunculus
2. Diagram bunga genus Geranium
3. Diagram bunga genus Pongstemon
4. Diagram bunga genus Lilium
5. Diagram bunga genus Sanguinaria
6. Diagram bunga genus Taraxacum dengan kaliks berupa papus yang digambarkan dengan titik-titik

Catatan : 1,2,5 dan 6 adalah bunga-bunga terminal, dan 3 serta 4 bunga aksiler

Sumber : Undang A. Dasuki, "Penuntun Praktikum Sistematik Tumbuhan Tinggi", 1992, hal. 62

### BAB III. POLINASI , FERTILISASI DAN PEMBENTUKAN EMBRIO

#### A. Polinasi

Perpindahan polen dari antera ke stigma dinamakan polinasi atau penyerbukan. Beberapa terminologi terkait dengan proses tersebut adalah :

1. Anemofilus : polinasi yang terjadi karena bantuan angin
2. Kantarofilus : polinasi yang terjadi melalui bantuan kumbang
3. Khiropterofilus : polinasi yang terjadi melalui bantuan kelelawar
4. Entomofilus : polinasi yang terjadi melalui bantuan serangga
5. Hidrofilus : polinasi oleh air
6. Malakofilus : polinasi oleh siput
7. Ornitofilus : polinasi oleh burung.

Polinasi itu bisa terjadi melalui cara tertentu, diantaranya :

1. Alogami : polinasi silang
2. Otogami : polinasi sendiri
3. Kleistogami : polinasi sendiri yang terjadi di dalam kuncup bunga
4. Dikhogami : polinasi tidak bisa terjadi pada satu individu tumbuhan disebabkan stamen dan pistilum mempunyai waktu matang yang berbeda

karena itu yang akan terjadi adalah polinasi silang

Beberapa istilah lainnya yang terkait dengan pollen adalah :

1. Protandrus : polen dari satu bunga matang sebelum stigma siap untuk menerimanya
2. Protoginus : stigma sudah dalam kondisi siap menerima polen , tetapi polen belum matang.

#### B. Fertilisasi dan Pembentukan Embrio

Mikrosporogenesis atau peristiwa produksi mikrospora dengan cara pembelahan yang disebut meiosis terjadi di dalam antera, mengantarkan terbentuknya gametofit jantan atau serbuk sari. Serbuk sari atau polen dari tumbuhan berbunga terdiri dari dua sel , yaitu :

(1) sel tabung dan (2) sel generatif. Ketika polen ini sampai pada stigma, maka sel tabung segera mengalami pertumbuhan yang cepat dan membentuk suatu tabung atau pembuluh yang memasuki stilus dan lokula. Terbentuknya pembuluh atau tabung sari tersebut memudahkan sel generatif mencapai ovulum melalui mikropil. Sel generatif itu tadi membentuk dua gamet jantan atau sperma.

Dinding terluar dari ovulum terdiri dari satu atau dua integumen. Mikropil merupakan lubang kecil terbuka melalui integumen tadi. Integumen inilah nantinya yang akan berkembang menjadi dinding biji. Ovulum berisi satu megasporangium yang disebut nuselus. Megasporo

genesis atau peristiwa pembentukan megaspora melalui pembelahan meiosis terjadi di dalam nuselus dan menghasilkan nantinya saku embrio atau gametofit betina. Selanjutnya di dalam kantung embrio terbentuk delapan inti, diantaranya tiga inti telur atau gamet betina, dan dua inti polar.

Pada saat tabung sari memasuki kantung embrio, sperma keluar dari tabung sari dan satu dari sperma itu berfusi dengan gamet betina membentuk zigot. Zigot segera setelah itu tumbuh dan berkembang menjadi embrio di dalam ovulum. Sperma yang kedua bersatu dengan inti polar membentuk inti endosperm yang pertama yang akan berkembang menjadi jaringan yang dinamakan endosperm. Endosperm ini merupakan satu sumber nutrisi untuk embrio selama embrio berkembang dan selama perkecambahan biji. Endosperm bisa ditemukan dan dapat pula tidak dijumpai pada biji.

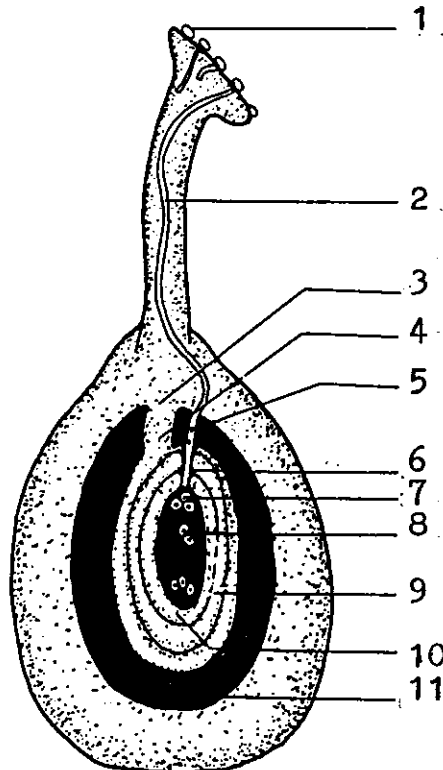
Perlu digaris bawahi bahwa beberapa kondisi dari ovulum mempunyai arti yang penting untuk klasifikasi tumbuhan berbunga, yaitu :

1. Ovulum bitegmik : satu ovulum yang mempunyai dinding (integumen) 2, kondisi seperti ini diduga merupakan ciri tumbuhan yang primitif
2. Ovulum krasinuselet : ovulum yang mempunyai



nuselus yang masif di dalam mana sel induk megaspora tertanam

3. Ovulum tenuinuselet : satu ovulum dimana sebagian kecil dari nuselus dengan sel induk megaspora berada pada subepidermis
4. Ovulum unitegmik : satu ovulum dengan satu integumen, kondisi semacam ini merupakan ciri yang lebih maju dari ovulum bitegmik.



Gambar 22. Perkecambahan polen dan fertilisasi Tumbuhan Berbunga

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. Serbuk sari | : 2. Tabung sari |
| 3. Plasenta    | : 4. Funikulus   |
| 5. Sperma      | : 6. Mikropil    |
| 7. Sel telur   | : 8. Inti polar  |
| 9. Integumen   | : 10. Nuselus    |
| 11. Lokula     |                  |

Sumber : Samuel B. Jones , " Plant Systematics " , 1986 , hal.243

BAB IV. TERMINOLOGI SEMEN  
DAN FRUKTUS

A. Semen atau Biji

Ovulum yang telah mengalami fertilisasi atau pembuahan tumbuh menjadi semen atau biji.

Semen itu terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut :

1. Funikulus atau tangkai biji : merupakan bagian yang menghubungkan biji dengan plasenta; funikulus ini kadang-kadang berkembang seperti tali, tetapi juga bisa mempunyai penonjolan atau tumbuh menjadi :
  - a. arilus : struktur berbangun cawan atau mantel sekeliling biji yang dapat tipis dan kering , bisa juga seperti membran atau berdaging , kadang-kadang pula berbentuk rambut-rambut
2. Testa atau dinding atau kulit biji: testa ini terdiri dari tiga lapis dinding, yaitu :
  - a. eksotesta : lapisan terluar yang biasanya tipis seperti kulit
  - b. mesotesta : lapisan tengah yang biasanya mengalami perkembangan yang baik
  - c. endotesta : lapisan terdalam yang biasanya tipis

testa ini bisa mempunyai elemen-elemen, yakni :

- a. hilum : bekas biji melekat pada funikulus
  - b. rafe : bagian dari testa yang menonjol ke luar di mana letak ikatan pembuluh bisa terlihat
  - c. khalaza : tempat di mana pembuluh bertemu dengan nuselus dari ovulum ; dengan demikian hilum dan khalaza berada pada ujung ujung yang berlawanan dari rafe
  - d. mikropil ; lubang kecil yang menembus kulit biji yang merupakan bekas tempat masuknya tabung polen ke ovulum ; mikropil bisa mempunyai penonjolan yang disebut:
    - 1) karunkula atau obturator : struktur serupa kalus
    - 2) arilodiu : struktur semacam arilus ; penonjolan dari testa yang mengandung lemak disebut elaiosom
3. Embrio atau lembaga : merupakan struktur sebagai hasil fertilisasi sel telur oleh sperma yang sering dikelilingi oleh endoseperm; embrio ini merupakan lembaga atau tumbuhan baru yang kecil ; embrio terdiri dari bagi-

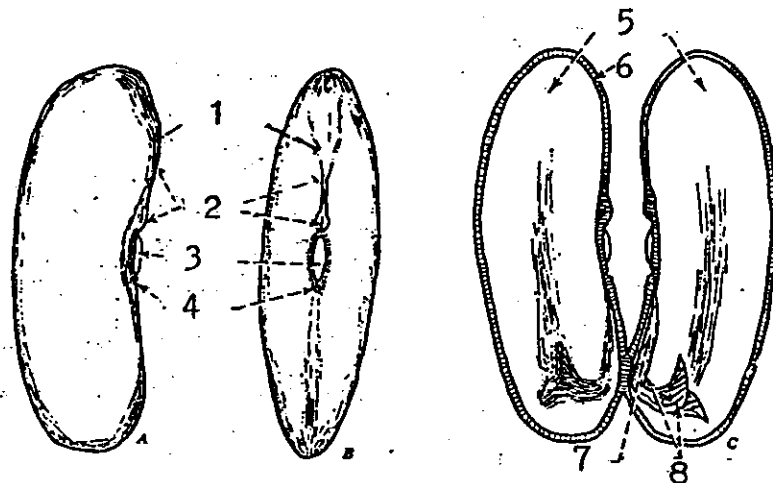
an sebagai berikut :

- a. radikula : ujung bawah dari sumbu embrio yang akan tumbuh menjadi sistim akar ; arahnya selalu ke mikropil , kecuali pada jenis-jenis dari genus Sterculia
- b. hipokotil: ruas batang pertama yang leetaknya di bawah kotiledon , biasanya sukar untuk dapat dilihat dengan jelas, tetapi kadang-kadang tumbuh dengan baik
- c. kotiledon atau keping biji : struktur serupa daun yang pertama, bisa tipis sampai berdaging dan bahkan mengayu atau seperti tulang ; dalam keadaan datar atau melipat
- d. epikotil : ujung apeks dari sumbu embrio yang akan tumbuh menjadi kuncup yang terletak di atas kotiledon
- e. plumula : daun pertama yang berasal dari epikotil
- f. koleoptil : seludang yang membungkus epikotil ; struktur ini terdapat pada jenis-jenis dari suku Poaceae
- g. koleoriza : seludang yang membungkus radikula ; struktur ini terdapat pada jenis - jenis dari suku Poaceae.

Endosperm biasanya selalu menyertai biji yang biasanya terdapat di sekeliling biji. Endosperm ini merupakan jaringan penyimpan makanan cadangan pada biji berasal dari inti polar atau inti kandung lembaga sekunder yang dibuahi oleh inti generatif kedua dari pollen.

Berdasarkan macam jaringan tempat penyimpan makanan cadangan untuk embrio yang tumbuh, dibedakan tipe-tipe biji dalam bentuk, yaitu :

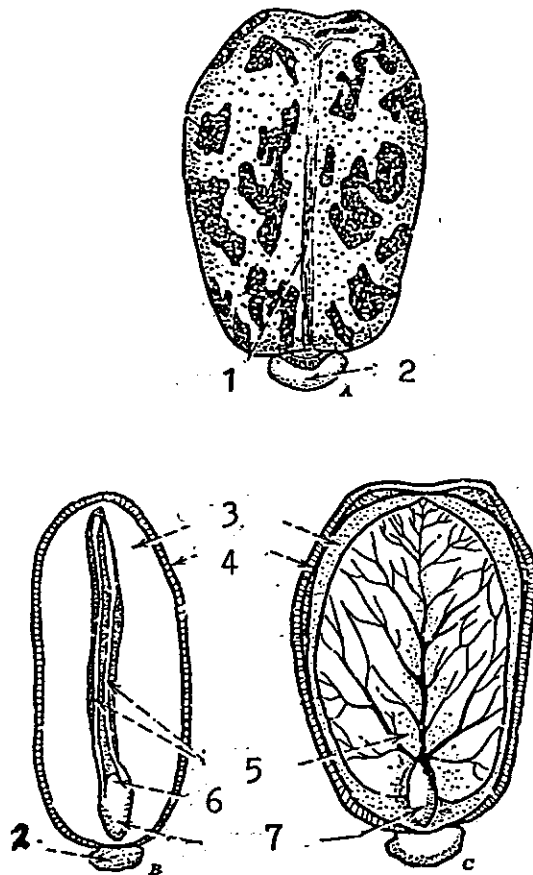
1. Kotilespermus : tipe biji yang cadangan makanan untuk embrio berada pada kotiledon
2. Endospermus atau albuminus : tipe biji yang cadangan makanan untuk embrio terletak pada endosperm atau albumen yang berasal dari inti polar yang dibuahi
3. Hipokotilespermus atau makropodial : tipe biji yang cadangan makanan untuk embrionya berada pada hipokotil
4. Perispermus : tipe biji yang cadangan makanan untuk embrio terletak dalam perisperm yang berasal dari jaringan nuselus atau integumen dari ovulum.



Gambar 23. Biji kotilespermus  
tanpa endosperm da-  
ri kacang merah  
(Phaseolus vulgaris)

- A. Tampak luar dari samping  
B. Tampak luar dari depan  
C. Embrio dibuka  
1. Khalaza : 2. Rafe  
3. Hilum : 4. Mikropil  
5. Kotiledon : 6. Testa  
7. Radikula : 8. Plumula

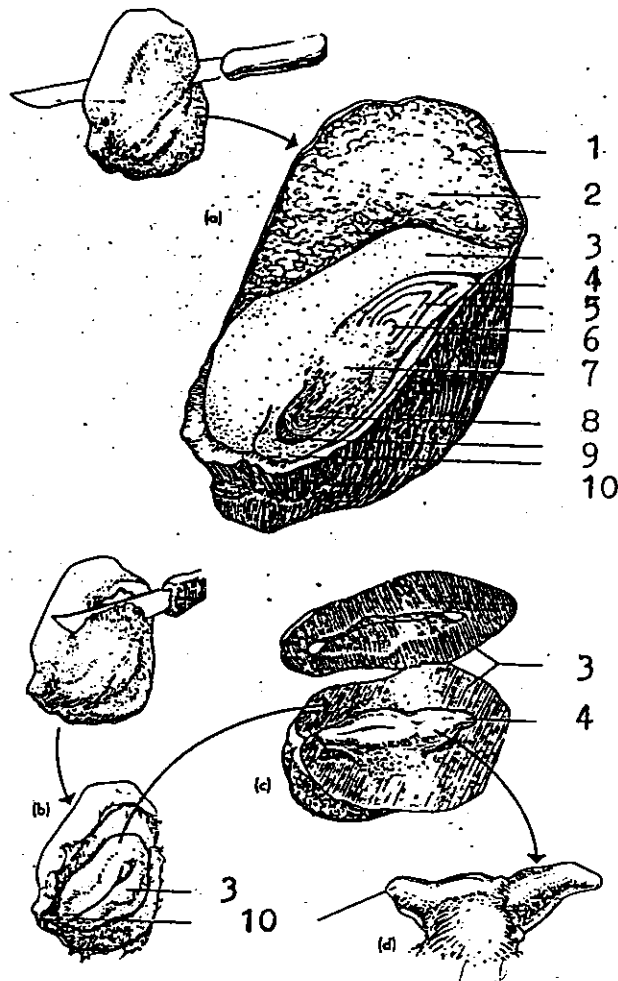
Sumber : Undang A. Dasuki, "Pe-  
nuntun Praktikum Siste-  
matik Tumbuhan Tinggi",  
1992, hal: 68



Gambar 24. Biji endospermus dengan dua kotiledon dari tumbuhan jarak (Ricinus communis)

- A. Tampak luar  
 B. Sayatan memperlihatkan embrio dari depan  
 C. Sayatan memperlihatkan embrio dari samping
- |              |   |              |
|--------------|---|--------------|
| 1. Rafe      | : | 2. Karunkula |
| 3. Endosperm | : | 4. Testa     |
| 5. Kotiledon | : | 6. Plumula   |
| 7. Radikula  |   |              |

Sumber : Undang A. Dasuki, "Penuntun Praktikum Sistemik Tumbuhan Tinggi", 1992, hal. 68

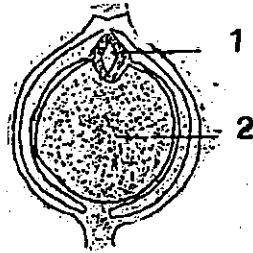


Gambar 25. Biji endospermus dengan satu kotiledon dari jagung (*Zea mays*) yang disayat dari dua arah untuk memperlihatkan strukturnya

- |                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| 1. Perikarp dan testa bersatu |                  |
| 2. Endosperm                  | : 3. Kotiledon   |
| 4. Koleoptil                  | : 5. Plumula     |
| 6. Epikotil                   | : 7. Hipokotil   |
| 8. Radikula                   | : 9. Tudang akar |
| 10. Koleoriza                 |                  |

Sumber : Undang A. Dasuki , " Penuntun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi " , 1992, hal. 69





Gambar 26. Biji perispermus dari lada  
(Piper nigrum)

1. Embrio
2. Perisperm

Sumber : Undang A. Dasuki, " Penuntun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi ", 1992, hal. 69

### B. Fruktus atau Buah

Fruktus atau buah adalah ovarium yang matang beserta isi yang ada di dalamnya , diantaranya semen. Bisa terjadi bagian-bagian tertentu dari bunga ikut tumbuh berkembang menjadi bagian dari buah , seperti :  
(1) reseptakulum , (2) involukrum, (3) kaliks, (4) hipantodium dan lain sebagainya yang merupakan alat tambahan dari bunga.

Dinding buah atau perikarp secara teoritis terdiri dari tiga lapis , yaitu :

1. Eksokarp : lapisan terluar , biasanya berkembang menjadi kulit yang tipis
2. Mesokarp : lapisan tengah , biasanya berkembang dengan baik
3. Endokarp : lapisan terdalam , biasanya tipis.

Buah mempunyai peranan yang penting bagi tumbuhan dalam siklus hidupnya terutama terkait dengan penyebaran jenis. Buah mempunyai plastisitas yang tinggi dalam adaptasi terhadap berbagai cara penyebaran. Berdasarkan peranan dalam siklus hidup, penyebaran , dan plastisitas tersebut terdapat banyak macam buah yang kadang-kadang sulit untuk membuat klasifikasi buah yang mendekati apa adanya. Secara kasar klasifikasi buah bisa didasarkan pada jumlah ovarium yang tumbuh menjadi buah atau berlandaskan pada memecah atau tidaknya buah setelah masak atau dibedakan menurut bagian-bagian yang tumbuh membentuk buah atau diklasifikasikan pada beberapa aspek seperti kering atau berdagang , memecah atau tidak memecah dan berbiji satu atau berbiji banyak.

Dalam buku ini digunakan klasifikasi buah yang dikemukakan oleh Albert E. Radford (1986) seperti di-

uraikannya dalam bukunya yang berjudul *Fundamental of Plant Systematics*. Albert E. Ratford membedakan buah dalam empat tipe utama , yaitu :

1. Buah sederhana atau tunggal , yakni buah yang berasal dari satu ovarium dari pistilum yang soliter dalam satu bunga tunggal ; tipe utama ini dibedakannya lagi dalam lima sub - tipe , yaitu :
  - a. buah kering tidak memecah
  - b. buah kering memecah
  - c. buah kapsul yang sebetulnya didasarkan juga pada cara memecahnya buah
  - d. buah skhizokarp
  - e. buah berdagingkelima sub tipe di atas diklasifikasikan lagi ke dalam sejumlah tipe yang akan dijelaskan pada bagian lain.
2. Buah berganda atau agregat , yaitu buah yang terjadi dari beberapa ovarium dari satu bunga dengan pistilum yang apokarp , dan masing masing ovarium tumbuh menjadi buah ; tipe ini pun dibedakan lagi menjadi beberapa tipe yang akan dijelaskan lebih lanjut.
3. Buah majemuk atau buah komposit , yakni buah

yang terjadi dari sejumlah ovarium yang masing-masing berasal dari bunga-bunga yang tersusun dalam satu perbungaan atau karangan bunga yang setelah menjadi buah tetap berkumpul membentuk satu kesatuan buah ; buah semacam ini dinamakan juga buah sinkarp; beberapa tipe buah yang termasuk ke dalam tipe ini disampaikan pada bagian selanjutnya.

4. Buah asesori atau buah semu : tipe buah seperti ini berasal dari satu ovarium atau beberapa ovarium atau ovarium majemuk dan beberapa jaringan lain seperti hipantium atau pedunkulus berikut reseptakulum dan bagian bunga lainnya ; tipe buah seperti inipun diklasifikasikan lagi dalam beberapa tipe yang akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

Pada bagian berikut diuraikan masing-masing tipe buah sesuai dengan pengelompokan tipe buah utama di atas.

1. Buah sederhana atau tunggal

Termasuk ke dalam tipe buah utama ini adalah:

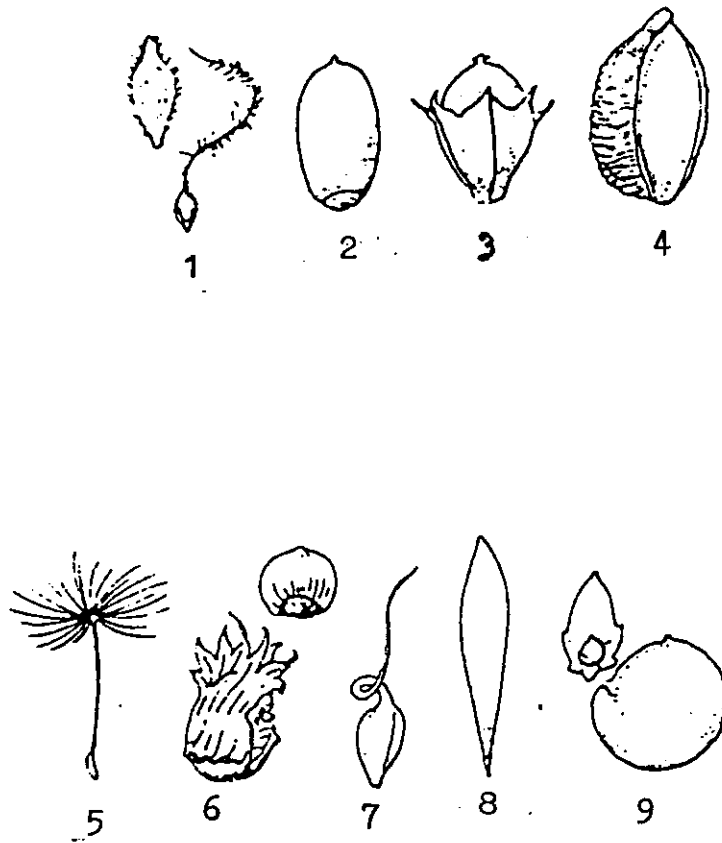
- a. Buah kering dan tidak memecah : tipe buah seperti ini tidak mempunyai struktur klu -

sus untuk membuka , jadi buah seperti ini tetap tertutup dan tidak mengeluarkan isi nya sampai membuka oleh pengaruh cuaca, a pi atau agen eksternal yang lain atau oleh pembusukan ; tipe buah seperti ini dibedakan lagi menjadi sejumlah tipe buah, yakni:

- 1) akhen : buah yang berisi biji satu buah, tidak memecah dengan biji melekat pada dinding buah dan berasal dari ovarium superus dengan satu lokula ; contohnya Helianthus annuus ( bunga matahari )
- 2) balausta : buah yang berisi banyak biji, buah tidak memecah dengan banyak lokula, perikarpnya seperti kulit; contohnya pada jenis-jenis dari marga Punica
- 3) kalibium : buah kering dengan satu lokula yang berasal dari ovarium inferus dan buah ini mengeras ; contohnya pada jenis-jenis dari marga Quercus
- 4) kapsula tidak memecah : buah kering berasal dari satu ovarium yang mempunyai dua atau lebih lokula ; contohnya pada jenis-jenis dari marga Peplis
- 5) kariopsis : buah kering dengan satu biji,

tidak memecah dengan biji yang terletak secara adnatus pada dinding buah dan berasal dari ovarium superior yang berlokula satu ; contohnya pada buah dari jenis-jenis suku Poaceae

- 6) nat atau buah geluk : buah dengan satu biji , kering, tidak memecah dengan perikarp yang keras, biasanya berasal dari ovarium yang berlokula satu ; contohnya pada jenis-jenis dari marga *Quercus*
- 7) kipsela ( " cypsela " ) : buah akhen yang berasal dari ovarium inferus yang berlokula satu
- 8) natlet ( "nutlet" ) : buah nat ( " nut " ) yang kecil
- 9) samara : buah kering , tidak memecah dan bersayap , contohnya pada jenis-jenis dari marga *Casuarina*, *Pterocarpus* , *Dodonaea*
- 10) utrikel ( "utricle" ) : buah kering tidak memecah , kecil dengan satu biji, dan berpundi-pundi.



Gambar 27. Tipe buah kering tidak memecah

- |            |   |              |
|------------|---|--------------|
| 1. Akhen   | : | 2. Kalibium  |
| 3. Kapsula | : | 4. Kariopsis |
| 5. Kipsela | : | 6. Nat       |
| 7. Natlet  | : | 8. Samara    |
| 9. Utrikel | : |              |

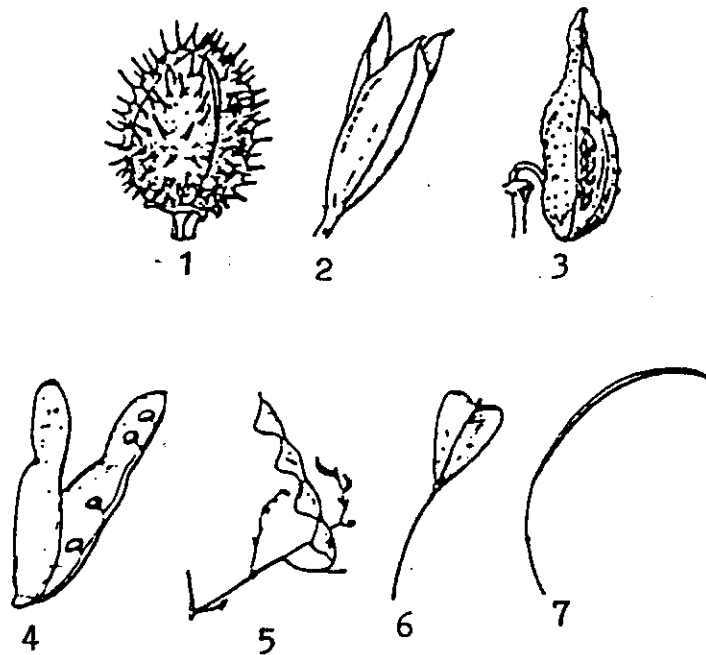
Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics ", 1986, hal. 436

- b. Buah kering memecah atau dehisen : buah yang membuka pada saat matang untuk mengeluarkan isinya ; tipe buah seperti ini di bedakan dalam beberapa tipe lagi , yaitu:
- 1) kapsula dehisen : buah kering memecah, berasal dari ovarium majemuk dengan dua atau lebih karpel
  - 2) diplotegium : buah berbentuk peti kecil berasal dari satu ovarium yang inferus
  - 3) folikel : buah kering, memecah sepanjang satu alur atau sutura , berasal dari ovarium dengan satu karpel ; contohnya pada jenis-jenis dari ~~marga~~ **Catharanthus** , Delphinium
  - 4) legum (polongan) : buah yang biasanya kering, memecah melalui dua alur yang berasal dari ovarium dengan satu karpel ; contohnya pada jenis-jenis dari bangsa **Fabales**
  - 5) lomen : buah legum yang terpisah secara transversal diantara tempat biji
  - 6) silikel ("silicle") : buah kering dehisen yang memecah melalui dua alur yang berasal dari ovarium dengan dua atau



lebih karpel

- 7) silik ( "silique" ) : buah silikel dengan bagian yang persisten seperti lidi. (tulang anak daun kelapa)



Gambar 28. Tipe buah kering memecah  
 1. Kapsula kering memecah  
 2. Diplotegium  
 3. Folikel  
 4. Legum  
 5. Lomen  
 6. Silikel  
 7. Silik

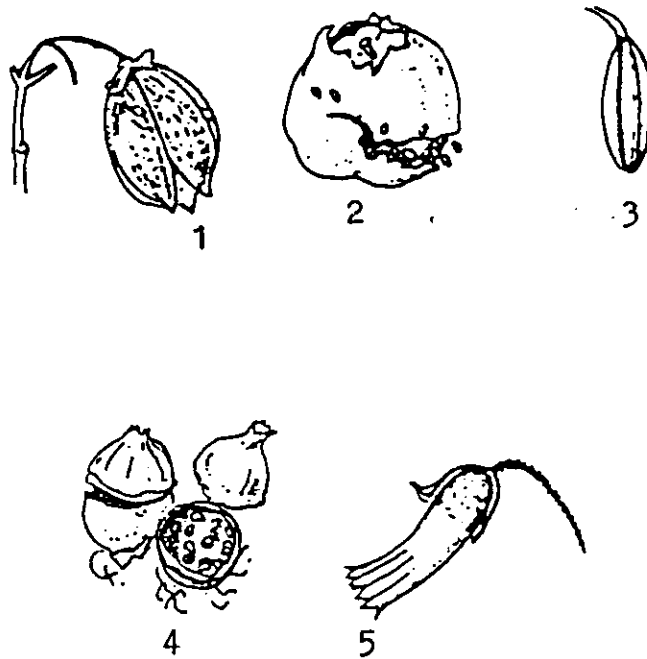
Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics ", 1986 , hal. 436 .

e. Kapsula : di sini tipe kapsula dibedakan berdasarkan tipe memecah atau dehisen, yaitu :

- 1) kapsula akrosidal ( "acrocidal capsule" ) : buah kapsula yang membuka pada ujung alur seperti pada jenis-jenis dari marga *Staphylea*
- 2) kapsula anomalisidal ( "anomalicidal - or rupturing capsule" ) : buah kapsula yang membuka pada bagian yang tidak teratur seperti pada jenis-jenis dari marga *Ammannia*
- 3) kapsula basidal ( "bacidal capsule" ) : buah kapsula yang membuka melalui alur basal seperti pada jenis-jenis dari marga *Aristolochia*
- 4) kapsula sirkumsisel atau piksis ( "circumscissile capsule or pyxis" ) : buah kapsula yang membuka menurut alur melingkar seperti pada jenis-jenis dari marga *Plantago*
- 5) kapsula dentisidal ( "denticidal capsule" ) : buah kapsula membuka pada bagian apeks dengan meninggalkan satu bentuk berbangun cincin gigi , contoh-

- nya jenis-jenis dari marga *Cerastium*
- 6) kapsula tidak memecah atau indehisen :  
kapsula yang tidak membuka pada saat ma  
tangnya seperti pada jenis-jenis dari  
marga *Peplis*
- 7) kapsula lokulisidal ( "loculicidal cap  
sule" ) : buah kapsula yang membuka se  
cara longitudinal hingga mencapai rong  
ga lokula , contohnya pada jenis-jenis  
dari marga *Epilobium*
- 8) kapsula operkulet ( "operculate cap-  
sule" ) : buah kapsula yang membuka me  
lalui pori-pori yang setiapnya ditutupi  
oleh satu topi atau semacam kelopak ma  
ta , contohnya pada jenis-jenis dari  
marga *Papaver*
- 9) kapsula porisidal ( "poricidal cap-  
sule" ) : buah kapsula yang membuka me  
lalui pori-pori seperti yang ditemukan  
pada jenis-jenis dari marga *Triodanis*
- 10) kapsula septisidal ( "septicidal cap -  
sule" ) : buah kapsula yang membuka se  
cara longitudinal melalui suatu sekat,  
seperti yang ditemukan pada jenis-jenis  
dari marga *Penstemon*

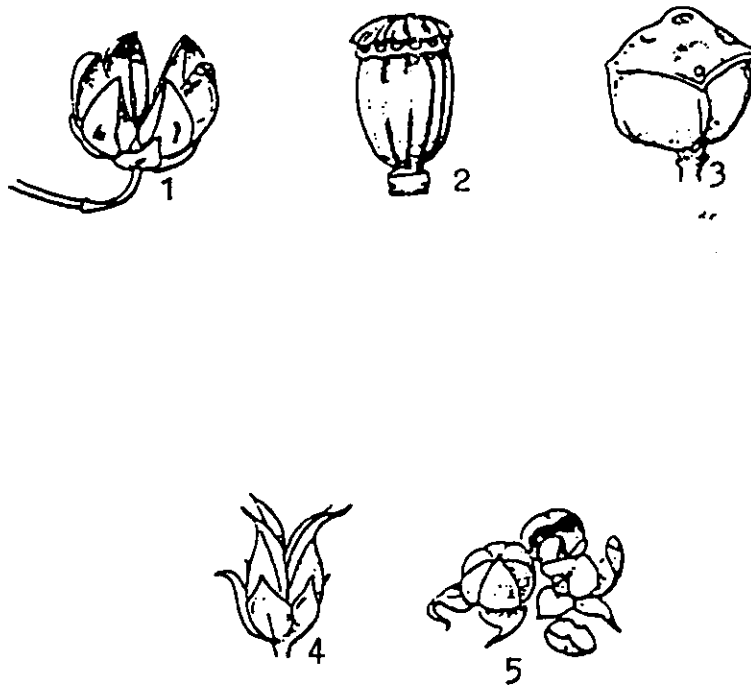
- 11) kapsula valvular atau septifragal  
 ("valvular or septifragal capsule")  
 buah kapsula membuka melalui katup -  
 katup yang dimulai dari sekat-sekat,  
 contohnya pada jenis-jenis dari marga  
*Ipomoea*.



Gambar 29. Buah tipe kapsula

1. Kapsula akrosidal
2. Kapsula anomalisidal
3. Kapsula basidal
4. Kapsula sirkumsisel
5. Kapsula dentisidal

Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics ", 1986, hal.436



Gambar 30. Buah tipe kapsula

1. Kapsula lokulisidal
2. Kapsula operkulet
3. Kapsula porisidal
4. Kapsula septisidal
5. Kapsula septifragal

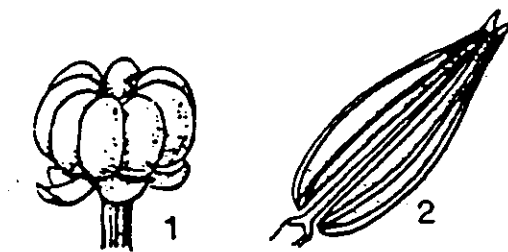
Sumber : Albert E. Radford, "Fundamentals of Plant Systematics", hal. 436

d. Buah skhizokarp : buah yang berasal dari ovarium majemuk dengan satu, dua atau lebih lokula , dimana lokula terpisah pada saat buah matang, yang seolah-olah berasal dari beberapa ovarium dari beberapa bunga tunggal ; tipe buah skhizokarp ini dibedakan dalam beberapa tipe lagi , yaitu :

- 1) skhizokarpik akhen: seolah beberapa akhen yang terpisah-pisah yang masing - masingnya dengan satu biji , kering, indehisen atau tidak memecah dengan biji yang melekat pada satu titik dari dinding buah dan berasal dari ovarium superus ; contohnya ditemukan pada jenis-jenis dari marga Sidalcea
- 2) skhizokarpik berri: ~~seolah~~ beberapa beri yang terpisah-pisah dengan perikarp yang berdaging ; contoh seperti yang ditemukan pada berbagai jenis dari marga Phytolacca
- 3) skhizokarpik folikel : seolah buah folikel yang terpisah , kering , memecah yang berasal dari satu karpel sepanjang satu alur ; contohnya pada jenis-jenis

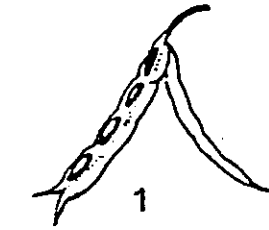
dari suku Apocynaceae

- 4) skhizokarpik merikarp : seolah buah merikarp yang terpisah-pisah , kering, berasal dari satu ovarium inferus ; contohnya pada jenis-jenis dari suku Apiaceae
- 5) skhizokarpik natlet : seolah terdiri dari beberapa natlet tetapi terpisah-pisah, kering, indehisen , perikarp keras pada bagian yang mengelilingi pangkal atau dasar dari stilus ; contoh seperti yang ditemukan pada berbagai jenis dari suku - suku Boraginaceae dan Lamiaceae
- 6) skhizokarpik samara : seolah berupa buah beberapa samara yang terpisah-pisah dan bersayap , kering ; contoh pada berbagai jenis dari marga Acer.



Gambar 31. Buah tipe skhizokarp:  
 1. Skhizokarpik berri  
 2. Skhizokarpik merikarp

Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics", 1986, hal.436



Gambar 32. Buah tipe schizokarp  
1. Skhizokarpik folikel  
2. Skhizokarpik natlet  
3. Skhizokarpik samara

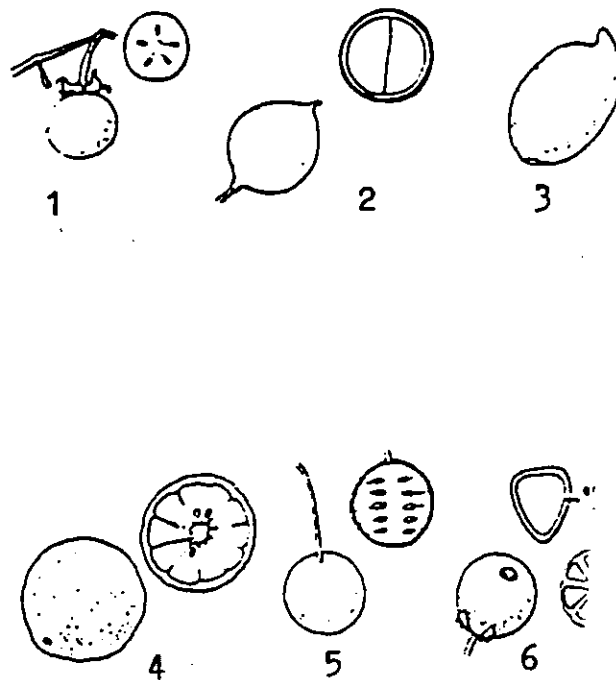
Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Sys - tematics ", 1986, hal.436



e. Buah berdaging : Albert E. Radford (1986) membedakan tipe buah berdaging dalam tujuh tipe , yakni :

- 1) amfisarka : buah seperti beri tetapi berdaging dengan kulit buah yang mengayu atau keras , seperti yang ditemukan pada berbagai jenis dari marga *Lagenaria*
- 2) beri : buah berdaging dengan kulit buah atau perikarp berair , seperti pada jenis-jenis dari marga *Vitis*
- 3) drupa : buah berdaging dengan endokarp yang keras , seperti pada berbagai jenis dari marga *Prunus*, dan *Cocos nucifera*
- 4) drupalet : buah drupa tetapi kecil ukurannya atau drupa kecil, seperti pada jenis-jenis dari marga *Rubus*
- 5) hesperidium : buah beri dengan sekat yang tebal , seperti pada berbagai jenis dari marga *Citrus*
- 6) pepo : buah beri dengan satu ruang plasenta parietalis, eksokarp yang keras , buah berasal dari ovarium inferior, contoh pada berbagai jenis dari marga *Cucurbita*

7) piren : buah berdaging dengan setiap biji dikelilingi endokarp yang mengeras, seperti yang dilihat pada buah jenis-jenis dari marga *Ilex*.

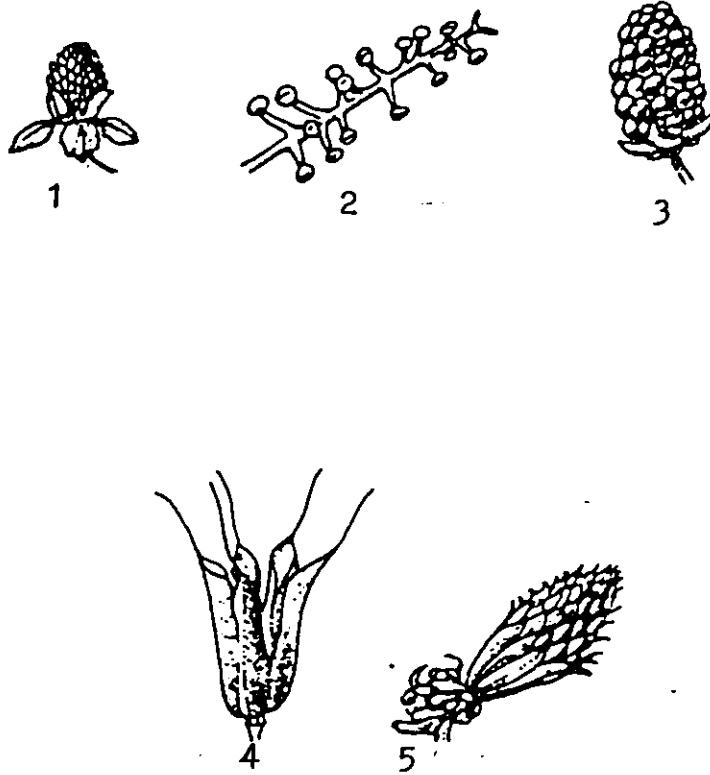


Gambar 33. Buah berdaging.

1. Buah berri
2. Drupa
3. Drupalet
4. Hesperidium
5. Pepo
6. Piren

Sumber : Albert E. Radford, " Fundamentals of Plant Systematics ", 1986, hal. 436

2. Buah agregat atau buah berganda : buah yang terjadi dari beberapa karpel atau ovarium dari satu bunga dengan pistilum yang apokarp, setiap ovarium tumbuh menjadi buah ; tipe agregat dibedakan menjadi lima tipe lagi, yaitu:
- a. akhenesetum: buah agregat dari beberapa akhen, seperti yang dilihat pada jenis-jenis dari marga *Ranunculus*
  - b. bakasetum : buah agregat dari beberapa berr atau baka , seperti yang ditemukan pada jenis-jenis dari marga *Actaea*
  - c. drupasetum : buah agregat dari beberapa drupa ; contohnya pada berbagai jenis dari marga *Rubus*
  - d. folisetum : buah agregat dari beberapa folikel , seperti pada berbagai jenis dari marga *Caltha*
  - e. samarasetum : buah agregat dari beberapa samara , seperti yang dapat dilihat pada jenis-jenis dari marga *Liriodendron*.
- Gambar-gambar skematis dari beberapa tipe buah agregat tersebut dapat dilihat pada halaman berikut.

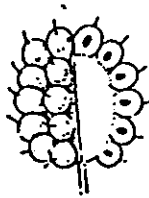


Gambar 34. Buah tipe agregat

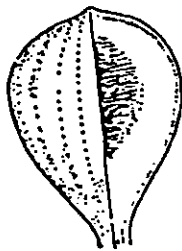
1. Akhenesetum
2. Bakasetum
3. Drupasetum
4. Folisetum
5. Samarasetum

Sumber : Albert E. Radford , " Fundamentals of Plant Systematics",  
1986, hal. 438

3. Buah majemuk atau komposit : buah yang terjadi dari sejumlah ovarium yang masing-masing berasal dari bunga-bunga yang tersusun dalam satu perbungaan atau karangan bunga yang setelah menjadi buah tetap berkumpul membentuk satu kesatuan buah ; tipe buah majemuk ini dibedakan lagi dalam tiga macam, yaitu :
- a. bibaka : buah semacam fusi dari dua buah berri atau baka , seperti pada jenis-jenis dari marga *Lonicera*
  - b. sorosis : buah yang terjadi beberapa ovarium dari bunga-bunga yang terdapat dalam satu perbungaan , seperti pada berbagai jenis dari marga *Morus*
  - c. sikonium : buah majemuk yang terdiri dari buah-buah kecil kering berbiji satu tertanam pada semacam piala berdaging yang dibentuk oleh sumbu-sumbu perbungaan , yang bersatu atau semacam buah majemuk yang dibentuk oleh sekumpulan akhen yang tertanam pada bagian dalam dari satu ruangan di luar reseptakel atau pedunkulus , seperti pada jenis-jenis dari marga *Ficus*.



1



2

Gambar 35. Buah majemuk

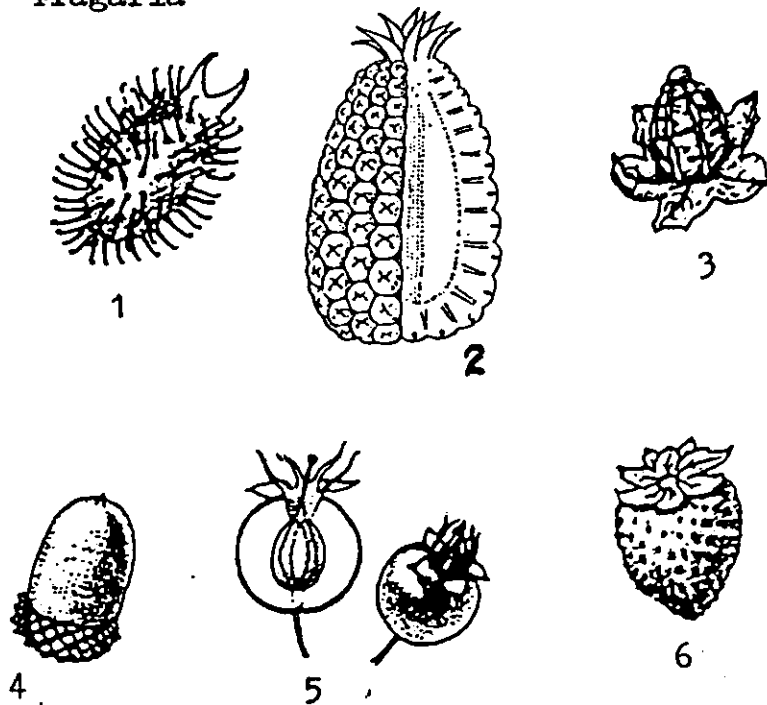
1. Sorosis
2. Sikonium

Sumber : Undang Ahmad Dasuki ,  
" Penuntun Praktikum  
Sistematik Tumbuhan  
Tinggi " , 1992 hal,65

4. Buah asesori atau buah semu : buah yang berasal dari ovarium tunggal atau majemuk dan beberapa jaringan nonovarium seperti hipantium/periantium , involukrum , braktea dan reseptakulum ; tipe buah semu ini diklasifikasikan oleh Albert E. Radford (1986) sebagai berikut :
- a. bur : buah tipe kipsela yang ditutupi oleh involukrum yang kering , seperti yang ditemukan pada jenis-jenis dari marga Xanthium
  - b. kunokarpium : buah majemuk yang berasal dari sejumlah ovarium , bagian-bagian bunga dan reseptakulum dari sejumlah bunga seperti yang dilihat pada berbagai jenis dari marga Ananas
  - c. diklesium : buah akhen atau nat yang dikelilingi oleh kaliks yang persisten seperti pada berbagai jenis dari marga Mirabilis
  - d. glans : buah nat yang dikelilingi oleh involukrum yang kering seperti pada jenis-jenis dari marga Quercus
  - e. hip : buah agregat dari akhen yang dikelilingi

lingi oleh satu reseptakulum dan hipantium yang urseolatus seperti pada jenis-jenis dari marga Rosa

f. pseudokarp : buah agregat dari akhen yang tertanam di dalam reseptakulum berdaging seperti pada berbagai jenis dari marga Fragaria



Gambar 36. Buah asesorium atau semu

1. Bur : 2. Kunokarpium  
3. Diklesium : 4. Glans  
5. Hip ; 6. Pseudokarp

Sumber : Albert E. Radford, Fundamentals of Plant Systematics, 1986, hal. 438



## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press. New York.
- Dasuki, UA. 1992. Penuntun Praktikum Sistematis Tumbuhan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Hayati. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Jones, S.B.Jr. & A.E. Luchsinger. 1986. Plant Systematics. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Lawrence, H.M. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. The Macmillan Company. New York.
- Pujoarinto, Agus. & Santosa & Issirep Sumardi. 1993/1994. Materi Pokok Botani. PGPA3634/3 SKS. Modul 1-9. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D-III.
- Radford, E.A. 1986. Fundamentals of Plant Systematics. Harper & Row, Publishers, Inc. New York.
- Rivai, M.A. 1973. Kode Internasional Tatanam Tumbuhan - an. Herbarium Bogoriense. Bogor.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1989. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.