



# Modul Praktikum **BOTANI**

**2  
0  
2  
6**

Disusun oleh:  
**Tim Pengampu Mata Kuliah**

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MULAWARMAN

**LEMBAR PENGESAHAN  
MODUL PRAKTIKUM BOTANI**

**Disusun Oleh :**

Rossa Diniaty, SP.,M.Si.	NIP. 19830831 200812 2 004
Prof. Widi Sunaryo, SP., M.Si., Ph. D.	NIP. 19730402 199903 1 002
Dr. Odit Ferry Kurniadinata, SP., M.Si.	NIP. 19810226 200501 1 003
Prof. Dr. Ir. H. Rusdiansyah, M.Si.	NIP. 19610917 198703 1 005
Reza Prakoso Dwi Julianto, SP.,MP	NIP. 199007172 202506 1 004
Dr. Ir. Rudarmono, MP.	NIP. 196300925 199009 1 001
Suryana, S.P., M.Si	NIP. 19911223 202406 2 002
Indah Sriwahyuni, B.Sc., MP.	NIP. 19930614 202203 2 017

Telah disetujui dan disahkan sebagai e-modul praktikum dalam

**MATA KULIAH BOTANI**

E-modul praktikum ini telah melalui proses verifikasi dan dinyatakan layak digunakan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Samarinda, April 2026

Menyetujui

Koordinator Mata Kuliah

Ketua Penyusun

Dr. Odit Ferry Kurniadinata, SP., M.Si.  
NIP. 19810226 200501 1 003

Rossa Diniaty, SP.,M.Si  
NIP. 19830831 200812 2 004

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Kadis Mujiono, S.P., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19810323 200604 1 002

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Allah SWT petunjuk praktikum ini telah dapat terusun. Petunjuk praktikum Botani Umum ini disesuaikan dengan bahan mata kuliah Botani Umum di Fakultas Pertanian untuk mahasiswa semester II pada Jurusan/Program Studi Agroekoteknologi dan untuk mahasiswa dari Program Studi lain yang mengambil Botani sebagai mata kuliah pilihan.

Memang kami menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu kami dengan senang hati dapat menerima kritik dan saran dari semua pihak yang berkepentingan, untuk perbaikannya dan penyempurnaannya di masa yang akan datang.

Akhirnya semoga petunjuk praktikum ini dapat membantu dan bermanfaat bagi mahasiswa yang berkepentingan.

Samarinda, April 2026

Penyusun,

## **TATA TERTIB MAHASISWA DALAM PRAKTIKUM BOTANI UMUM**

1. Sebelum menjalankan praktikum, para mahasiswa/praktikan harus sudah mempersiapkan diri, mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan latihan yang dihadapi melalui petunjuk praktikum ini.
2. Para mahasiswa/praktikan harus datang tepat pada waktunya, hingga pada saat praktikum dimulai, semua sudah hadir di dalam ruangan praktikum (laboratorium). Mereka yang terlambat 10 menit atau lebih, tidak diperkenankan mengikuti praktikum.
3. Para mahasiswa/praktikan harus memperhatikan dengan sungguh-sungguh semua keterangan yang diberikan oleh pimpinan praktikum (asisten praktikum) mengenai latihan yang dihadapi, hingga tidak akan menemui kesulitan dalam menjalankan praktikum.
4. Sebelum dan sesudah menjalankan praktikum para mahasiswa harus membersihkan semua alat-alat yang dipakai, jika ternyata ada kelainan atau kerusakan pada alat-alat, harap melaporkan kepada asisten praktikum. Dan semua preparat yang dibawa ke dalam laboratorium harus dibuang keluar, tidak boleh ditinggalkan di dalam laboratorium.
5. Semua preparat disediakan sendiri oleh mahasiswa/praktikan, jika ternyata ada mahasiswa yang tidak membawa preparat, pengawas berhak mengeluarkan dan tidak diperkenankan atau diperbolehkan mengikuti praktikum.
6. Mahasiswa/praktikan harus memakai jas lab sebelum memasuki ruangan laboratorium. Bagi mahasiswa yang tidak mengindahkan peraturan tersebut dikenakan sanksi di keluarkan dari ruangan laboratorium.
7. Buku gambar disediakan oleh Jurusan agroekoteknologi, sementara laporan praktikum serta lampiran lainnya harus disediakan sendiri oleh mahasiswa dan buku gambar tersebut tidak boleh dibawa pulang oleh mahasiswa praktikan.
8. Setiap akan diadakan praktikum, mahasiswa diberikan test terlebih dahulu. Test bisa tertulis atau lisan, mahasiswa diberi kesempatan sampai 2 kali test, jika tetap tidak lulus mahasiswa diperkenankan pulang dan diperbolehkan mengikuti kembali praktikum di hari yang lain. Mahasiswa/praktikan dinyatakan lulus test jika mendapatkan nilai minimal 60.
9. Setelah selesai menjalankan semua acara praktikum akan diadakan ujian praktikum/respons, setelah lulus ujian praktikum/respons mahasiswa berhak mendapatkan surat keterangan lulus praktikum (surat puas) serta berhak untuk menempuh ujian dalam mata kuliah Botani Umum.
10. Guna menjaga ketertiban dan kelancaran jalannya praktikum, mahasiswa/praktikan tidak diperkenankan membuat keributan/gaduh dan jalan-jalan selama waktu praktikum berlangsung.
11. Mahasiswa/praktikan yang tidak dapat hadir untuk menjalankan praktikum diharuskan untuk memberikan surat keterangan dari dokter atau orang tua/wali, yang menerangkan tentang ketidak hadirannya. Dan seluruh mahasiswa/praktikan diwajibkan mengikuti acara praktikum 100%, apabila tidak hadir 100% dan tidak menunjukkan surat keterangan yang sah, mahasiswa/praktikan tidak diperkenankan untuk mengikuti/ responsi serta ujian akhir semester untuk mata kuliah Botani Umum.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
TATA TERTIB MAHASISWA.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
Pengenalan alat-alat dan cara melakukan percobaan.....	1
Acara I dan II. Cytologi .....	8
Acara III. Histologi.....	13
Acara IV. Organologi .....	19
Acara V. Hal daun tunggal (Folium simplex) .....	21
Acara VI. Daun majemuk (Folium compositum) .....	22
Acara VII. Hal bunga majemuk ( <i>Inflorescentia</i> ).....	23
Acara VIII. Hal bagian-bagian bunga, rumus dan diagram bunga ....	24
Acara IX. Morfologi buah.....	25

## DAFTAR GAMBAR

	<b>hal</b>
Gambar 1. Bagian-Bagian Mikroskop.....	7
Gambar 2. Gambar dan Keterangan Preparat.....	12
Gambar 3. Sebagian dari Cabang <i>Sambucus javanica</i> dengan Beberapa Lenti Sel.....	15
Gambar 4. Penampang Melintang Lenti Sel.....	16
Gambar 5. Diagram Hubungan <i>Xylem</i> dan <i>Phloem</i> (1. <i>Phloem</i> , 2. <i>Xylem</i> ).....	17
Gambar 6. Ujung Akar Lidah Buaya.....	18
Gambar 7. Batang jagung.....	18
Gambar 8. Penampang Melintang Akar Jagung.....	19
Gambar 9. Penampang Melintang Daun.....	20
Gambar 10. Penampang Melintang Daun.....	20
Gambar 11. Struktur Bunga Lengkap Dan Bagian-Bagian dari Struktur Putik dan Benang Sari .....	28
Gambar 12. Struktur Daun Majemuk.....	28
Gambar 13. Struktur Daun Majemuk.....	29
Gambar 14. Macam-Macam Bentuk Bunga Actinomorplus.....	29
Gambar 15. Macam-Macam Bentuk Bunga Zygomorplus.....	30
Gambar 16. Struktur Daun Lengkap (a), Macam-Macam Daun Tidak Lengkap (b).....	30
Gambar 17. Struktur Tepi Daun Dengan Toreh Yang Merdeka.....	31
Gambar 18. Macam-Macam Bentuk Ujung Daun ( <i>Apek Folii</i> ).....	31
Gambar 19. Daun-Daun Dengan Toreh-Toreh Yang Merubah Bentuk Asli Bangunnya.....	32
Gambar 20. Struktur Bunga Lengkap.....	33
Gambar 21. Radial Simetri/ Actinomorplus.....	33
Gambar 22. Bilateral Simetri/ Zygomorplus.....	33
Gambar 23. Diagram Daun dengan Rumus Daun $2/5$ .....	34
Gambar 24. Bagan Tata Letak Daun Dengan Rumus Daun $2/5$ .....	34
Gambar 25. Struktur Morfologi Macam-Macam Buah.....	34
Gambar 26. Macam-Macam Struktur Pangkal Daun Tidak Bertemu.....	35
Gambar 27. Macam-Macam Struktur Tulang Daun.....	35
Gambar 28. Struktur Daun Tunggal dan Majemuk.....	35

## **PENGENALAN ALAT-ALAT DAN CARA MELAKUKAN PERCOBAAN**

### **MIKROSKOP**

Adalah alat yang dipergunakan untuk dapat melihat benda-benda (obyek) yang sangat kecil dan tidak dapat dilihat dengan mata biasa. Alat ini terdiri dari susunan lensa yang dapat digerak-gerakkan (dijauh-dekatkan) terhadap obyek yang akan kita lihat, sehingga obyek yang sangat kecil itu dapat dilihat karena dibesarkan berpuluh-puluh kali atau bahkan beratus-ratus kali.

#### **A. Bagian-bagian Mikroskop (lihat gambar)**

##### **1. Bagian Optik, terdiri dari susunan lensa:**

- a. Obyektif, susunan lensa yang dekat pada obyek dan biasanya mempunyai perbesaran 10x, 40x, 45x dan 100x.
- b. Okuler, susunan lensa yang dekat pada mata, biasanya mempunyai pembesaran 6x, 10x, 12x dan 100x.

Kedua susunan lensa-lensa itu terletak atau dipasang pada tubus yang dapat dinaik-turunkan. Perbesarannya dapat kita lakukan dengan cara:

1. Obyektif dapat diganti dengan memutar Revolver (tempat meletakkannya)
2. Okuler dapat diganti-ganti.

##### **2. Bagian Statis dan Mekanis**

###### **a. Bagian Statis**

1. Kaki
2. Pegangan
3. Meja Obyek : meja tempat meletakkannya obyek yang akan dilihat dan di atasnya terdapat klem pemegang obyek untuk mengatur letak obyek.

###### **b. Bagian Mekanis**

1. Pengatur kondensor : alat untuk menaik-turunkan.
2. Revolver : tempat memasang lensa-lensa obyektif yang dapat diputar-putarkan.
3. Makrometer dan mikrometer : pengatur jarak antara teropong dengan preparat.

##### **3. Bagian Pengatur Cahaya**

###### **a. Cermin**

Ada yang datar dan ada yang cekung permukaannya, berguna untuk mencari cahaya, berhubungan dengan sifat cermin yang dapat memantulkan cahaya. Permukaan yang datar dipergunakan bila cahaya cukup terang dan yang cekung dipergunakan bila cahaya gelap.

**b. Diafragma**

Alat untuk mengatur jumlah/banyaknya cahaya yang masuk atau besar kecilnya berkas cahaya. Bila keadaan terang sekali diafragma ditutup, berkas sinar diperkecil. Bila keadaan gelap diafragma dibuka, berkas sinar diperbesar.

**c. Kondensor**

Alat yang terdiri dari susunan lensa-lensa yang berguna untuk mengatur kekuatan cahaya yang masuk. Cahaya yang masuk dapat difokuskan atau tidak dengan mengatur letak kondensor. Kondensor ini dapat dinaik-turunkan dengan mengatur kondensor.

**B. Cara Penggunaan Mikroskop**

Apabila akan memeriksa preparat dengan mempergunakan mikroskop, maka pekerjaan dapat dibagi dalam dua tahapan, yaitu:

**1. Mencari Bidang Penglihatan**

- a. Pada mikroskop dengan tabung okuler dengan pembagian skala, tabung okuler tersebut ditarik hingga bilangan 17 (LEITZ) atau 16 (ZEISS) berimpit dengan tepi atas buluh teropong.
- b. Revolver diputar, hingga perbesaran lemah (atau lubang revolver yang tidak ditempati obyektif) tepat dibawah buluh teropong (revolver lalu tertahan dan tidak berputar)
- c. Kondensor dinaikkan sampai maksimal (sampai tidak dapat dinaikkan lagi).
- d. Diafragma dibuka selebar-lebarnya.
- e. Sambil mata melihat ke dalam teropong, cermin digerak-gerakkan untuk menangkap cahaya, hingga diperoleh bidang penglihatan yang bersih. Sering terlihat garis hitam pada bidang penglihatan tersebut itu adalah penunjuk yang ditempatkan di dalam okuler berguna untuk menunjukkan sesuatu bagian dari bayangan preparat yang diperiksa.

**2. Mencari Bahan Preparat**

1. Obyektif yang perbesaran lemah ditaruh lurus di bawah buluh teropong. Teropong agak dinaikkan dengan makrometer.
2. Obyek glass preparat yang akan diperiksa diletakkan pada meja benda dan dijepit dengan klem.
3. Sambil di lihat dari samping, preparat diletakkan di bawah lensa obyektif dengan menggunakan penggerak preparat.

4. Sambil dilihat dari samping, teropong diturunkan perlahan-lahan dengan memutar makrometer, hingga lensa obyektif hampir mengenai cover glass (gelas penutup) preparat.
5. Sambil melihat ke dalam teropong, teropong dinaikkan perlahan-lahan dengan memutar makrometer sampai dapat dilihat bayangan preparat tersebut. Jika jarak antara gelas penutup dengan lensa obyektif telah melebihi 1cm, tetapi bayangan belum juga kelihatan, maka teropong diturunkan kembali dan dinaikkan pula perlahan-lahan. Kalau tetap tidak terlihat bayangan, maka kemungkinan besar preparat belum terletak tepat di bawah lensa obyektif (dengan memutar-mutar klem preparat). Kemudian ulang pekerjaan di atas menaikkan teropong hingga terlihat bayangan.

### **C. Hal-hal Yang Harus Diperhatikan**

#### **1. Cara Kerja**

1. Bekerja dengan mikroskop harus berhati-hati sebab alat ini sangat mahal harganya.
2. **Membawa mikroskop harus dengan kedua belah tangan, jangan dimiring-miringkan dan harus tegak.**
3. Meletakkan mikroskop pada median praktikum harus aman dan mantap sehingga tidak akan jatuh atau terganggu alat-alat lain yang dapat merusak.
4. Mikroskop harus selalu bersih, tetapi awas, jangan membersihkan alat-alat optiknya dengan sembarang alat, harus diberihkan dengan kertas lensa.
5. **Menyimpan mikroskop kembali ke dalam kotaknya/lemari dalam keadaan:**
  - a. Pasang obyektif yang terlemah
  - b. Tubus agak di ke ataskan
  - c. Kondensor agak diturunkan
  - d. Cermin pasang horizontal
  - e. Jangan memasang obyek di meja obyek

#### **2. Tata Tertib Sebelum dan Sesudah Praktikum**

Sebelum dan sesudah praktikum perlu mahasiswa/praktikan memeriksa alat-alat dalam kotak mikroskop (jika mikroskop masih dalam kotak). Kalau ada kekurangan/kerusakan segera lapor kepada asisten.

#### **3. Pada Waktu Menggunakan Mikroskop**

1. Meja obyek harus horizontal bila memeriksa preparat basah, tetapi dengan preparat kering/permanen boleh dimiringkan ( jika ada/menggunakan preparat kering).
2. Pakailah cahaya yang diffus, jangan cahaya matahari langsung.
3. Bila mata pada okulen gerak tubus harus selalu ke atas.

4. Pakai dulu obyektif yang paling lemah untuk mencari obyek, jangan sampai obyektif mengenai gelas penutup pada obyek glass, untuk menyesuaikan pakailah makrometer.

#### **D. Preparat**

Preparat adalah obyek yang akan dilihat/diperiksa. Untuk dapat dilihat di bawah mikroskop benda/obyek itu harus transparan (tembus cahaya), jadi harus halus atau tipis sehingga harus diadakan potongan/sayatan tipis sekali. Untuk mendapatkan potongan/sayatan yang tipis, maka alat-alat yang digunakan adalah:

1. Slide, obyek glass atau gelas obyek yaitu gelas untuk meletakkan obyek/preparat
2. Cover glass, dek glass atau gelas penutup yaitu gelas tipis untuk menutup obyek/preparat.
3. Pisau silet yang masih tajam untuk membuat irisan/sayatan tipis.
4. Gabus sebagai alas untuk memotong/membuat irisan preparat.
5. Jarum preparat untuk membantu meletakkan irisan.
6. Potongan kertas penutup.
7. Reagens/air.
8. Pipet.

#### **E. Cara Kerja Menyiapkan Preparat**

1. Sediakan gelas obyek dan gelas penutup yang bersih dan kering ( kalau perlu dicuci dengan alkohol )
2. Buatlah sayatan/irisan preparat arah melintang atau membujur yang setipis-tipisnya dengan menggunakan pisau silet.
3. Letakkan sayatan tersebut dalam air/reagens di atas gelas obyek itu.
4. Tutuplah preparat tersebut dengan gelas penutup sedemikian rupa sehingga tidak tertangkap gelembung-gelembung udara dalam reagens/air yang dapat mengganggu pengamatan.
5. Air yang berlebihan dihisap dengan kertas penghisap
6. Pasang preparat itu pada meja obyek untuk diperiksa/dilihat.

#### **F. Yang Perlu Diperhatikan**

1. Membersihkan gelas penutup/cover glass harus hati-hati, sebab tipis sekali dan mudah pecah.
2. Meneteskan air pada gelas obyek jangan terlalu sedikit dan jangan terlalu banyak. Terlalu sedikit, seluruh permukaan gelas penutup tidak akan terliputi air/reagens dan preparat mudah kering. Terlalu banyak air/reagens akan meleleh/mengalir dapat membasahi atau mengotori lensa.

3. Belajarlah menutup gelas penutup/obyek glass dan memperkirakan banyaknya air/reagens, sehingga tidak tertangkap gelembung udara.

## G. Reagens

Dinding sel dari jaringan yang satu mengandung zat-zat yang berbeda dengan dinding sel dari jaringan yang lainnya. Oleh karena itu hal ini dapatlah dipergunakan untuk membedakan jaringan-jaringan. Untuk membedakan jaringan-jaringan dipergunakan zat-zat ( reagens ) kimia yang memberi warna khas terhadap suatu zat yang terkandung dalam dinding sel itu. Adapun reagens yang biasa dipergunakan dalam praktikum, yaitu:

No.	Reagens	Untuk Zat	Warna	Jaringan
1.	Larutan $J_2$ dalam $K_2$	Amylum/tepung	Biru tua	Butir-butir amylum/tepung
2.	Larutan Sudan III	Suberin	Merah	Lapisan gabus, Cuticula
3.	Larutan Anilin Sulfat	Lignin/zat kayu	Kuning	Jaringan-jaringan yang berkayu, seperti xylem, Sclerenchym, dsb-nya

Bila menggunakan zat-zat kimia ini jangan sampai berlebihan, sebab bila mengenai alat-alat pada mikroskop dapat rusak. Oleh karena itu bila berlebihan segera dikeringkan dengan kertas penghisap.

## H. Menggambar

Untuk mengingat agar tidak lupa, maka apa yang dilihat dari preparat di bawah mikroskop harus segera digambar dalam buku gambar praktikum yang tersedia. Menggambar anatomi tumbuhan bukanlah melukis yang mementingkan keindahan. Yang harus **digambar** adalah preparat **seperti yang seharusnya mahasiswa lihat** dengan mikroskop. Oleh karena itu sebelum melakukan praktikum mahasiswa/ praktikan diharuskan mempersiapkan diri, belajar terlebih dulu tentang apa yang dilihat dalam praktikum tersebut.

### 1. Cara Menggambar

- a. Garis-garis harus tegas, tidak terputus-putus dan bertumpuk-tumpuk
- b. Gambar tidak perlu diberi latar belakang dengan warna yang sebenarnya bukan warna aslinya.
- c. Gambarnya harus merupakan gabungan antara teori dan preparat yang mahasiswa/praktikan lihat.
- d. Pergunakan pensil yang runcing dan jangan terlalu lunak atau terlalu keras.
- e. Kalau gambar yang diwarnai, warna itu harus sesuai dengan warna aslinya dan warnailah bagian yang berwarna saja, misalnya: dengan reagens Anilin Sulfat yang

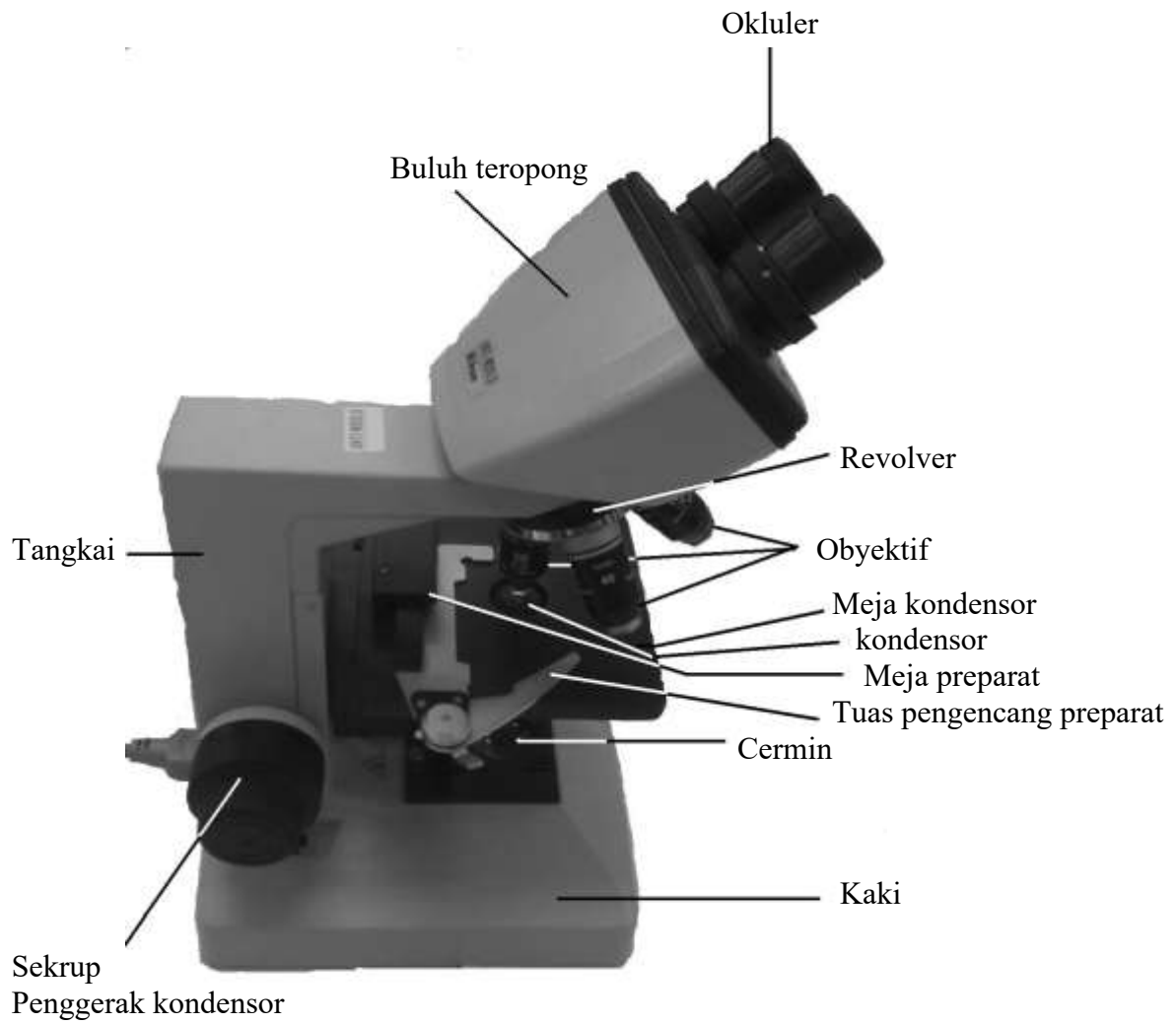
berwarna kuning pada jaringan Sclerenchym adalah dinding-dinding selnya saja, sedang bagian lainnya tidak berwarna kuning, butir-butir Chlorofil yang berwarna hijau berilah warna yang berbentuk butir jaringan yang lain.

- f. Cara memberi teks perlu diperhatikan:
- 1) Sedapat mungkin dengan huruf cetak, harus jelas dan tulisannya dengan tinta.
  - 2) Usahakan menyusun teks itu dengan serapi-rapinya, agar tidak melelahkan sewaktu mempelajarinya.
  - 3) Ejaan teks ditulis dengan betul, jangan sampai salah.
  - 4) Garis-garis petunjuk teks buatlah yang lurus dengan mistar penggaris dan jangan terputus-putus atau saling menyilang.
  - 5) Teks ditulis langsung, jangan memberi angka diujung garis penunjuk dan teksnya di bawah gambar.

g. Buku gambar diberi garis pinggir/tepi keliling.

## **2. Alat-alat Yang Diperlukan Selama Praktikum**

- a. Lap bersih dari bahan panel, untuk membersihkan gelas-gelas obyek dan gelas penutup.
- b. Jarum preparat
- c. Pipet
- d. Pinset
- e. Karet penghapus
- f. Buku gambar besar
- g. Mistar
- h. Pensil
- i. Gabus
- j. pisau silet yang masih tajam.



**Gambar 1.** Bagian-Bagian Mikroskop

## ACARA I DAN II. CYTOLOGI

### A. Tujuan

1. Melihat rambut/serabut, bentuk sel.
2. Melihat bagian-bagian yang hidup dalam sel seperti Nucleus, Chloroplast, Plastida dan arus Plasma.
3. Melihat benda-benda mati dalam sel diantaranya adalah Amylum, butir-butir Aleuron dan Kristal-kristal Calcium Oxalat/ $\text{Ca}(\text{CO}_2)_2$ .
4. Melihat penebalan pada dinding sel, Noktah dan Plasmodesma.

### B. Bahan

1. Rambut biji kapas ( *Gossypium sp* )
2. Empulur ubi kayu ( *Manihot esculenta* )
3. Ganggang sekrup ( *Spirogyra sp* )
4. Umbi kentang ( *Solanum tuberosum* )
5. Bawang merah ( *Alium cepa fa ascolonicum* )
6. Tempurung/endosperm buah kelapa ( *Cocos nucifera* )
7. Biji jagung ( *Zea mays* )
8. Daun bunga pukul empat ( *Mirabilis jalapa* )

### C. Preparat

1. Periksalah 2-3 helai rambut biji kapas dalam air, rambut ini pipih, dinding tebal, ditempat-tempat tertentu menunjukkan perputaran atau torsi.
2. Buatlah irisan penampang melintang dan penampang membujur dari empulur ubi kayu, irisan dilakukan setipis mungkin. Lihat bentuk selnya (sel gabus).
3. Ambillah beberapa ganggang sekrup/lumut dan periksa dengan menggunakan reagens air. Perhatikan Chloroplast yang terbentuk seperti spiral dan Nucleus yang terletak ditengah-tengah sel.
4. Tusukkan ujung jarum preparat kedalam umbi kentang beberapa kali, kemudian tempelkan umbi kentang pada bagian yang telah ditusuk-tusuk tadi (sambil ditekan sedikit umbinya) pada tetesan air yang telah disediakan pada gelas obyek. Perhatikan letak hilusnya dan cari butir-butir Amylumnya yang setengah majemuk dan yang majemuk. Bila perlu bubuhkan J-KJ dan bagaimana reaksinya.
5. Belahlah umbi bawang merah, kemudian dengan menggunakan pinset ambillah selaput bagian dalam umbi lapis tersebut dan periksa/lihat.

Perhatikan Nucleus dan Nucleolinya. Kalau kurang jelas dapat dibubuhkan J-KJ, kemudian perhatikan juga Plastida dan Arus Plasma.

6. Buatlah irisan/kerokan dari tempurung kelapa setipis mungkin. Perhatikan lapisan-lapisan penebalan dinding sel serta saluran-saluran Noktah. Bila perlu irisan tempurung kelapa diperiksa dalam Phoroglucine kemudian HCl pekat, maka tempurung kelapa yang terdiri atas sel-sel Sclereida yang mengandung lignin ini akan berwarna merah.
7. Buatlah irisan penampang melintang dari biji jagung, irisan dibuat setipis mungkin. Periksa/lihat butir-butir Aleuron yang terdapat dalam lapisan sel endosperm yang bagian luar, sehingga lapisan sel yang terluar itu dinamakan lapisan aleuron.
8. Buatlah irisan penampang melintang dari daun bunga pukul empat setipis mungkin, kemudian lihat kristal calciul oxalat yang berbentuk jarum-jarum yang berkumpul sehingga kelihatan seperti berkas sapu lidi (Raphida).

#### D. Mengenai Tanamannya

Kedudukan tanaman ini di dalam sistematik ialah sebagai berikut:

##### 1. Kapas ( *Gossypium sp.* )

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Ordo : Malvales  
Familia : Malvaceae  
Genus : *Gossypium*  
Spesies : *Gossypium sp.*

##### 2. Ubi kayu ( *Manihot esculenta* )

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Ordo : Euphorbiales  
Familia : Euphorbiaceae  
Genus : *Manihot*  
Spesies : *Manihot esculenta*

##### 3. Ganggang sekrup ( *Spirogyra sp.* )

Divisio : Thallophyta  
Sub divisio : Algae

Classis : Conjugatae  
Ordo : Zygnemales  
Familia : Zygnemataceae  
Genus : Spirogyra  
Spesies : *Sprirogyra sp.*

#### **4. Umbi kentang ( *Solanum tuberosum* )**

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Ordo : Solanales (Tubiflorae)  
Familia : Solanaceae  
Genus : Solanum  
Spesies : *Solanum tuberosum*

#### **5. Bawang merah ( *Allium cepa fa ascolonicum* )**

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Monocotyledoneae  
Ordo : Liliales  
Familia : Amaryllidaceae  
Genus : Allium  
Spesies : *Allium cepa fa ascolonicum*

#### **6. Kelapa ( *Cocos nucifera* )**

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Monocotyledoneae  
Ordo : Arecales (Palmales)  
Familia : Arecaceae (Palmae)  
Genus : Cocosot  
Spesies : *Cocos nucifera*

#### **7. Jagung ( *Zea mays* )**

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Monocotyledoneae  
Ordo : Poales (Glumiflorae)

Familia : Poaceae (Graminae)  
Genus : Zea  
Spesies : *Zea mays*

## 8. Bunga pukul empat ( *Mirabilis jalapa* )

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Ordo : Caryophyllales (Centrospermae)  
Familia : Nyctaginaceae  
Genus : *Mirabilis*  
Spesies : *Mirabilis jalapa*

### Pembagian butir-butir Amylum:

#### 1. Menurut letak hilus

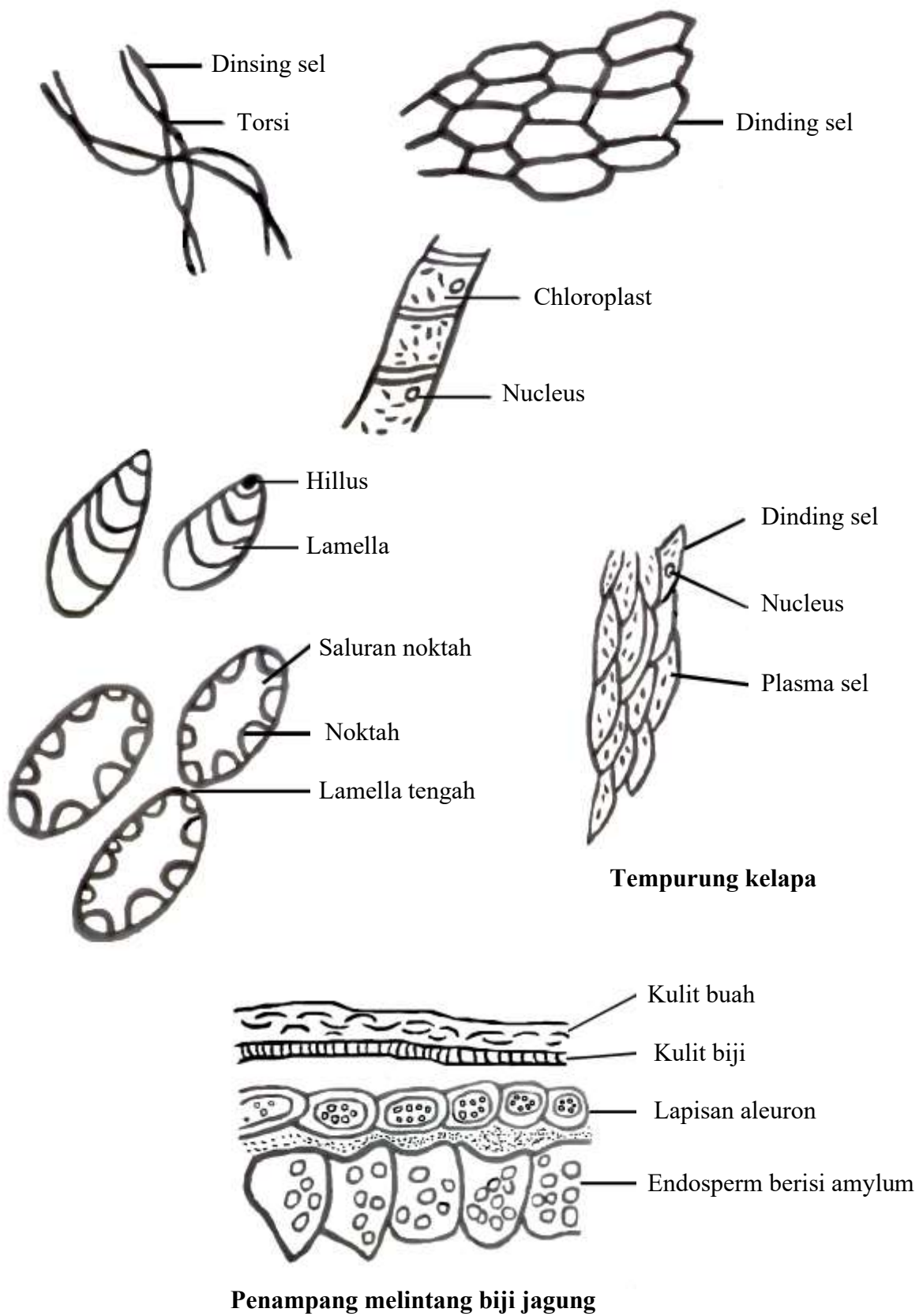
- a. Butir tepung yang **Concentris**. Hilus terdapat ditengah-tengah, butir amyllum berbentuk bulat. **Contoh** : butir amyllum ubi jalar.
- b. Butir tepung yang **Excentris**. Hilus terdapat di tepi, butir amyllum berbentuk bulat telur. **Contoh** : butir amyllum kentang.

#### 2. Menurut banyaknya butir

- a. Butir tepung tunggal (**monoadelph**), tiap butir mempunyai satu hilus.
- b. Butir tepung setengah majemuk, mula-mula butir tepung mempunyai 2 hilus yang masing-masing dilingkari oleh lamella sendiri, tetapi kemudian dibentuk lamella-lamella yang mengelilingi seluruhnya.
- c. Butir tepung majemuk (polyadelph), butir amyllum terdiri dari beberapa bagian yang mempunyai hilus sendiri-sendiri. Butir-butir tepung macam ini terdapat pada bangsa padi.

### BEBERAPA PERTANYAAN :

1. Bagaimanakah kedudukan tanaman-tanaman tersebut di dalam ilmu sistematik ?
2. Apakah Cytology itu?
3. Siapakah yang menemukan sel pertama kali. Apakah arti sel dan berapakah rata-rata besar sel tumbuhan-tumbuhan itu?
4. Apakah perbedaan sel tumbuhan dan sel hewan?
5. Sebutkan bagian-bagian yang hidup dan mati dalam sel?
6. Bilamanakah terjadinya tepung yang Concentris dan yang Excentris?
7. Bagaimanakah terjadinya butir-butir aleuron?



**Gambar 2.** Gambar dan Keterangan Preparat

## ACARA III. HISTOLOGI

### A. Tujuan

1. Melihat macam-macam jaringan yang terdapat pada batang, seperti jaringan dasar (parenchym), jaringan penutup (epidermis), jaringan mekanik (collenchym, sclerenchym), jaringan pengangkut (xylem, phloem), jaringan sekresi dan jaringan kelenjar, jaringan meristem.
2. Melihat macam-macam bentuk berkas pengangkut
3. Melihat susunan lenti sel pada batang atau cabang (melihat jaringan-jaringan yang menyusun lenti sel)

### B. Bahan

1. Batang atau ranting kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*)
2. Batang jagung (*Zea mays*)
3. Ujung akar lidah buaya (*Aloe sp*)
4. Lenti sel dari batang atau cabang *Sambucus javanica*

### C. Preparat

1. Buatlah irisan penampang melintang batang/ranting kembang sepatu setipis mungkin dan utuh. Perhatikan jaringan dasar, sclerenchym, tipe berkas pengangkut, jari-jari empulur yang mengadakan dilatasi, serta kemungkinan juga kelihatan ruang-ruang lendir.
2. Buatlah irisan penampang melintang dari batang jagung setipis mungkin dan utuh. Perhatikan jaringan-jaringan hypodermis yang berupa sclerenchym, berkas-berkas pengangkut yang menyebar dengan tipe kolateral tertutup.
3. Buatlah irisan penampang membujur/memanjang ujung akar lidah buaya setipis mungkin dan tidak terbelah atau utuh. Perhatikan bagian ujung akar lidah buaya yang merupakan salah satu contoh terdapatnya jaringan meristem, dimana akan terlihat bagian-bagiannya antara lain calyptra, dermatogen, periblem dan pleuron.
4. Ambil lenti sel pada permukaan batang/cabang tua *Sambucus javanica* atau tumbuhan Dicotyledoneae lainnya yang kelihatan sebagai bintik-bintik berbentuk lensa yang berwarna coklat tua. Perhatikan beberapa jaringan seperti phellem, phellogen, phelloderm dan choriphelloid.

### D. Mengenai Tanamannya

Kedudukan tanaman ini di dalam sistimetik ialah sebagai berikut:

### 1. *Sambucus javanica*

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Ordo : Rubiales  
Familia : Caprifoliaceae  
Genus : Sambucus  
Spesies : *Sambucus javanica*

### 2. Kembang sepatu ( *Hibiscus rosasinensis* )

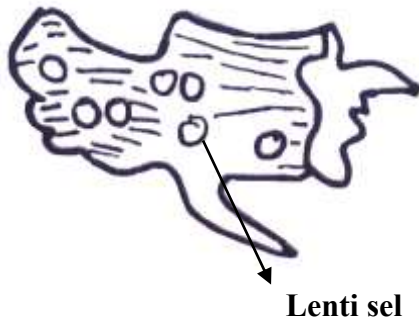
Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Ordo : Malvales  
Familia : Malvaceae  
Genus : Hibiscus  
Spesies : *Hibiscus rosasinensis*

### 3. Lidah buaya ( *Aloe sp* )

Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Classis : Monocotyledoneae  
Ordo : Liliales (Liliflorae)  
Familia : Liliaceae  
Genus : Aloe  
Spesies : *Aloe sp*

## E. Anatominya

Pada bagian tumbuh-tumbuhan yang terlalu tua (kebanyakan batang dan akar) terdapat jaringan gabus yang letaknya periferis, sehingga merupakan kulit gabus. Akan tetapi pembentukan jaringan demikian tidak mungkin terselenggara pertukaran gas antara atmosfer dengan jaringan-jaringan batang yang masih bersifat hidup. Agar supaya respirasi oleh jaringan-jaringan dari dalam batang dapat berjalan dengan baik, maka pada periderm terdapat lubang-lubang namanya **lenti sel atau pori gabus**. Lenti sel pada permukaan batang kelihatan sebagai bintik-bintik berbentuk lensa yang berwarna coklat tua.

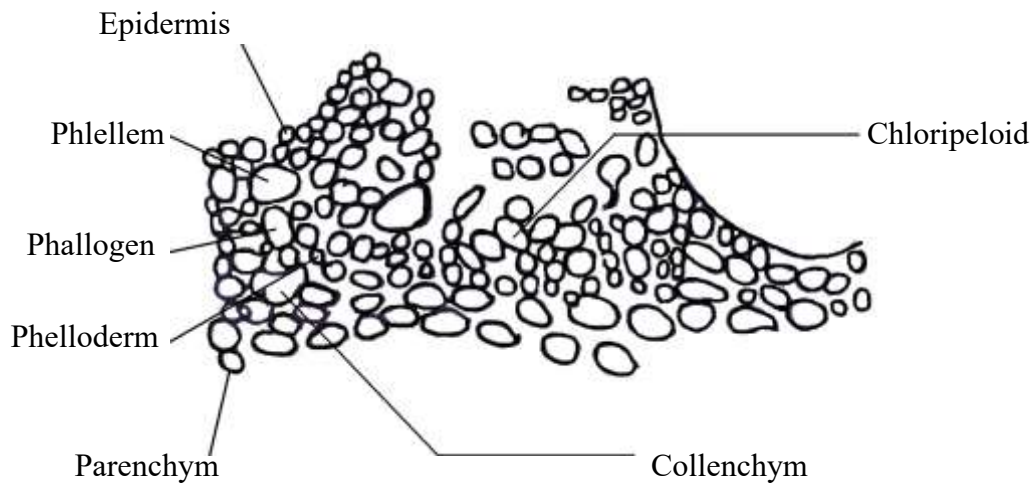


**Gambar 3.** Sebagian dari Cabang *Sambucus javanica* dengan Beberapa Lenti Sel

**Anatomi lenti sel terdiri atas beberapa jaringan luar, yaitu:**

1. Epidermis, selapis sel yang letaknya disebelah luar.
2. Phellem, selapis sel-sel gabus yang mati.
3. Choriphelloid (sel pengisi), jaringan yang dihasilkan oleh phellogen (kambium gabus) dan mengisi liang. Sel-sel choriphelloid telah mati dan kaya akan ruang antar sel yang tersusun radial.
4. Phellogen (kambium gabus), ialah lapisan initial yang ke arah keluar membentuk sel-sel phellem dan kearah dalam dapat membentuk sel-sel phelloderm.
5. Phelloderm, sel-sel yang dibentuk oleh phellogen, tetap hidup dan menyerupai sel-sel dari jaringan yang berbatasan.

Lenti sel biasanya hanya terdapat pada batang saja, pada akar biasanya terdapat di dekat pangkal keluarnya cabang akar. Lenti sel biasanya terjadi di bawah tempat yang semula ada mulut kulitnya (stomata) dan umumnya terdapat pada tumbuh-tumbuhan Dicotyledoneae, Gymnospermae dan Liliaceae yang berbentuk pohon, akan tetapi tidak terdapat pada tumbuh-tumbuhan bangsa pandan dan palem.



Gambar 4. Penampang Melintang Lenti Sel

#### F. Bentuk dan Terbentuknya Berkas Pengangkut

Pembuluh kayu (*xylem*) dan pembuluh tapis (*Phloem*) yang merupakan bagian-bagian dari jaringan mekanik atau jaringan air dan mineral dari bawah tanah ke atas dan dari atas ke bagian-bagian tumbuhan.

Kenyataannya phloem dan xylem ini beredarnya dalam jaringan primer merupakan pasangan yang tidak pernah berpisah, selalu berkumpul bersama merupakan suatu berkas dan karena fungsinya adalah sebagai pengangkut, maka **berkasnya itu disebut berkas pengangkut**. Berkas pengangkut ini merupakan suatu sistem jaringan di dalam tumbuhan, yang keadaannya tergantung pada tingkat pertumbuhannya.

Berkas pengangkut terdapat bentuk-bentuk tertentu yang ditentukan oleh letaknya pembuluh kayu (*xylem*) terhadap pembuluh tapis (*phloem*). **Berkas pengangkut pada dasarnya mempunyai 3 bentuk, yaitu : Kollateral, konsentris dan radial.**

**Bentuk (tipe) macam-macam berkas pengangkut, yaitu :**

1. **Kollateral** : a. Kollateral tertutup
  - b. Kollateral terbuka
  - c. Bikollateral

##### a. Kollateral tertutup

Letak *phloem* dan *xylem* berdampingan dan diantaranya tidak terdapat kambium, dalam hal ini parenkhim berfungsi sebagai penghubung diantara ke duanya. Tidak jarang berkas pengangkut ini letaknya dikelilingi oleh jaringan sklerenkhim hingga disebut **seludang sklerenkhim**. Berkas pengangkut yang **berseludang sklerenkhim ini disebut "berkas fibrovasi"**, seperti yang terdapat pada batang jagung. Tipe ini biasa terdapat pada tumbuhan monocotyledon.

**b. Kollateral terbuka**

Letak *phloem* dan *xylem* berdampingan dan diantaranya terdapat kambium.

**Contoh :** pada batang *Ricinus communis*.

**c. Bikollateral**

Kekhususan yang utama dalam bikollateral yaitu terdapatnya 2 kelompok atau untaian *phloem*, diantaranya ke dua kelompok itu terdapat satu *xylem*, selanjutnya kambium hanya terdapat diantara *phloem* luar dengan *xylem*. **Contoh:** pada batang *Cucurbita ficifolia*.

**2. Konsentris : a. Amphikribal**

**b. Amphivasal**

**a. Konsentris Amphikribal**

Deretan/untaian phloem mengelilingi *xylem* (*xylem* yang berada ditengah-tengah).

**Contoh :** pada golongan tumbuhan paku-pakuan (*Pteridophyta*)

**b. Konsentrasi Amphivasal**

Deretan *xylem* mengelilingi *phloem*. **Contoh :** pada *Cordylin sp.* Batang *Aloe sp.*

**3. Radial**

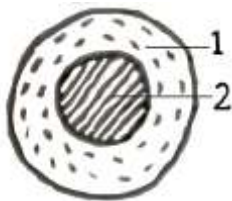
Berkas pengangkut yang berbentuk radikal merupakan berkas pengangkut dimana di dalam berkas itu *phloem* dan *xylem* letaknya bergantian menurut susunan jari-jari lingkaran, umumnya tipe ini terdapat pada akar, yaitu apabila silinder pusat dari akar disamakan dengan suatu berkas. **Contoh:** pada akar *Convolvulus arvensis*, *Lycorpodium* (paku rambut).



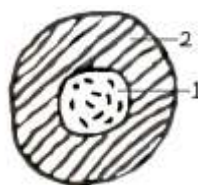
Kollateral



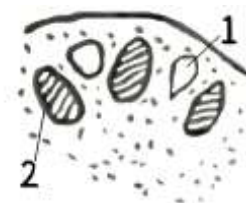
Bikollateral



Amphikribal



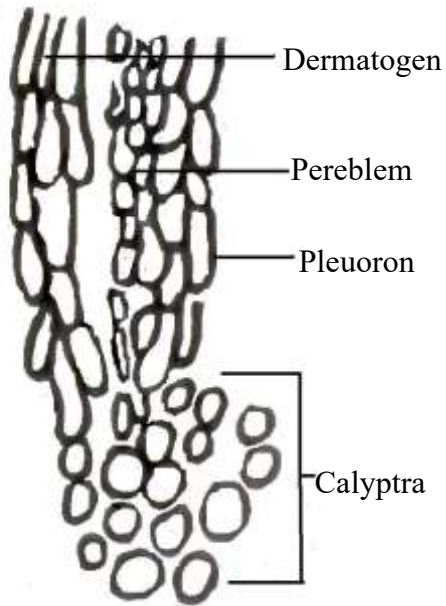
Amphivasal



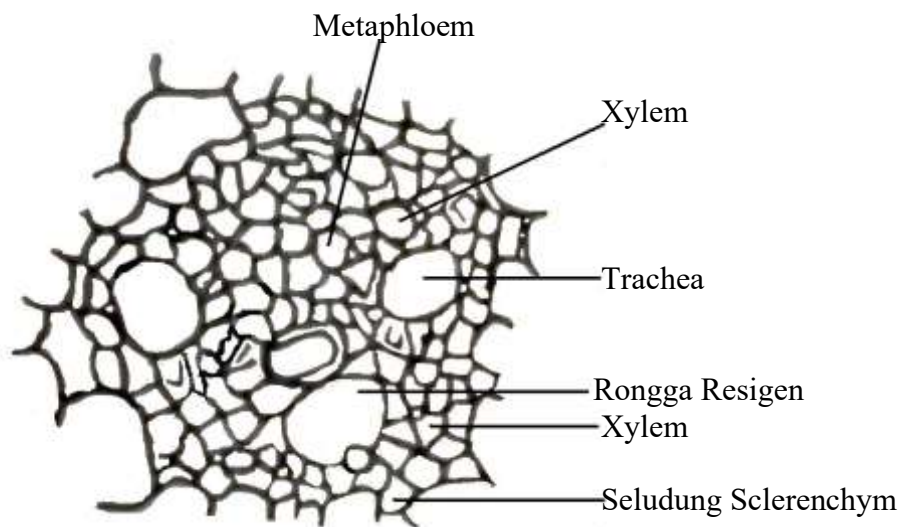
Radial

**Gambar 5.** Diagram Hubungan *Xylem* dan *Phloem* (1. *Phloem*, 2. *Xylem*)

## Gambar dan Keterangan Preparat



**Gambar 6. Ujung Akar Lidah Buaya**



**Gambar 7. Batang jagung**

## ACARA IV. ORGANOLOGI

### A. Tujuan

1. Melihat macam-macam jaringan pada akar dan type-type jaringan pada daun.
2. Melihat macam-macam susunan anatomis daun serta macam-macam type stomata berdasarkan letak terhadap epidermis.

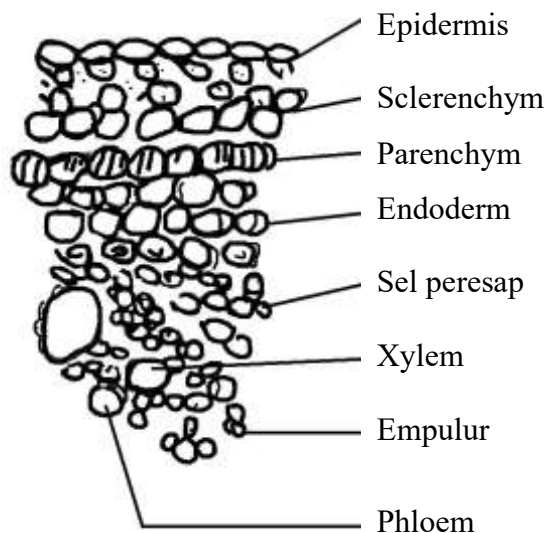
### B. Bahan

1. Akar jagung ( *Zea mays* )
2. Daun japan gladiol ( *Belamcanda chinensis* )
3. Daun karet ( *Ficus elastica* )

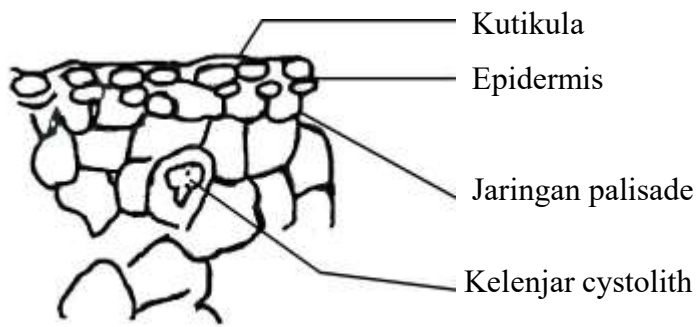
### C. Preparat

1. Buatlah irisan penampang melintang **dari akar jagung**. Perhatikan jaringan exodermis, endodermis dengan penebalan-penebalannya, sel-sel peresap pericambium, berkas pengangkutan type radial.
2. Buatlah irisan penampang melintang dari **daun japan gladiol**. Perhatikan letak stomata terhadap epidermis, mesophyl yang hanya terdiri dari jaringan spons parenchym dan berkas pengangkut.
3. Buatlah irisan penampang **melintang daun karet**. Perhatikan epidermis atas (multiple epidermis) tanpa stomata lithocyst dengan cystolith, jaringan palisade, jaringan bunga karang, epidermis bawah dengan stomata cryptophora.

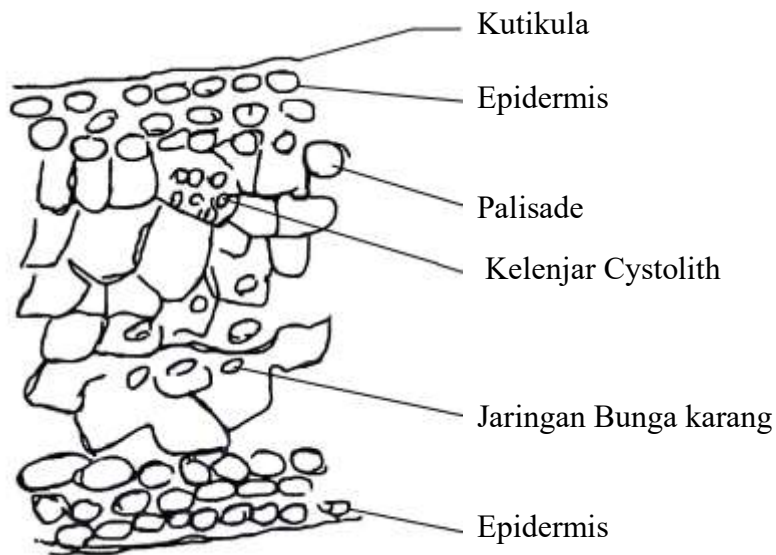
### Gambar dan Keterangan Preparat



Gambar 8. Penampang Melintang Akar Jagung



Gambar 9. Penampang Melintang Daun



Gambar 10. Penampang Melintang Daun

## ACARA V. HAL DAUN TUNGGAL (FOLIUM SIMPLEX)

### A. Tujuan

Mengenal bagian-bagian dari daun tunggal, bangunnya, ujung, pangkal, tulang, toreh, tepi, daging daun, permukaan helaian atas dan bawah daun, warna daun, dan alat-alat tambahan lainnya.

### B. Bahan

1. Daun kembang sepatu ( *Hibiscus rosasinensis* )
2. Daun bambu ( *Bambusa sp* )
3. Daun ubi kayu ( *Manihot esculenta* )
4. Daun jagung ( *Zea mays* )

### C. Cara Kerja

1. Tulis nama preparat dan familianya
2. Gambar bagian-bagian daun lengkap dan daun tidak lengkap dengan keterangannya dalam bahasa Indonesia dan tulisan latin.
3. Gambar dari tiap-tiap bahan, sebutkan:
  - a. Bangun daun ( *circumscriptio* )
  - b. Ujung daun ( *apex folii* )
  - c. Pangkal daun ( *basis folii* )
  - d. Tulang daun ( *nevertio* )
  - e. Tepi daun ( *margo folii* )
  - f. Daging daun ( *intervenium* )
  - g. Warna daun
  - h. Permukaan helaian daun atas dan bawah

## ACARA VI. DAUN MAJEMUK (FOLIUM COMPOSITUM)

### A. Tujuan

Mengenal susunan daun majemuk dan bagian-bagiannya

### B. Bahan

1. Daun mawar ( *Ros sp* )
2. Daun kacang-kacangan/Legum (kacang kedelai/ tanah/ hijau)
3. Daun Kembang merak ( *Caesalpinia pulcherrima* )

### C. Cara Kerja

1. Gambar dan beri keterangan mengenai bagian-bagian:
  - a. Daun penumpu (stipula)
  - b. Ibu tangkai (petiolus communis)
  - c. Ruas-ruas tk. I, II dan seterusnya
  - d. Anak daun (foliolus)
2. Sebutkan susunan daun majemuk
3. Buat description dari setiap anak daun (bangunnya, ujung, pangkal, tepi, tulang, daging, warna, dan permukaan helaian atas dan bawah daun ).

## ACARA VII. HAL BUNGA MAJEMUK (*INFLORESCENTIA*)

### A. Tujuan

Mengenal bermacam-macam susunan bunga majemuk:

1. Tak terbatas (*inflorescentia raemosa*)
2. Terbatas (*inflorescentia cymosa* atau *centrifuga*)
3. *Inflorescentia mixta*

### B. Bahan

1. Bunga kembang merak ( *Caesalpinia pulcherima* )
2. Bunga ork-orok ( *Crotalaria sp* )
3. Bunga lamtoro ( *Leucaena glauca* )

### C. Cara Kerja

1. Sebutkan nama dan fanilianya
2. Gambar skhematis dan beri kerangka bagian-bagian:
  - a. Tangkai karangan bunga
  - b. Daun pelindung
  - c. Daun tangkai, daun pertama (*prophylla*, *bractesia*)
  - d. Ibu tangkai (*pedunculus*)
  - e. Ruas (*rachis*)
  - f. Tangkai bunga (*pedicoolus*)
  - g. Bunga (*flos*)
3. Sebutkan susunan bunga majemuknya.
4. Gambar dan sebutkan bagian-bagian dari struktur bunganya ( dasar bunga, jumlah dan kedudukan dari masing-masing kelopak, mahkota, alat kelamin ( putik, benangsari),

## ACARA VIII. HAL BAGIAN-BAGIAN BUNGA, RUMUS DAN DIAGRAM BUNGA

### A. Tujuan

Mengenal bermacam-macam susunan dan bagian-bagian dari bunga, Rumus bunga, dan Diagram bunga.

### B. Bahan :

1. Bunga Alamanda ( *Allamanda cathartica*, L. )
2. Bunga Bougainvillea ( *Bougainvillea spectabilis*, Willd)
3. Bunga kembang sepatu ( *Hibiscus rosasinensis*, L.)
4. Bunga Orok-orok ( *Crotalaria* sp.)
5. Bunga Anggrek ( *Arachnis* sp.)
6. Bunga Kamboja ((*plumeria acuminata* Ait)

### C. Cara Kerja :

- 1) Sebutkan nama preparat dan familianya
- 2) Gambar skematis/analisis bunga
- 3) Beri keterangan bagian-bagiannya dari strukturnya ( tangkai, dasar bunga, jumlah dan letak masing-masing kelopak tambahan, kelopak, mahkota, benang sari dan putik)
- 4) **Buatlah Rumus dan Diagram bunganya.**

**Cara mengerjakan diagram/rumus bunga, Tentukan :**

- **Letak bunga** ( ujung/ketiak atau terminalis/ axillaries)
- **Simetri** : beraturan ( Actinomorphus), setangkup tunggal ( Zygomorphus ), tak beraturan (Asymetri)
- **Jenis kelamin bunga** : Bunga banci/ hermaphroditus, Jantan, atau betina
- **Letak perhiasan bunga** : terhadap susunannya (aestivation)
- **Kelopak, mahkota, putik dan benang sari** : jumlah, keadaannya lepas satu sama lain, berlekatan, atau menghadap kepala sari
- **Kedudukan bakal buah pada dasar bunganya** : menumpang, setengah tenggelam, atau tenggelam, jumlah ruang buah ( 1, 2, 3, atau banyak)

## ACARA IX. MORFOLOGI BUAH

### A. TUJUAN

1. Mempelajari morfologi buah apel, tomat, stroberi, kelapa, dan elai.
2. Membedakan karakteristik masing-masing buah yang meliputi: bentuk buah, kehalusan kulit buah, warna kulit buah, warna dan ketebalan daging buah, warna dan tekstur biji, serta rasa dan aroma buah.
3. Membedakan antara buah sejati dan buah palsu.

### B. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang digunakan adalah buku gambar, pensil, penghapus, penggaris, pisau, buah apel (*Malus domestica*), tomat (*Solanum lycopersicum* L.), stroberi (*Fragaria ananassa*), kelapa (*Cocos nucifera* L.), dan elai (*Durio kutejensis*).

### C. CARA KERJA

#### a. APEL (*Malus domestica*)

1. Ambil dan cuci bersih 1 buah apel, kemudian gambar buah yang masih utuh tersebut pada buku gambar.
2. Potong melintang buah apel pada bagian tengah hingga menjadi 2 bagian dan amati.
3. Gambar potongan melintang buah dan lengkapi dengan keterangan struktur buah apel tersebut.
4. Lengkapi hasil gambar atau pengamatan dengan karakteristik dari buah apel.



#### b. TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

1. Ambil dan cuci bersih 1 buah tomat, kemudian gambar buah yang masih utuh tersebut pada buku gambar.
2. Potong melintang buah tomat pada bagian tengah hingga menjadi 2 bagian dan amati.
3. Gambar potongan buah dan lengkapi dengan keterangan mengenai struktur buah tomat.
4. Ambil 1 buah tomat yang masih utuh, potong membujur hingga menjadi 2 bagian.
5. Amati dan gambar potongan membujur buah tomat pada buku gambar.
6. Lengkapi hasil gambar atau pengamatan dengan karakteristik dari buah tomat.



**c. STROBERI (*Fragaria ananassa*)**

1. Ambil dan cuci bersih 1 buah stroberi, kemudian gambar buah yang masih utuh tersebut pada buku gambar.
2. Potong membujur buah stroberi pada bagian tengah hingga menjadi 2 bagian dan amati.
3. Gambar potongan membujur buah dan lengkapi dengan keterangan struktur buah stroberi.
4. Lengkapi hasil gambar atau pengamatan dengan karakteristik dari buah stroberi.



**d. KELAPA (*Cocos nucifera L.*)**

1. Amati buah kelapa yang sudah dibelah menjadi 2 bagian, kemudian gambar pada buku gambar.
2. Lengkapi dengan keterangan struktur buah kelapa tersebut.
3. Lengkapi hasil gambar atau pengamatan dengan karakteristik dari buah kelapa.



**e. ELAI (*Durio kutejensis*)**

1. Amati buah elai yang masih utuh, gambar pada buku gambar.
2. Selanjutnya amati buah elai yang sudah dibelah, kemudian gambar pada buku gambar.
3. Lengkapi dengan keterangan mengenai struktur buah elai dan karakteristik dari buah elai.



**D. PANDUAN PENILAIAN KARAKTERISTIK BUAH**

1. Bentuk buah: bulat - lonjong
2. Kehalusan kulit buah: halus - kasar
3. Warna kulit buah: sesuai warna kulit buah yang dibawa
4. Warna daging buah: sesuai warna daging buah yang dibawa
5. Ketebalan daging buah: sesuai preparat buah yang dibawa (cm)
6. Warna biji: sesuai warna biji pada masing-masing buah
7. Tekstur biji: lunak - keras
8. Rasa: asam - manis
9. Aroma buah: sesuai aroma masing-masing buah yang dibawa

## E. KLASIFIKASI TANAMAN

### a. APEL (*Malus domestica*)

Kingdom : Plantae  
Divisio: Magnoliophyta  
Classis : Magnoliopsida  
Ordo : Rosales  
Famili : Rosaceae  
Genus : Malus  
Spesies : *Malus domestica*

### b. TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Kingdom : Plantae  
Divisio: Magnoliophyta  
Classis : Magnoliopsida  
Ordo : Solanales  
Famili : Solanaceae  
Genus : Solanum  
Spesies : *Solanum lycopersicum* L.

### c. STROBERI (*Fragaria ananassa*)

Kingdom : Plantae  
Divisio: Spermatophyta  
Classis : Monocotyledoneae  
Ordo : Rosales  
Famili : Rosaceae  
Genus : Fragaria  
Spesies : *Fragaria ananassa*

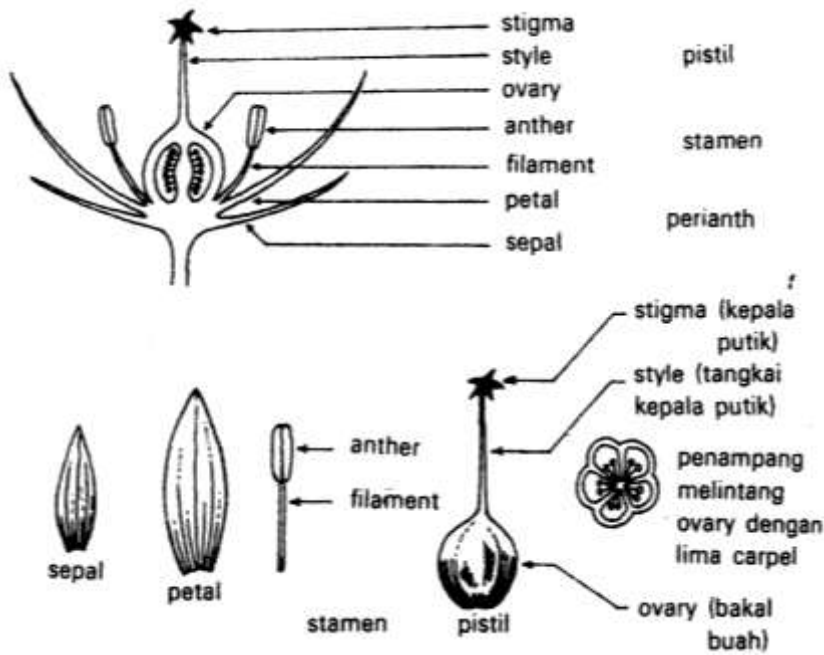
### d. KELAPA (*Cocos nucifera* L.)

Kingdom : Plantae  
Divisio: Spermatophyta  
Classis : Monocotyledoneae  
Ordo : Arecales  
Famili : Arecaceae  
Genus : Cocos  
Spesies : *Cocos nucifera* L.

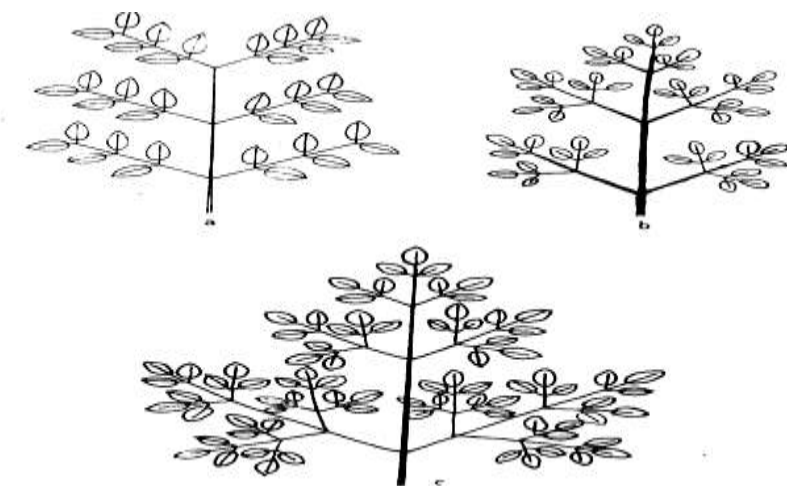
### e. ELAI (*Durio kutejensis*)

Kingdom : Plantae  
Divisio: Magnoliophyta  
Classis : Magnoliopsida  
Ordo : Malvales  
Famili : Malvaceae  
Genus : Durio  
Spesies : *Durio kutejensis*

LAMPIRAN – LAMPIRAN : GAMBAR

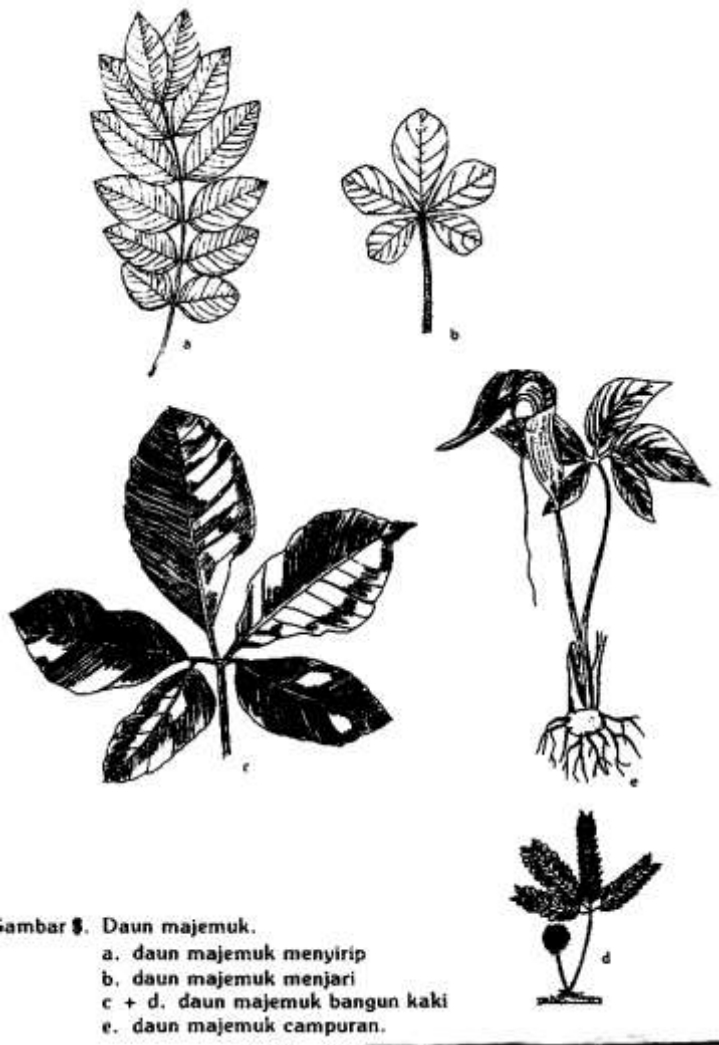


Gambar 11. Struktur Bunga Lengkap Dan Bagian-Bagian dari Struktur Putik dan Benang Sari



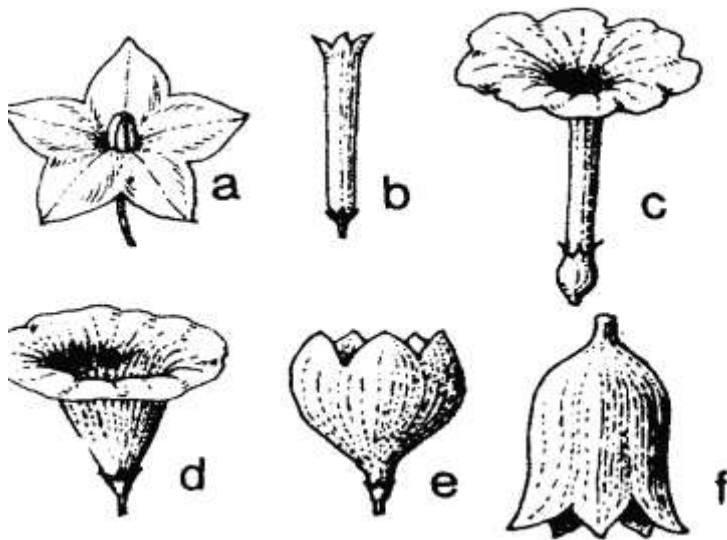
Gambar 12. a. Daun majemuk menyirip ganda (rangkap) dua.  
 b. Daun majemuk menyirip ganda (rangkap) tiga.  
 c. Daun majemuk menyirip ganda (rangkap) empat.

Gambar 12. Struktur Daun Majemuk



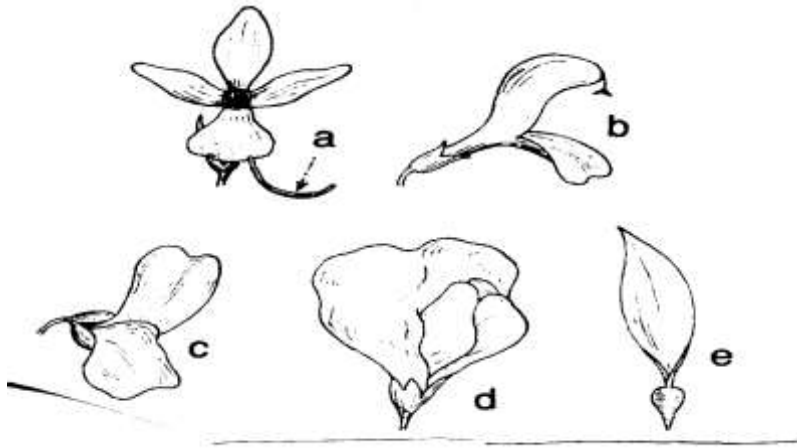
Gambar 8. Daun majemuk.  
 a. daun majemuk menyirip  
 b. daun majemuk menjari  
 c + d. daun majemuk bangun kaki  
 e. daun majemuk campuran.

Gambar 13. Struktur Daun Majemuk



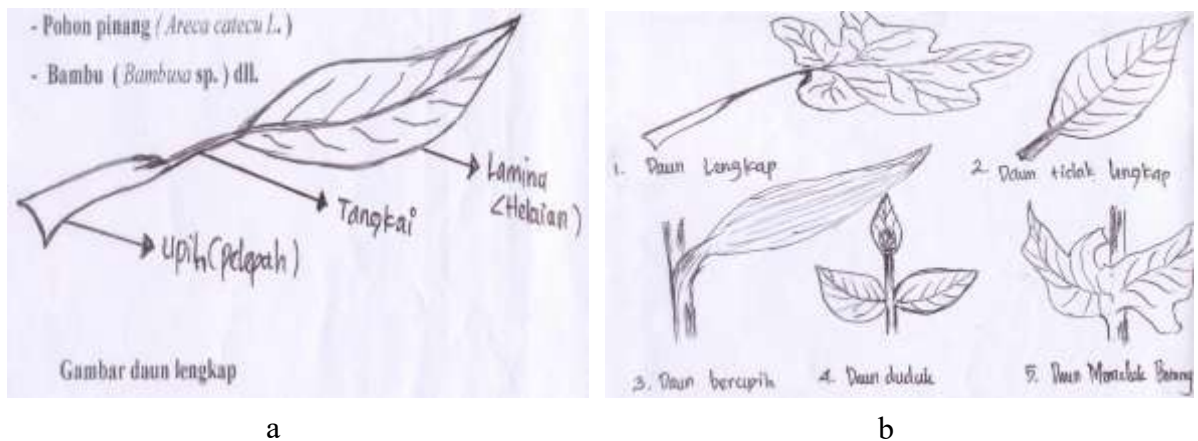
Gambar 14. Macam-Macam Bentuk Bunga Actinomorplus

- a. Bintang : bunga lombok (*Capsicum annum* L.)
- b. Tabung atau pipa
- c. Terompet : Pepaya
- d. Periuk, Cawan
- e. Corong : Kecubung
- f. Lonceng : Ketela rambat

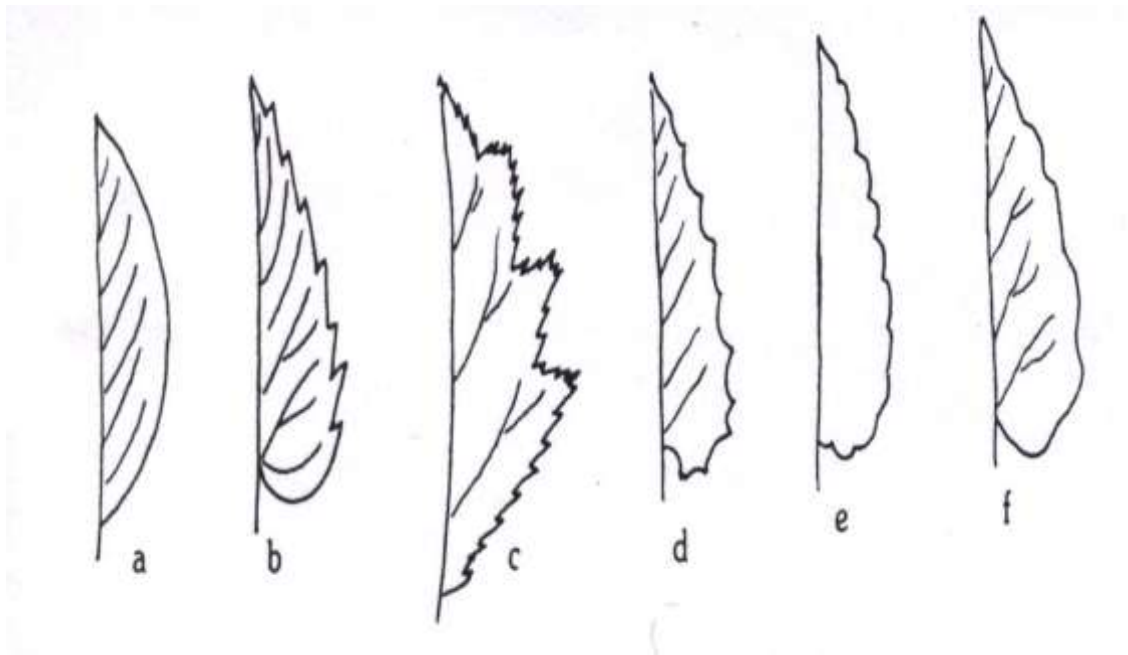


Gambar 15. Macam-Macam Bentuk Bunga Zygomorphus

- a. Bertaji (*Calcaratus*) : bunga pacar air
- b. Berbibir (*Labiatus*) : kemangi
- c. Berkedok/bertopeng (*Personatus*) : bunga mulut singa
- d. Menyerupai kupu-kupu (*Papilionaceus*) : Kacang tanah, kedelai
- e. Menyerupai pita (*Ligulatus*) : Bunga matahari

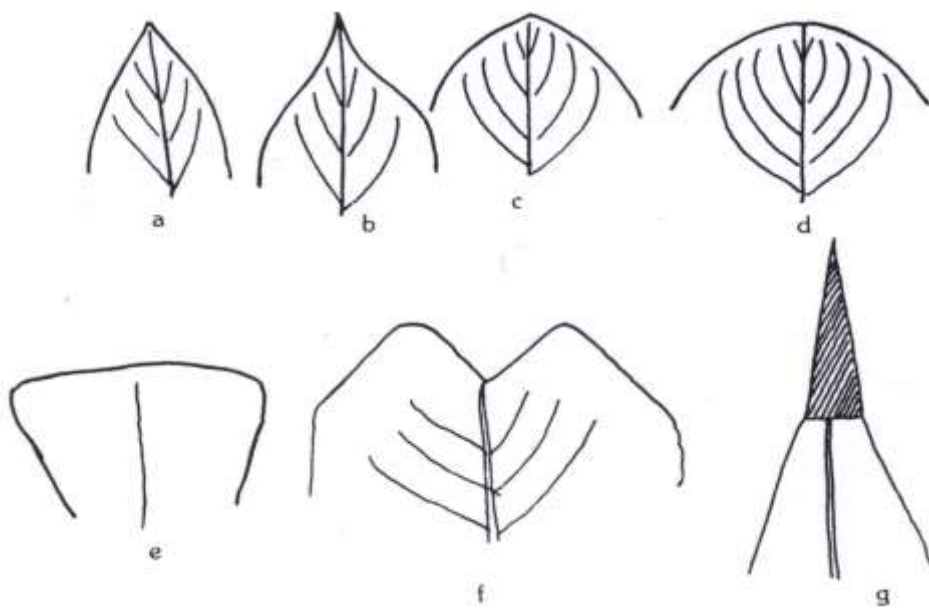


Gambar 16. Struktur Daun Lengkap (a), Macam-Macam Daun Tidak Lengkap (b)



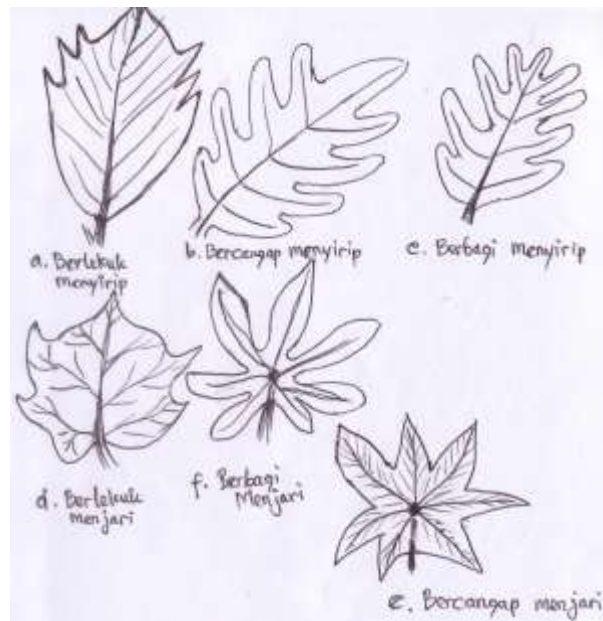
a. Rata b. Bergerigi c. Bergerigi ganda d. Bergigi e. Beringgigit f. Berombak

Gambar 17. Struktur Tepi Daun Dengan Toreh Yang Merdeka



a. Runcing d. Membulat g. Berduri  
 b. Meruncing e. Rompang  
 c. Tumpul f. Terbelah

Gambar 18. Macam-Macam Bentuk Ujung Daun (*Apek Folia*)



Gambar 19. Daun-Daun Dengan Toreh-Toreh Yang Merubah Bentuk Asli Bangunnya

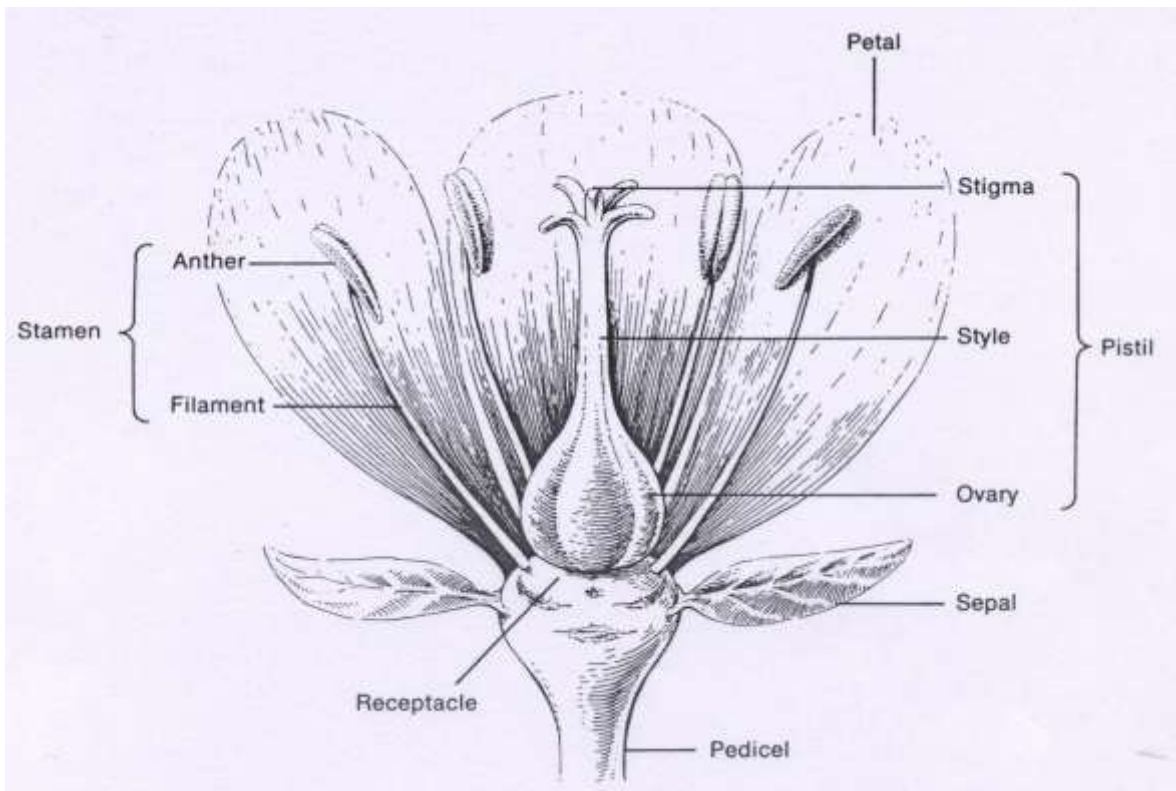
### Simetri Bunga, Rumus Bunga Dan Diagram Bunga

Lambang bunga actinomorplus	: *	( bintang )
Lambang bung zygomorplus	: ↑	( panah )
Lambang bunga sempurna	:	♀ ♂
Lambang bunga jantan	:	♂
Lambang bungan betina	:	♀

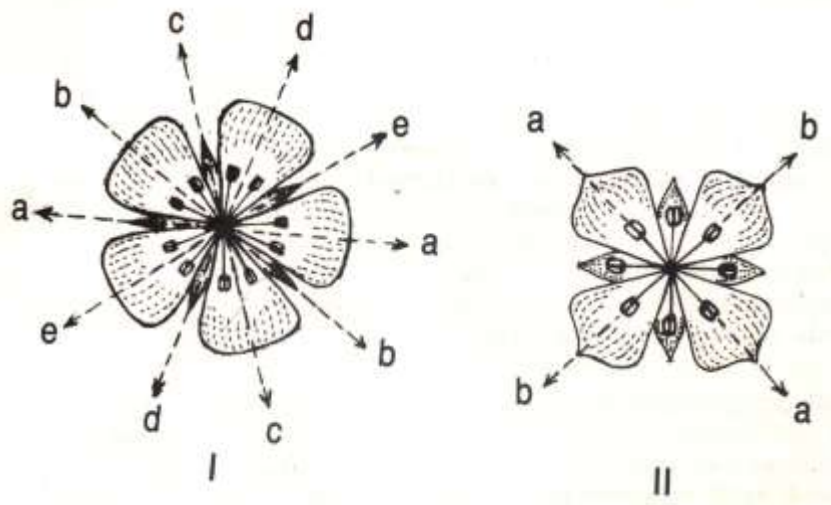
Diketahui Rumus bunga zygomorplus sebagai berikut :

♀ ↑ K ( 5 ), C 5, A 5 + 5, G 1  
 Diagram bunganya sbb :

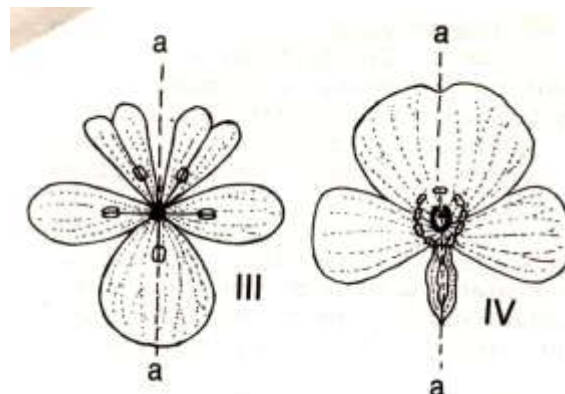
Diketahui rumus sebuah bunga actinomorplus sbb :  
 ♀ \* K 5, C 5, A 1 + ( 9 ), G 1  
 Diagram bunga



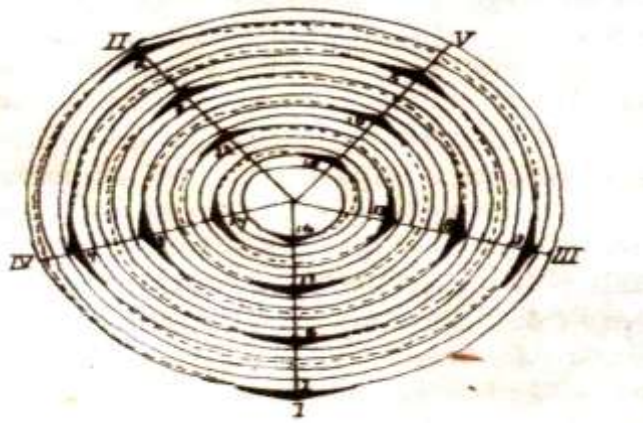
Gambar 20. Struktur Bunga Lengkap



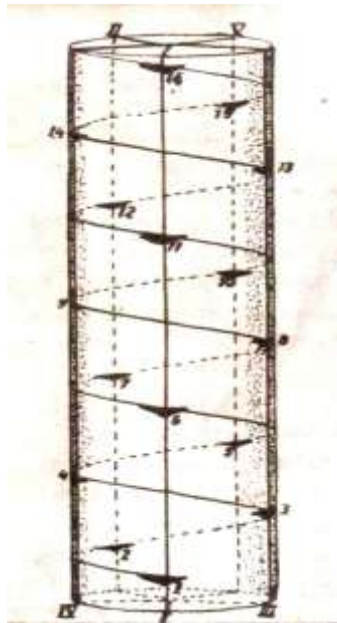
Gambar 21. Radial Simetri/ Actinomorplus



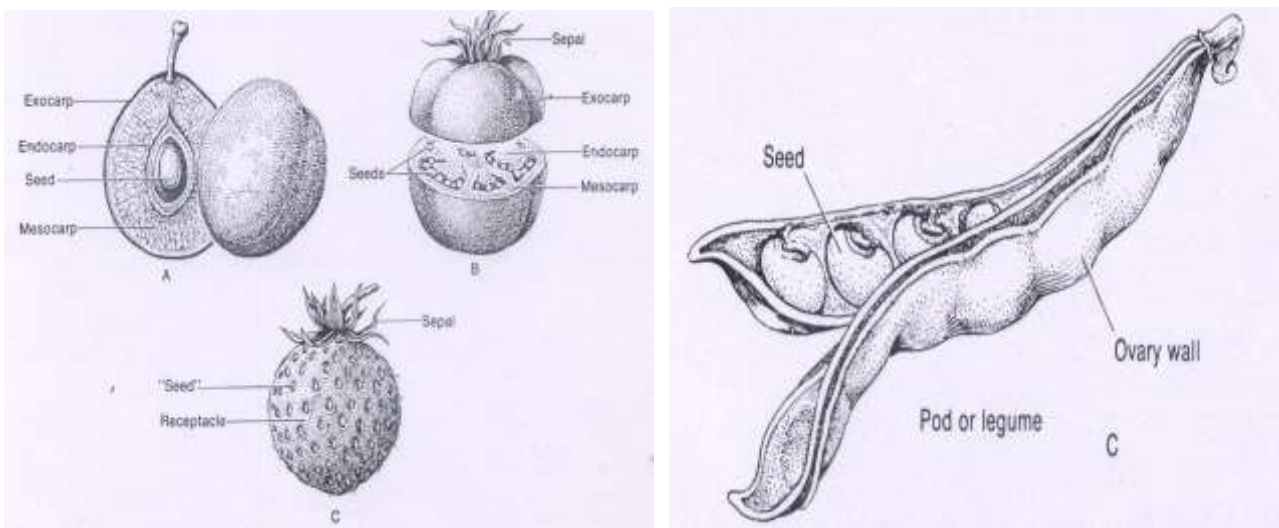
Gambar 22. Bilateral Simetri/ Zygomorplus



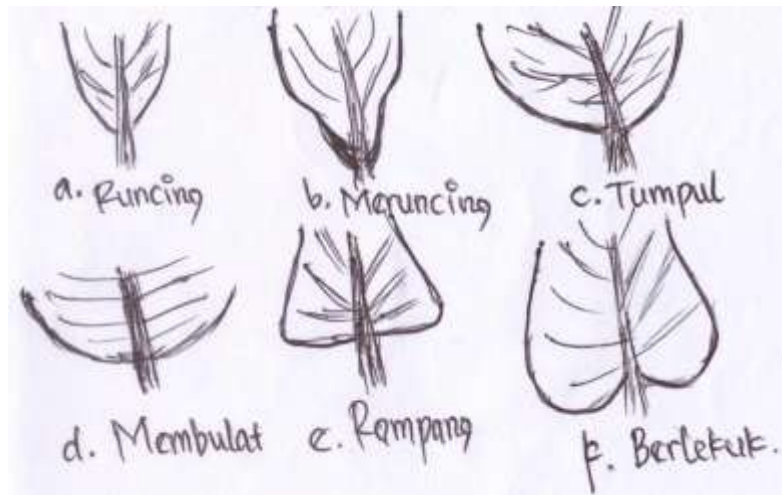
Gambar 23. Diagram Daun dengan Rumus Daun 2/5



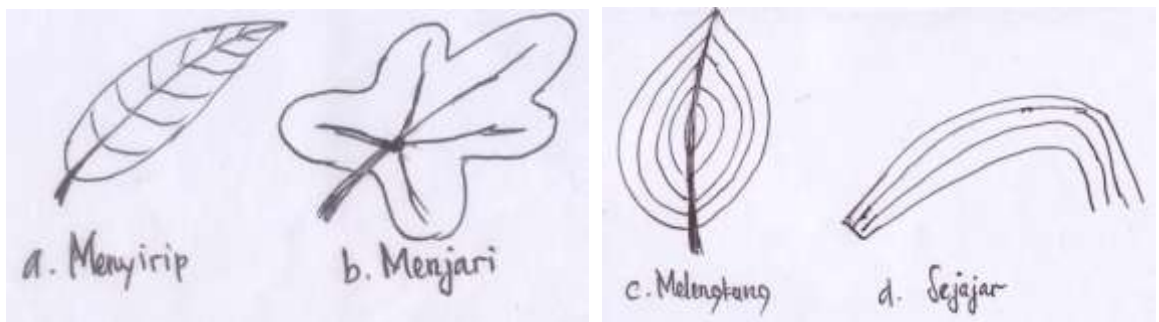
Gambar 24. Bagan Tata Letak Daun Dengan Rumus Daun 2/5



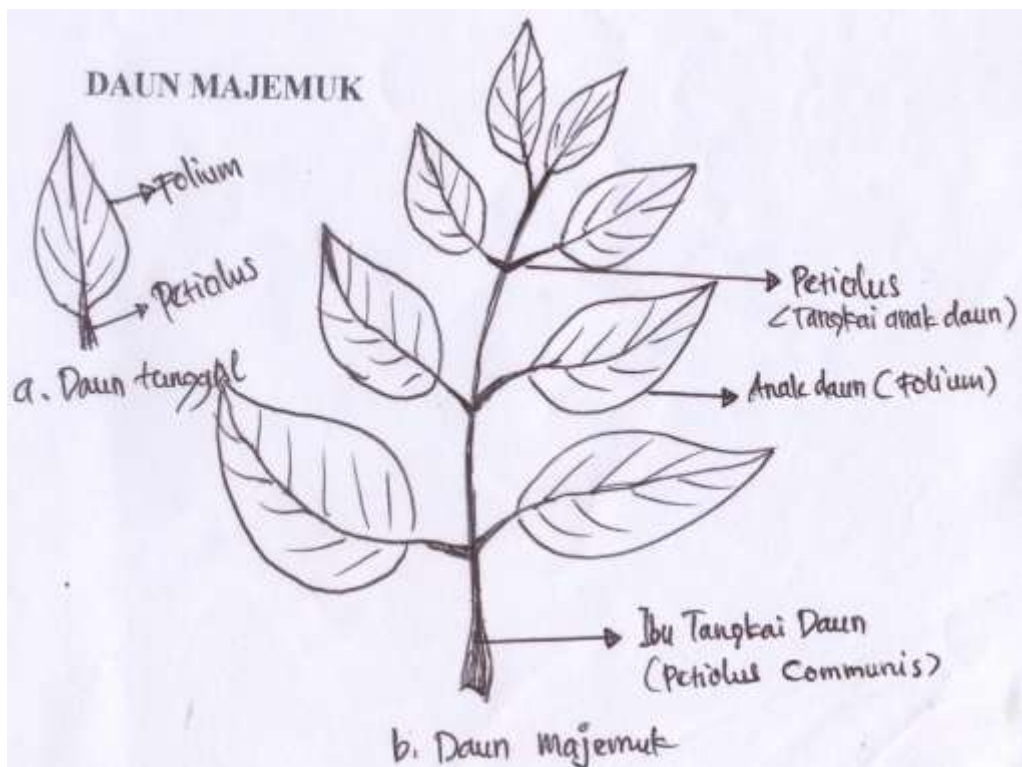
Gambar 25. Struktur Morfologi Macam-Macam Buah



Gambar 26. Macam-Macam Struktur Pangkal Daun Tidak Bertemu



Gambar 27. Macam-Macam Struktur Tulang Daun



Gambar 28. Struktur Daun Tunggal dan Majemuk