



# **E-MODUL PLANTAE**

## **ETNOBOTANI TUMBUHAN BERBUNGA**

### **KEBUN RAYA LEMOR SUELA LOMBOK**

#### **Untuk Kelas X SMA/MA**

**Penyusun**

**M.Rofi'i**  
**Retno Sri Iswari**  
**Dyah Rini Indriyanti**



**PENDIDIKAN IPA (BIOLOGI)**  
**PASCASARJANA**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)**  
**2022**

E-MODUL PLANTAE ETNOBOTANI TUMBUHAN BERBUNGA  
KEBUN RAYA LEMOR SUELA LOMBOK TIMUR

Penulis :  
M. Rofi'i  
Retno Sri Iswari  
Dyah Riniindriyanti

Editor :  
Sri Ngabekti

Desain Sampul & Tata Letak  
M. Rofi'i

Cetakan Pertama: Oktober 2022  
ISBN: .....

Lembaga penelitian dan Pengabdian Masyarakat  
( LPPM) Universitas Negeri Semarang

Hak cipta pada penulis dan dilindungi undang-undang penerbitan  
Hakpenerbitan pada UNNES PRESS  
Dicetak oleh UNNESPress  
Jl. Kelud Raya No 2 Semarang 50232  
telp/fax.(024) 8415032

## PRAKATA

Alhamdulillah hiwasyukurillah, atas Rahmat Allah SWT” E-Modul Etnobotani Tumbuhan Berbunga Di Kebun Raya Lemor Kearifan Lokal Lombok “untuk Kelas X SMA/MA dapat di selesaikan dengan baik.

E-modul ini dapat di gunakan oleh guru untuk mengajar di kelas maupun dapat digunakan oleh sendiri maupun peserta didik dalam memperkaya ilmu pengetahuan dan wawasannya tentang materi tumbuhan berbunga di kebun raya lemor Lombok. E-modul ini di susun secara sistimatis dan semenarik mungkin, sehingga mudah untuk di pelajari, E-modul ini di lengkapi dengan Petunjuk Penggunaan, Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep, Gambar, Glosarium yang mempermudah peserta didik untuk mempelajarinya.

Penulis menyadari bahwa E-modul ini masih terdapat kekurangan jauh dari kata sempurna, sehingga membutuhkan saran kritikandan, masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaanya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Sri Ngabekti, M.S. dan Dr. Sigit Saptono, M.Pd. yang telah bersedia untuk mereview modul pembelajaran ini.

Penerapan E-modul ini diharapkan dapat merangsang peserta didik untuk mempelajari tumbuhan bunga dalam rangka melatih analisis yang dimilikinya untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Semoga E-modul ini dapat bermamfaat untuk guru dan peserta didik dalam peoses pembelajaran di SMA/MA.

Semarang, September 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

Prakata.....	i
Daftar Isi .....	ii
Petunjuk Penggunaan E-Modul .....	iv
Kompetensis Dasar Dan Tujuan Pembelajaran.....	v
Peta Materi .....	vii
<b>BAB I PROFIL KEBUN RAYA LEMOR SUELA LOMBOK TIMUR .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II GYMNOSPERMAE .....</b>	<b>10</b>
A. Pengertian Gymnospermae .....	10
B. Ciri - Ciri Gymnospermae .....	11
C. Reproduksi Gymnospermae.....	12
D. Proses Penyerbukan Dan Pembuahan .....	14
E. Klasifikasi Gymnospermae.....	15
F. Macam – Macam Jenis Gymnospermae .....	17
a. <i>Coniferophyta</i> .....	17
b. <i>Cycadophyta</i> .....	18
c. <i>Ginkgophyta</i> .....	18
d. <i>Gnetophyta</i> .....	18
G. Habitat Gymnospermae .....	25
H. Manfaat Gymnospermae .....	26
I. Kegiatan 2 Siswa Latihan Soal .....	27
<b>BAB III ANGIOSPERMAE .....</b>	<b>28</b>
A. Pengertian Angiospermae .....	28
B. Ciri – Ciri Angiospermae.....	29
C. Macam – Macam Bunga .....	30
D. Atribut Identifikasi Perawakan Tumbuhan Berbunga .....	38
E. Sistem Perakaran.....	45
F. Batang .....	50
G. Daun.....	58
H. Peranan Angiospermae Dalam Kehidupan .....	70



BAB IV HASIL KLASIFIKASI TUMBUHAN BERBUNGA.....	72
A. Famili Monokotil .....	72
<i>Cannaceae</i> .....	72
<i>Iridaceae</i> .....	74
<i>Pontederiaceae</i> .....	77
<i>Fabaceae</i> .....	79
B. Famili Dikotil.....	82
<i>Rosaceae</i> .....	82
<i>Amaranthaceae</i> .....	84
<i>Fabaceae</i> .....	88
<i>Malvaceae</i> .....	90
<i>Asteraceae</i> .....	93
<i>Nyctaginaceae</i> .....	95
<i>Asteraceae</i> .....	97
<i>Verbenacea</i> .....	99
<i>Apocynaceae</i> .....	104
<i>Amaranthaceae</i> .....	110
<i>Commelinaceae</i> .....	112
BAB V LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK.....	115
BAB VI ANALISIS FENETIK DAN FILOGENETIK .....	152
Latihan Soal .....	159
Latihan Membuat Diagram Dendrogram Fenetik dan Filogenik Bunga Sepatu .....	170
Glosarium.....	172
Daftar Pustaka.....	174
Biodata Penulis .....	175

## PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL

❖ Petunjuk dalam menggunakan E-Modul ini adalah :

1. E-modul ini dapat digunakan secara mandiri dan berkelompok.
2. Pelajari dan pahami penjelasan materi yang terdapat di dalam E-modul.
3. Pelajari spesies tumbuhan angiospermae yang ada di sekitar lingkungan rumah maupun di luarlingkungan rumah, sehingga memudahkan untuk lebih memahami tentang tumbuhan berbunga tersebut.
4. Pelajari materi mengenai tumbuhan angiospermae dan fenetik, filogenetiknya.
5. Pelajari bagian-bagian gambar beserta ciri-ciri dan klasifikasinya.
6. Jika mengalami kesulitan dalam memahami dan mengartikan istilahnya dapat di buka pada bagian GLOSARIUM.
7. Setelah mempelajari semua materi tentang tumbuhan angiospermae ini maka cobalah kerjakan soal yang ada latihan di dalam e-modul ini.
8. Setelah mempelajari semua materi kerjakanlah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), isilah langkah-langkah identifikasi tumbuhan berbunga mulai dari Klasifikasi, morfologi dan manfaatnya, sampai dengan menganalisis fenetik dan filogenetiknya.
9. Jika mengalami kesulitan saat memahami materi tentang tumbuhan angiospermae maka lakukanlah diskusi atau kerja kelompok.

## KOMPETENSI DASAR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

E-Modul tumbuhan berbunga (Angiospermae) ini untuk kelas X SMA/MA. merupakan E-modul yang berfungsi sebagai suplemen bahan ajar dalam pembelajaran plantae di sekolah. E-Modul ini dapat di gunakan oleh guru dalam mengajar maupun digunakan oleh peserta didik kelas X SMA.

### A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.8 Mengelompokkan tumbuhan kedalam divisio berdasarkan ciri – ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan sehari – hari.
- 4.9 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan di bumi.

### B. Tujuan Pembelajaran Menggunakan E-Modul

- 1. Peserta didik dapat mendeskripsikan ciri-ciri umum tumbuhan berbunga (Angiospermae)
- 2. peserta didik dapat menentukan skruktur tubuh tumbuhan berbunga beserta fungsinya
- 3. peserta didik dapat menjelaskan metagenesis tumbuhan berbunga.
- 4. peserta didik dapat mengklasifikasikan tumbuhan berbunga.
- 5. peserta didik dapat mendeskripsikan ciri-ciri tumbuhan kelas monokotil dan dikotil.
- 6. peserta didik dapat membedakan tumbuhan kelas monokotil dan dikotil
- 7. peserta didik dapat menjelaskan peranan tumbuhan berbunga dalam kehidupan.
- 8. peserta didik dapat menjelaskan peranan tumbuhan dalam keehidupan sehari-hari.
- 9. peserta didik dapat mempersentasikan laporan hasil pengamatan tumbuhan berbunga.
- 10. peserta didik dapat mempersentasikan hasil analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan berbunga.

**PETA MATERI**

**GYMNOSPERMAE**

**TUMBUHAN  
ANGIOSPERMAE**

**MONOKOTIL**

*Cannaceae*  
*Iridaceae*  
*Pontederiaceae*  
*Fabaceae*

**DIKOTIL**

*Malvaceae*  
*Amaranthaceae*  
*Rosaceae*  
*Verbenaceae*  
*Apocynaceae*  
*Commelinaceae*  
*Asteraceae*  
*Nyctaginaceae*



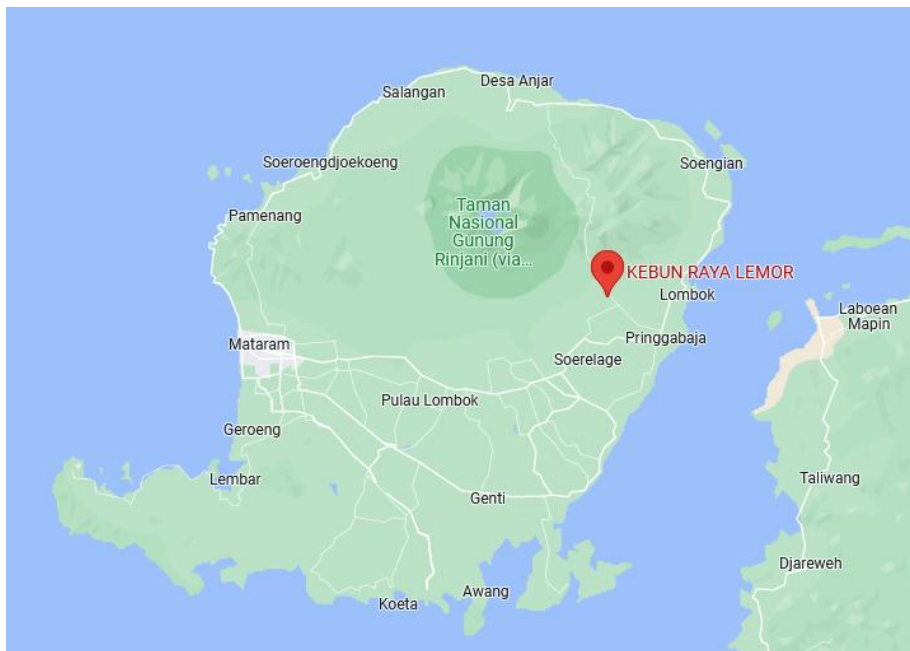
**BAB I**  
**PROFIL KEBUN RAYA LEMOR SUELA LOMBOK TIMUR**

**SELAMAT DATANG**



**LOMBOK - NUSA TENGGARA BARAT**

**Gerbang Pintu Masuk Kebun Raya Lemor**



Gambar 1.1 Peta Kebun Raya Lemor Lombok Timur



Gambar. 1.2. Kebun Raya Lemor di Lombok Timur

Lombok Timur, 8 Agustus 2018. KR Lemor telah mengkonservasi jenis tumbuhan lesser sunda sebanyak 1.479 Spesimen, 247 Jenis (Spesies), 317 Marga (Genus), 116 suku (Famili), dan 276 masih sp yang berada di pembibitan. Sedangkan, koleksi yang sudah tertanam sebanyak 1.979 spesimen, 284 jenis, 270 marga, 178 masih sp, serta 35 suku. Jumlah koleksi di lahan *ex situ* seluas 42 hektar memang belum banyak, namun koleksi yang tumbuh spontan di lahan *in situ* seluas 82,9 hektar merupakan aset koleksi tumbuhan yang luar biasa berharga. Beberapa koleksi yang dimiliki ini ditata dalam bentuk taman tematik seperti taman buah lokal dan taman anggrek.

Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati LIPI mengungkapkan, pembangunan KR Lemor mengusung tema “Konservasi Tumbuhan Bioregion Lesser Sunda”. Kebun raya yang diinisiasi pada tahun 2008 ini berada di Kawasan Hutan Lindung Lemor. “Payung hukum pembangunan kebun raya tersebut adalah adanya penandatanganan Nota Kesepahaman Bersama antara LIPI dengan Pemerintah Kabupaten Lombok Timur dan Perjanjian Kerja Sama antara Pusat Konservasi Tumbuhan (PKT) Kebun Raya LIPI dengan Dinas Kehutanan Lombok Timur pada 18 Mei 2010. Kedua naskah kerja sama ini selanjutnya diperpanjang lagi pada 18 Mei 2015,”

Sementara itu, Kepala PKT Kebun Raya LIPI, Dr. Didik Widyatmoko menambahkan, keberadaan KR Lemor tak terlepas dari peran LIPI melalui PKT Kebun Raya sebagai instansi pembina kebun raya daerah di Indonesia. PKT Kebun Raya LIPI telah berperan aktif dalam menyelenggarakan penelitian, pengembangan dan penerapan iptek yang mendukung keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya hayati koleksi KR

Lemor melalui kegiatan eksplorasi dan detasering. “Selain itu, kami juga melakukan pembinaan dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia pengelola kebun raya daerah melalui berbagai kegiatan. Kegiatan itu, antara lain pendidikan dan pelatihan perkebun raya untuk tingkat manajemen dan teknis; memberikan bantuan konsultasi teknis dalam perencanaan, pembangunan, pengelolaan, penyiapan koleksi; sebagai fasilitator dalam pembentukan kelembagaan; sebagai fasilitator dalam usulan pembangunan fisik ke Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR); serta meningkatkan jejaring nasional melalui wadah Masyarakat Perkebun rayaan Indonesia (MAPI),” papar Didik.

Dikatakannya, sejak diinisiasi dulu sampai sekarang, pihaknya telah membangun tiga taman tematik (Taman Angrek, Taman Buah Lokal, Taman Amphitheater dan Pembibitan). Kemudian, PKT Kebun Raya LIPI juga mengirim tim eksplorasi ke KR Lemor dalam rangka pengkayaan koleksi KR Lemor, tim detasering terkait alih teknologi kebunrayaan, serta penataan koleksi dan kawasan kebun raya. “Ada pula penempatan dua orang tenaga pegawai tidak tetap (PTT) di KR Lemor sejak 2013 hingga saat ini, kecuali pada tahun 2014,” tutur Didik.

Dalam kurun waktu 2013-2018, pengelola dan staf KR Lemor sudah mengikuti Diklat Perkebunrayaan Kelas Manajemen dan Teknis secara aktif di PKT Kebun Raya LIPI. Di sisi lain, ada juga bantuan lainnya, seperti publikasi (buku “Refleksi 11 Tahun Pembangunan KR Lemor, Lombok Timur” dan Katalog Koleksi), pembuatan film dokumenter, sarana produksi kebun, sarana perkantoran dan survei, rumah pembibitan, rumah paranet, serta lainnya.

Sementara terkait dengan infrastruktur KR Lemor, infrastrukturnya berasal dari anggaran Dinas Pengelola KR Lemor dan swadaya pengelola. Infrastruktur yang dibangun oleh Dinas Pengelola, diantaranya kantor pengelola, jalan setapak, jalan pedestrian gazebo, toilet, pembibitan, saluran drainase, dan kolam. Sedangkan mushola dan tempat wudhu dibangun atas swadaya pengelola. Meskipun pembangunan infrastruktur yang ada cukup sederhana karena masih bertumpu pada anggaran swadana Pemerintah Kabupaten Lombok Timur, namun secara fungsi KR Lemor telah menjalankan lima fungsi utama kebun raya yaitu fungsi konservasi, penelitian, pendidikan, serta wisata dan jasa lingkungan.

Terkait penelitian, menyebutkan bahwa beberapa penelitian telah dilakukan di KR Lemor, antara lain inventarisasi jamur *edible*, inventarisasi jenis benalu, infiltrasi lahan di kawasan KR Lemor. Lalu pada tahun 2017, dilakukan penelitian keanekaragaman

*Collembola* pada kawasan *ex situ* dan *insitu*. Ada pula penelitian tentang pengaruh perbedaan konsentrasi pupuk cair terhadap pertumbuhan stek *Hoya diversifolia* BI dan *Hoya "Kusnoto"*, survei cadangan karbon di kawasan hutan lindung Lemor dan kawasan hutan Gawang Gong, serta penelitian keanekaragaman tumbuhan yang potensial sebagai tanaman obat di KR Lemor. Untuk tahun 2018, dilaksanakan penelitian bertema "Studi Populasi dan Parameter Demografi Monyet Ekor Panjang (*Macacafascicularis*) di Jalur Tracking Mata Air Lemor di Kawasan KR Lemor Kabupaten Lombok Timur".

Enny katakan, fungsi penelitian telah dijalankan dengan membangun hubungan kerja sama penelitian bersama antara LIPI dengan Universitas Mataram, yang menjadikan KR Lemor sebagai bahan kajian penelitian dalam berbagai aspek ilmu hayati. "Selain fungsi penelitian, kebun raya ini biasanya dijadikan sebagai sarana pendidikan lingkungan bagi pendidikan anak usia dini (PAUD) hingga siswa-siswi SMA/SMK dan pencinta alam seluruh Kabupaten Lombok Timur," tambahnya.

Diharapkan Enny, KR Lemor ke depan mampu menjalankan fungsi perkebunrayaan secara mandiri. "Keberadaan kebun raya tersebut dapat memberikan manfaat yang optimal bagi ilmu pengetahuan, dunia pendidikan, dan masyarakat luas. Dan akhirnya, bisa menjadi pusat konservasi tumbuhan bioregion lesser sunda di Nusa Tenggara Barat,"

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang terletak di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Memiliki luas mencapai 5435 dan terletak antara 115 derajat sampai 119 derajat bujur timur dan 8 derajat sampai 9 derajat lintang selatan. Menempatkan pulau tersebut sebagai pulau terbesar.

Batas wilayah Pulau Lombok terdiri atas sebelah utara berbatasan dengan laut Jawa dan laut Flores, sebelah selatan berbatasan dengan Hindia, sebelah barat berbatasan dengan provinsi Bali, dan sebelah timur berbatasan dengan Pulau Sumbawa, selat Lombok menandai adanya batas flora dan fauna di wilayah Asia, dan disekeliling Pulau Lombok didominasi oleh Gunung Rinjani, sebagian besar Pulau Lombok di huni oleh masyarakat Suku Sasak.

Kabupaten Lombok Timur adalah kabupaten yang terletak paling timur, pulau Lombok ini ibu kotanya ialah Selong, tempat penelitian berada di Kecamatan Suela Kabupaten Lombok Timur, Kecamatan Suela memiliki luas 99,4 km dan memiliki jumlah penduduk sebanyak 6895 jiwa.

Tumbuhan Gymnospermae dan tumbuhan berbunga atau Angiospermae merupakan salah satu subdivisi dari tumbuhan berbiji (Spermatophyta). Angiospermae disebut juga



dengan tumbuhan berbiji tertutup, karena memiliki bakal biji yang dilindungi oleh daging buah.

Angiospermae sudah mendominasi daratan bumi sejak lebih dari puluhan tahun lalu. Sesuai namanya, tumbuhan berbunga atau tumbuhan berbiji tertutup adalah tumbuhan yang sudah menghasilkan bunga sebenarnya yang kita dikenal dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun disebut tumbuhan berbunga, organ bunga sendiri tidak selalu dijumpai dalam suatu tumbuhan karena perkembangan organ bunga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, nutrisi, hingga lama penyinaran, namun bukan berarti bunga tidak ada melainkan hanya tidak berkembang. Sebagai contoh, beberapa jenis tumbuhan dapat menghasilkan bunga di negara lain, sedangkan tidak di Indonesia misalnya bambu. Jarang sekali bambu di Indonesia dapat berbunga sedangkan di luar negeri seperti di Cina, Myanmar, dan India bambu biasa berbunga. Taman Raya Lemor Lombok merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Lombok Timur Desa Suela Kecamatan Suela Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Tumbuhan yang hidup di Kawasan Taman Raya Lemor terdiri dari tumbuhan tingkat tinggi dan tumbuhan tingkat rendah yang di mana setiap tumbuhan yang ada di taman raya lemor sudah di berikan nama lokal, serta nama ilmiahnya contohnya sayur - sayuran, buah-buahan, bunga hias, dan tumbuhan liar. Namun, bunga hias merupakan tanaman budidaya yang populer dari kawasan tersebut, karena tidak semua kawasan ideal untuk di budidaya bunga. Bunga krisan, bunga garbera, dan bunga bunga mawar merupakan beberapa jenis bunga yang banyak ditanam dan dibudidayakan di taman raya lemor suela dan menjadi pusat penyedia bunga potong bagi kawasan sekitarnya. Oleh karena itu, kawasan ini merupakan pusat dari perekonomian serta destinasi wisata menarik bagi masyarakat lokal sasak. pengunjung umum, dan pelajar, mahasiswa dan sebagainya.

Kebun Raya Lemor (KRL) di Lombok Timur seperti terlihat merupakan salah satu Kebun Raya Daerah yang terletak di Desa Suela, Kecamatan Suela, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kawasan yang merupakan kawasan Hutan Lindung Petandakan dan Komplek Kebun Dinas milik Pemda. Lokasi KRL sangat strategis berada di Jalan Wisata Gunung Rinjani dengan waktu tempuh dari Pusat Kota Propinsi yakni Kota Mataram sekitar 2 Jam atau jarak 70,8 km sehingga mudah dijangkau baik dengan kendaraan pribadi, kendaraan umum.

Beberapa jenis tumbuhan yang terdapat di Kebun Raya Lemor, diantaranya Lesser Sunda sebanyak 1.479 Spesimen, 247 Jenis (Spesies), 317 Marga (Genus), 116 suku

(Famili), dan 276 masih (berada di pembibitan). koleksi yang sudah tertanam sebanyak 1.979 spesimen, 284 jenis, 270 marga, 178 masih sp, serta 35 suku. Beberapa koleksi yang dimiliki ini ditata dalam bentuk taman tematik seperti taman buah lokal dan taman anggrek. Beberapa koleksi yang dimiliki ini ditata dalam bentuk taman tematik seperti taman buah lokal dan taman anggrek.



Gambar 1.3. Taman Anggrek Yang Ada di Kebun Raya Lemor Lombok Timur.

Hutan Kebun Raya Lombok memiliki kawasan seluas 124,9 hektar areal yang terdiri dari areal hutan untuk konservasi seluas 82,9 hektar areal dan hutan dengan tujuan khusus seluas 48 hektar areal. Banyak tempat menarik yang bisa dijadikan spot foto di Kebun Raya Lemor dan dapat dimanfaatkan oleh wisatawan untuk mengabadikan momen saat berkunjung ke KRL. Ada beberapa replika buah-buahan yang dibuat dalam bentuk besar. Selain itu, terdapat ribuan pohon mangga yang ditanam berjejer rapi ditambah sejumlah bangunan hiasan taman juga dipercantik, jalan - jalan menuju taman juga dengan rapi. Sehingga sangat cocok bila dijadikan sebagai spot foto bagi wisatawan yang suka mengabadikan momen berwisatanya.

Wisatawan yang masuk ke Kebun Raya Lemor tidak dikenakan biaya untuk masuk (gratis) tetapi hanya membayar parkir Rp. 2.000,-. Uang parkir tersebut akan digunakan untuk pemeliharaan, sehingga kebun raya ini bisa terus tertata dengan baik. Selain sebagai objek wisata, Kebun Raya Lemor juga dapat digunakan untuk melakukan penelitian karena terdapat banyak jenis anggrek yang dikembangbiakkan. Selain itu terdapat ribuan pohon kakao dan kopi yang juga dapat dijadikan sebagai bahan penelitian. Di tempat ini anda tidak hanya berwisata tetapi juga belajar, dan bahkan tempat ini juga bisa menjadi

rekomendasi bagi anda yang ingin melakukan penelitian tentang beragam spesies anggrek dan tanaman lain.

Sumber: PKT Kebun Raya LIPI



### **Kebun Raya Lemor Lombok**

Tekan Link : <https://www.youtube.com/watch?v=xd5MYzMMc-w>

#### **Kegiatan I**

1. Simaklah vidio diatas sampai selesai.
2. Catatlah apa saja yang di ketahui di dalam isi vidio kebun raya lemor lombok.
3. Jika masih belum mengerti silahkan untuk memutar vidionya kembali.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**DAFTAR SPESIES TUMBUHAN ANGIOSPERMAE DI KEBUN RAYA LEMOR  
SUELALOMBOK TIMUR**

**Tabel. 1. Daftar Spesies Tumbuhan Angiospermae**

No	Nama Daerah	Kelas	Famili	Spesies
<b>MONOKOTIL</b>				
1.	Kembang Tasbih	Liliopsida	Cannaceae	<i>Canna Indica L</i>
2.	Kembang Lele	Liliopsida	Iridaceae	<i>Trimezia Martinicensis</i>
3.	Kembang Eceng Gondok	Monocotyledone	Pontederiaceae	<i>Eichhornia Crassipes</i>
4.	Kembang Kacang Abut	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Arachis Hypogaea L.</i>
<b>DIKOTIL</b>				
1.	Kembang Sepatu	Dicotyledonae	Malvaceae	<i>Hibiscus Rosa</i>
2.	Kembang Kancing	Dicotyledoneae	Amaranthaceae	<i>Gomphrena Globosa</i>
3.	Kembang Mawar	Dicotyledoneae	Rosaceae	<i>Rosa Chinensis</i>
4.	Kembang Bebais	Dicotyledoneae	Verbenaceae	<i>Lantana Camara</i>
5.	Kembang Tapak Dara	Dicotyledoneae	Apocynaceae	<i>Catharanthus Roseus</i>
6.	Kembang Jonjot	Dicotyledoneae	Malvaceae	<i>Sida Rhombifolia</i>
7.	Kembang Nanas Ungu	Dicotyledoneae	Commelinaceae	<i>Tradescantia Spathacea</i>
8.	Kembang Janggar Manuk	Dicotyledoneae	Amaranthaceae	<i>Celosia Cristata</i>
9.	Kembang Kertas	Dicotyledoneae	Asteraceae	<i>Zinnia Elegans</i>
10.	Kembang Pangkas	Dicotyledoneae	Nytaginaceae	<i>Bougainvillea Spinosa</i>
11.	Kembang Matahari	Dicotyledoneae	Asteraceae	<i>Helianthus Annuus</i>



### TAHUKAH KAMU ????......

Tumbuhan Yang Berada Di Kebun Raya Lemor Terdiri Dari 25 Spesies.

25 Spesies Tumbuhan Ini Digunakan Sebagai Bahan Obat, Tanaman Hias Dan Pakan Ternak.

Spesies Yang Di Temukana Di Kebun Raya Lemor Suela Lombok Timur Dapat Di Lihat Pada Bagian Selanjutnya.

Dari 25 Spesies Tumbuhan Berbunga Ini Dapat Dari Informasi Dari Pihak Pengelola Di Kebun Raya Lemor Suela.

## BAB II

### GYMNOSPERMAE

#### A. Pengertian Gymnospermae

Tumbuhan berbiji di kelompokkan menjadi dua anak divisi, yaitu tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan biji tertutup (Angiospermae). Pada tumbuhan biji terbuka, biji tertutup dengan daging buah atau daun buah (karpelum). Misalnya, pada cemara, pinus, dan damar. Sementara itu, pada tumbuhan berbiji tertutup, biji di tutupi oleh daging buah atau daun buah. Misalnya, pada mangga, durian, dan jeruk. Dalam tumbuhan berbiji banyak sekali ordo ataupun famili dari tiap divisi. Hal ini membuktikan bahwa tumbuhan berbiji merupakan tumbuhan yang dapat dikatakan tumbuhan yang memiliki bagian yang sangatlah banyak. Gymnospermae adalah tumbuhan yang memiliki biji terbuka.

Gymnospermae adalah tumbuhan yang memiliki biji terbuka. Gymnospermae berasal dari bahasa Yunani, yaitu *gymnos* yang berarti telanjang dan *sperma* yang berarti biji, sehingga *gymnospermae* dapat diartikan sebagai tumbuhan berbiji terbuka tumbuhan berbiji terbuka merupakan kelompok tumbuhan berbiji yang bijinya tidak terlindung dalam bakal buah (ovarium).

Secara harfiah *Gymnospermae* berarti *gym* = telanjang dan *spermae* = tumbuhan yang menghasilkan biji. Pada tumbuhan berbunga (*Angiospermae* atau *Magnoliophyta*), biji atau bakal biji selalu terlindungi penuh oleh bakal buah sehingga tidak terlihat dari luar. Pada *Gymnospermae*, biji nampak (terekspose) langsung atau terletak di antara daun-daun penyusun strobilus atau runjung.

*Gymnospermae* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *gymnos* yang berarti telanjang dan *sperma* yang berarti biji, sehingga *gymnospermae* dapat diartikan sebagai tumbuhan berbiji terbuka. Tumbuhan berbiji terbuka merupakan kelompok tumbuhan berbiji yang bijinya tidak terlindung dalam bakal buah (ovarium). Secara harfiah *Gymnospermae* berarti *gym* = telanjang dan *spermae* = tumbuhan yang menghasilkan biji. Pada tumbuhan berbunga (*Angiospermae* atau *Magnoliophyta*), biji atau bakal biji selalu terlindungi penuh oleh bakal buah sehingga tidak terlihat dari luar. Pada *Gymnospermae*, biji nampak (terekspose) langsung atau terletak di antara daun-daun penyusun strobilus atau runjung.

Gymnospermae telah hidup di bumi sejak periode Devon (410-360 juta tahun yang lalu), sebelum era dinosaurus. Pada saat itu, Gymnospermae banyak diwakili oleh kelompok yang sekarang sudah punah dan kini menjadi batu bara : Pteridospermophyta (paku biji), Bennettophyta dan Cordaitophyta. Anggota - anggotanya yang lain dapat melanjutkan keturunannya hingga sekarang. Angiospermae yang ditemui sekarang dianggap sebagai penerus dari salah satu kelompok Gymnospermae purba yang telah punah (paku biji). Gymnospermae berasal dari Progymnospermae melalui proses evolusi biji.

Hal tersebut dapat dilihat dari bukti-bukti morfologi yang ada. Selanjutnya Progymnospermae dianggap sebagai nenek moyang dari tumbuhan biji. Progymnospermae mempunyai karakteristik yang merupakan bentuk antara Trimerophyta dan tumbuhan berbiji. Meskipun kelompok ini menghasilkan spora, tetapi juga menghasilkan pertumbuhan xylem dan floem sekunder seperti pada Gymnospermae. Progymnospermae juga sudah mempunyai kambium berpembuluh yang bifasial yang mampu menghasilkan xilem dan floem sekunder. Kambium berpembuluh merupakan ciri khas dari tumbuhan berbiji.

Salah satu contoh Progymnospermae adalah tipe Aneurophyton yang hidup pada jaman Devon, sudah menunjukkan system percabangan tiga dimensi dengan stelenya yang bertipe protostele. Contoh lainnya adalah tipe Archaeopteris yang juga hidup di jaman Devon. Kelompok ini dianggap lebih maju karena sudah menunjukkan adanya system percabangan lateral yang memipih pada satu bidang dan sudah mempunyai struktur yang dianggap sebagai daun. Batangnya mempunyai stele yang bertipe eustele yang menunjukkan adanya kekerabatan dengan tumbuhan berbiji yang sekarang.

## **B. Ciri – Ciri Gymnospermae**

Gymnospermae memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Bakal biji tidak terlindungi oleh daun buah.
2. Pada umumnya perdu atau pohon, tidak ada yang berupa herba. Batang dan akar berkambium sehingga dapat tumbuh membesar. Akar dan batang tersebut selalu mengadakan pertumbuhan menebal sekunder. Berkas pembuluh pengangkutan kolateral terbuka. Xilem pada gymnospermae hanya terdiri atas trakeid saja sedangkan floemnya tanpa sel-sel pengiring.

3. Mempunyai akar, batang, dan daun sejati.
4. Berakar tunggang.
5. Daun sempit, tebal dan kaku.
6. Tulang daun tidak beraneka ragam.
7. Tidak memiliki bunga sejati.
8. Alat kelamin terpisah, serbuk sari terdapat dalam strobilus jantan dan sel telur terdapat dalam strobilus betina.
9. Struktur perkembangbiakan yang khas adalah biji yang dihasilkan bunga.
10. Sperma atau sel kelamin jantan menuju ke sel telur atau sel kelamin betina melalui tabung serbuk sari hanya terdapat pada tumbuhan berbiji.
11. Tumbuhan biji mempunyai jaringan pembuluh yang rumit. Jaringan ini merupakan saluran menghantar untuk mengangkut air, mineral, makanan dan bahan-bahan lain.
12. Gymnospermae memiliki klorofil yang penting untuk fotosintesis.
13. Gymnospermae memiliki batang yang tegak lurus dan bercabang-cabang.

### **C. Reproduksi Gymnospermae**

Konus atau strobilus adalah organ reproduksi pada gymnospermae. Tumbuhan berbiji terbuka tidak memiliki bunga, sporofil membentuk strobilus jantan dan betina. Makrosporofil dan makrosporangium yang tampak menempel pada strobilus betina. Letak makrosporofil dan mikrosporofil terpisah. Sel kelamin jantan berupa spermatozoid yang masih bergerak aktif. Di dalam strobilus jantan terdapat banyak anteridium yang mengandung sel-sel induk butir serbuk. Sel-sel tersebut bermeiosis dari setiap sel induk terbentuk 4 butir serbuk yang bersayap.

Organ reproduksi pada gymnospermae disebut konus atau strobilus. Tumbuhan berbiji terbuka tidak memiliki bunga, sporofil terpisah-pisah atau membentuk strobilus jantan dan betina. Makrosporofil dan makrosporangium yang tampak menempel pada strobilus betina. Letak makrosporofil dan mikrosporofil terpisah. Sel kelamin jantan berupa spermatozoid yang masih bergerak aktif.

Di dalam strobilus jantan terdapat banyak anteridium yang mengandung sel-sel induk butir serbuk. Sel-sel tersebut bermeiosis dari setiap sel induk terbentuk 4 butir serbuk yang bersayap. Pada strobilus betina terdapat banyak arkegonium. Pada tiap-tiap arkegonium terdapat satu sel induk lembaga yang bermeiosis sehingga terbentuk 4 sel

yang haploid. Tiga mati, dan satu sel hidup sebagai sel telur. Arkegonium ini bermuara pada satu ruang arkegonium.

Pada Gymnospermae sering terjadi poliembrioni, walaupun hanya ada satu embrio yang terus berkembang karena adanya pembelahan beberapa arkegonia. Air sudah tidak digunakan sebagai media fertilisasi karena adanya pembentukan buluh serbuk pada serbuk sari yang berkecambah.

Pada Coniferophyta dan Gnetophyta spermanya tidak mempunyai flagel, sehingga buluh serbuk menghantarkannya langsung ke mulut arkegonia. Serta pada Cycas dan Ginkgo fertilisasinya merupakan bentuk antara kondisi pada paku-pakuan dan tumbuhan tanpa biji lainnya, yaitu spermanya mampu berenang bebas dan bentuk pada tumbuhan berbiji yaitu spermanya tidak mampu bergerak bebas.

Pada strobilus betina terdapat banyak arkegonium. Pada tiap-tiap arkegonium terdapat satu sel induk lembaga yang bermeiosis sehingga terbentuk 4 sel yang haploid. Tiga mati, dan satu sel hidup sebagai sel telur. Arkegonium ini bermuara pada satu ruang arkegonium. Pada Gymnospermae sering terjadi poliembrioni, walaupun hanya ada satu embrio yang terus berkembang karena adanya pembelahan beberapa arkegonia. Air sudah tidak digunakan sebagai media fertilisasi karena adanya pembentukan buluh serbuk pada serbuk sari yang berkecambah.

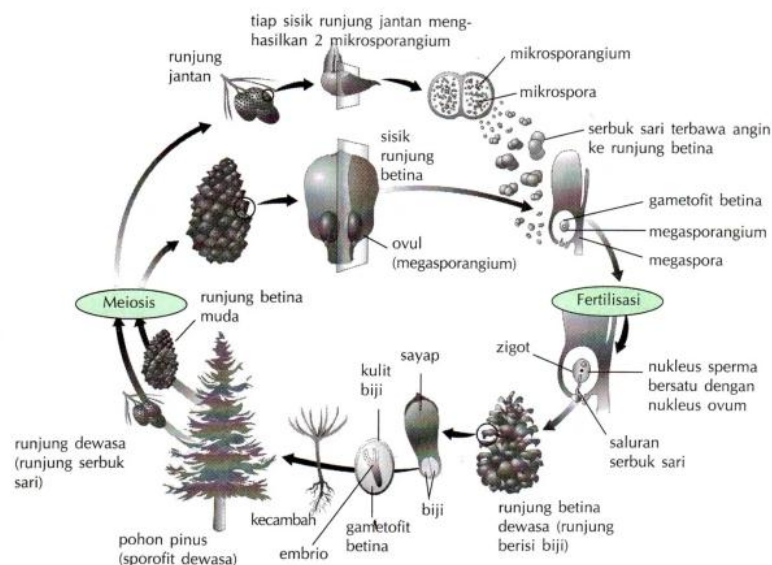
Pada Coniferophyta dan Gnetophyta spermanya tidak mempunyai flagel, sehingga buluh serbuk menghantarkannya langsung ke mulut arkegonia. Serta pada Cycas dan Ginkgo fertilisasinya merupakan bentuk antara kondisi pada paku-pakuan dan tumbuhan tanpa biji lainnya, yaitu spermanya mampu berenang bebas dan bentuk pada tumbuhan berbiji yaitu spermanya tidak mampu bergerak bebas.

Gametofit jantan umumnya bersifat haustorial, yaitu menyerap makanan dari ovulum ketika tumbuh, walaupun dibutuhkan buluh serbuk tetapi tidak langsung masuk ke arkegonium. Buluh serbuk tersebut tumbuh dan menetap di dalam nuselus selama berbulan-bulan sebelum menuju gametofit betina. Setelah sampai di mulut gametofit betina, buluh serbuk robek dan melepaskan sel sperma yang berflagel banyak. Sperma tersebut kemudian menuju ke arkegonium dan membuahi telur. Dengan adanya buluh sperma tersebut maka tumbuhan berbiji tidak ada lagi yang bergantung pada ketersediaan air pada fertilisasinya.

## D. Proses Penyerbukan dan Pembuahan

Penyerbukan yang terjadi pada tumbuhan berbiji terbuka selalu dengan cara anemogami (penyerbukan dengan bantuan angin). Serbuk sari jatuh langsung pada bakal biji. Selang waktu antara penyerbukan sampai pembuahan relatif panjang. Pembuahan yang terjadi pada gymnospermae disebut pembuahan tunggal (setiap inti generatif melebur dengan inti sel telur). Mikropil terdedah ke udara bebas. Pembuahan pada gymnospermae disebut pembuahan tunggal, karena tiap-tiap inti sperma membuahi satu sel telur.

Penyerbukan pada Gymnospermae terbuka selalu dengan cara anemogami (penyerbukan dengan bantuan angin). Serbuk sari jatuh langsung pada bakal biji, Selang waktu antara penyerbukan sampai pembuahan relatif panjang. Pembuahan yang terjadi pada gymnospermae disebut pembuahan tunggal (setiap inti generatif melebur dengan inti sel telur). Pembuahan pada gymnospermae disebut pembuahan tunggal, karena tiap-tiap inti sperma membuahi satu sel telur. Strobilus jantan serbuk sari jatuh pada tetes penyerbukan (ujung putik) buluh serbuk membelah inti tabung dan inti spermatogen inti spermatogen membelah dua inti sperma membuahi sel telur di dalam ruang arkegonium zigot lembaga di dalam biji tumbuhan baru.



Gambar 2.1. Siklus Hidup Gymnospermae

## E. Klasifikasi Gymnospermae

Gymnospermae terdiri dari beberapa divisi baik yang sudah punah maupun yang masih ada sampai sekarang, yaitu mencakup 3 divisi yang telah punah dan 4 divisi yang masih bertahan.

Tumbuhan Gymnospermae yang sudah punah adalah:

1. Bennetophyta.
2. Cordaitophyta.
3. Pteridospermophyta, sudah punah namun dianggap sebagai moyang Angiospermae.

Divisi Cycadophyta, yang mempunyai daun menyerupai palem, agak menyerupai tumbuhan *Cycas* yang sekarang. Kelompok ini (Bennetitales) juga mengikuti garis evolusi yang sama seperti tumbuhan berbiji yang ada sampai sekarang. Namun terdapat perbedaan, yaitu sifat biseksualisme pada strobilusnya dan aspek lainnya. Kelompok yang menyerupai *Cycas* ini hidup pada jaman Jura dan Creta.

Empat divisi Gymnospermae yang masih bertahan adalah:

- a. Ginkgophyta, Hanya satu jenis yang masih bertahan: *Ginkgo biloba* Tumbuhan ini merupakan tumbuhan asli dari daratan Cina. Tinggi pohon dapat mencapai 30 meter, daun berbentuk kipas mudah gugur. dan berumah dua.

Berdasarkan bukti fosil ginkgo diperkirakan telah hidup sejak zaman belanda (181 juta tahun yang lalu). Serbuk sari dan bakal biji dihasilkan oleh individu yang berlainan. Anggota kelompok ini hanya ada satu species yaitu *Ginkgo biloba*.

Spesies ini tercatat sebagai spesies pohon tertua di dunia, Selama 80 tahun spesies ini belum pernah berubah.

Klasifikasi *Ginkgo biloba*

Kingdom : Plantae

Divisi : Ginkgophyta

Class : Ginkgoopsida

Ordo : Ginkgoales

Family : Ginkgoaceae

Genus : *Ginkgo*

Spesies : *Ginkgo biloba*





Gambar 2.2. Ginkgophyta

Ciri-ciri khas tanaman ini adalah sebagai berikut :

- a. Mempunyai daun yang berbentuk seperti kapas dengan 5 lembar sampai 10 cm dan tinggi batang mencapai 30 meter. Selaain itu juga, daunnya juga ada yang berbentuk mirip daun paku kelompok supir.
- b. Ketika musim penyerbukan tiba, tanaman ini mengeluarkan bau yang kurang sedap dan dijauhi oleh manusia. Habitus pohon tinggi lebih dari 1000 kaki, daun berubah warna dan menggurkan daunnya pada musim rontok.
- c. Tembuhan berumah dua (diesis)
- d. Gamet jantan menggulung, melebar bentuk kipas, daun terbagi dua simetris karena lekukannya yang dalam, mengalami perkembangan.
- e. Strobilus jantan berbentuk kerucut, strobilus betina dengan 2 ovuli yang berbeda kematangannya, ovulum mempunyai pembungkus berdaging yang dapat berubah warna.
- f. Strobilus jantan berbentuk kerucut; strobilus betina dngan 2 ovuli yang berbeda kematangannya; ovulum mempunyai pembungkus berdaging yang dapat berubah warna.
- g. Lembaga mempunyai 2 cotyledone.

Manfaat dan kegunaan ginkgo biloba:

- a. Berfungsi sebagai antioksidan untuk menekan radikal bebas, untuk meremajakan sel-sel otak yaitu dengan cara memulihkan reseptor - eseptor di dalam otak serta meningkatkan serotonin.
- b. Mempunyai kemampuan untuk memperbaiki peredaran darah.
- c. Dapat memacu produksi molekul energi ATP (*Adenosine Triphosphate*).

d. Peluang agribisnis tanaman ini adalah di manfaatkan sebagai peneduh atau sebagai tanaman hias. Selain itu, tanaman ini juga di percaya sebagai tanaman obat Bronkhitis dan asma sejak 5000 tahun lalu di Cina.

Daun tumbuhan kelas ini banyak yang berbentuk jarum, oleh karena itu sering disebut sebagai pohon jarum. Tajuk pohon kebanyakan berbentuk kerucut (Conus = kerucut; Ferein = mendukung).

## **F. Macam - Macam Jenis Gymnospermae**

### **a. Coniferophyta (Konifer)**

Coniferophyta adalah divisi dengan anggotanya yang masih bisa dijumpai hingga sekarang. Tumbuhan konifer biasanya tidak mengalami gugur daun, daunnya berbentuk seperti jarum, berupa pohon, mempunyai strobilus yang berbentuk seperti kerucut. Strobilus pada tumbuhan konifer ada 2, yakni strobilus jantan serta strobilus betina. Strobilus jantan dapat menghasilkan serbuk sari yang mengandung sperma serta strobilus betina yang menghasilkan sel telur.

Penyerbukan tumbuhan konifer tersebut biasanya dibantu oleh angin, dimana angin menyebabkan serbuk sari dari strobilus jantan akan jatuh serta menempel pada bakal biji yang ada pada sisik strobilus betina. Kemudian, sel sperma yang ada di dalam serbuk sari akan bertemu dengan sel telur yang ada di dalam bakal biji dengan bantuan buluh serbuk. Selanjutnya, terjadilah fertilisasi yang membentuk biji dengan sayap tipis serta biji tersebut bisa diterbangkan oleh angin kemana saja. Kalau biji itu jatuh di tempat yang sesuai atau tepat maka biji itu akan tumbuh menjadi kecambah, serta akan berkembang menjadi tumbuhan baru.

Salah satu contoh dari tumbuhan konifer ialah pohon pinus (*Pinus merkusii*). Biasanya, tumbuhan pinus selalu berumah satu (yakni strobilus jantan dan strobilus betina ada pada satu pohon). Biasanya, strobilus jantan ada di ujung ranting serta strobilus betina ada di dekat pangkal cabang. Pada strobilus betina banyak ada sisik yang tersusun secara spiral. Bakal biji ada diantara sisik tersebut. Kulit dari tumbuhan tersebut biasanya bisa menghasilkan terpentin. Contoh tumbuhan dari konifer adalah: *Pinus*, *Cupressus*, *Araucaria*, *Agathis*, *Sequoia*, *Juniperus*, *Taxus*.

## **b. Cycadophyta (Sikas)**

Cycadophyta adalah anggota divisi yang paling lama dari anggota lainnya. Tumbuhan tersebut banyak ditemukan di daerah tropis sampai sub-tropis. Ciri yang paling khas dari tumbuhan ini ialah batangnya yang tidak bercabang, dan mempunyai daun yang majemuk (di dalam satu tangkai daun ada banyak daun atau lebih dari satu). Hampir semua anggota dari tumbuhan tersebut berumah 2 atau alat kelamin jantan serta kelamin betina ada di pohon yang berbeda. Pohon betina membentuk daun buah yang menyerupai tangkai serta agak pipih, pada tepinya ada lekukan-lekukan yang berisi bakal biji. Sementara, pada pohon jantan terdapat kantung yang berisi serbuk sari.

Salah satu contoh tumbuhan dari divisi ini ialah *Cycas rumphii* (pakis haji). Pakis haji adalah tanaman yang dijadikan tanaman hias, juga akar tanaman tersebut bersimbiosis dengan anabaena (ganggang biru) yang berfungsi guna mengikat nitrogen. Selain itu, tumbuhan ini adalah sumber bahan kertas, kayu lunak, bahan bangunan, bahan plastik, pernis, terpentin, damar, serta tinta cetak.

## **c. Ginkgophyta (Ginkgo)**

Anggota dari divisi Ginkgophyta yang masih ada ialah *Ginkgo biloba* (Ginkgo). Tumbuhan ginkgo berasal dari cina. Tumbuhan ginkgo berupa pohon besar, yang mana ketinggiannya bisa mencapai > 30 meter. Daunnya bertangkai panjang serta lebar menyerupai kipas, dengan belahan yang berlekuk pada bagian dalam. Tulang daun menggarpu. Tumbuhan ginkgo berumah 2 atau alat kelamin jantan serta betina tidak berada dalam satu pohon.

Tumbuhan ini mempunyai biji yang berkulit keras, berwarna kuning, berukuran kira-kira sebesar kelereng, serta mempunyai aroma yang tidak enak. Pada bijinya ada kulit luar yang keras dan berdaging yang biasanya dimanfaatkan sebagai obat asma, mengatur tekanan darah serta bisa dijadikan ramuan guna suplemen menjernihkan daya ingat.

## **d. Gnetophyta (Gnetum/Melinjo)**

Divisi gnetophyta mempunyai strobilus jantan yang tersusun secara majemuk, daunnya berhadapan. Seluruh pembuluh ada pada kayu sekunder serta

tidak ada saluran resin. Contoh dari divisi ini ialah *Gnetum gnemon* atau melinjo. Alat kelaminnya ada pada satu pohon atau berumah satu, namun letak bunga jantan dan bunga betina terpisah. Bijinya berbentuk bulat telur serta biasanya akan berwarna merah bila sudah masak. Bagian daun muda, biji dan bunga melinjo bisa dimanfaatkan sebagai sayur. Bijinya juga bisa dijadikan kerupuk emping. Kulit kayunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan kertas.

Cycadophyta Di bagi menjadi dua famili, yaitu *Cycadaceae* dan *Zamiaceae*. Ordo *Cycadales* Divisi *Cycadophyta*, ordo ini dicirikan dengan bentuk dan susunan daun yang mirip dengan pohon palem. Batang tidak bercabang, akar serabut, dan ujung daun mudanya menggulung seperti daun tumbuhan paku muda, termasuk dalam tumbuhan berumah dua.

Alat kelamin jantan dan alat kelamin betina terdapat pada pohon yang berbeda. Pohon jantan mempunyai tongkol dengan kotak-kotak berisi serbuk sari. Pohon betina membentuk daun buah yang pipih yang pada lekukan tepi daun buah terdapat bakal biji.

Ordo ini beranggotakan sembilan genus yang masih hidup sampai sekarang dan meliputi sekitar 100 spesies. Meskipun tumbuhan ini tidak ditemukan dalam fosil diduga sudah muncul pada zaman trias sampai kapur awal. Tanda-tanda khas golongan ini adalah batang tidak bercabang, daun majemuk tersusun sebagai tajuk di pucuk pohon. *Cycadales* baik ditemukan baik di wilayah tropic maupun subtropik, misalnya *Zamia* dan *Cycas rumphii* (pakis haji).

Adapun ciri-ciri umum dari ordo *Cycadales* adalah :

- a) Berupa pohon, seperti kelapa sawit dengan pertulangan daun sejajar. Batang tidak bercabang, daunnya majemuk, tersusun sebagai tajuk di puncak pohon.
- b) Berumah dua, artinya ada tanaman jantan yang menghasilkan strobilus jantan dan tanaman betina yang menghasilkan strobilus betina pada tanaman yang berbeda. Anggota ini menghasilkan strobilus yang besar.

Meskipun demikian, rata-rata reproduksinya rendah. Dari 15-20 strobilus yang dihasilkan tumbuhan *Cycas* jantan, hanya satu atau dua saja yang siap melepaskan serbuk sarinya. Strobilus jantan ini menghasilkan aroma yang membuat serangga tertarik untuk datang. Setelah datang, serangga tersebut akan

memakan strobilus dan berkembang biak. Pada saat yang sama, strobilus betina menghasilkan bau yang dapat mengusir serangga yang datang kepadanya.

Setelah beberapa waktu, strobilus betina menghasilkan aroma yang justru menarik serangga yang berasal dari strobilus jantan. Sambil membawa mikrospora dari strobilus jantan, serangga tersebut menuju strobilus betina dan terjadilah polinasi.

- c) Daun berbagi menyirip, tersusun roset batang, daun muda menggulung.
- d) Mirip palma berkayu berbentuk pohon atau semak.
- e) Strobilus terminalis, uniseksualis, dioecious.
- f) Strobilus jantan mengandung banyak sekali mikrosporofil yang tersusun spiral dengan mikrosporangia pada permukaan bawah.
- g) Gamet jantan (spermatozoid) motil, di lingkungan air, penting untuk penyerbukan.
- h) Jumlah ovuli dua atau lebih pada tiap megasporofil.
- i) Megasporofil mirip bulu ayam, tersusun longgar di ujung batang atau tersusun rapat dan kompak.



Gambar 2.3. Pakis Haji

#### Klasifikasi Pakis Haji

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Divisio	: Cycadophyta (sikas)
Kelas	: Cycadopsida
Ordo	: Cycadales
Familia	: Cycadaceae
Genus	: Cycas
Spesies	: Cycas rumphii



Pakis haji berbentuk seperti kelapa sawit dan sering digunakan untuk tanaman hias. Jenis ini dapat ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Pakis haji (aji) atau populer juga dengan nama sikas adalah sekelompok tumbuhan berbiji terbuka yang tergabung dalam marga pakis haji atau Cycas dan juga merupakan satu-satunya genus dalam suku Cycadaceae. Pakis haji berhabitus mirip palem, namun sebenarnya sangat jauh kekerabatannya. Kemiripan ini berasal dari susunan anak daunnya yang tersusun berpasangan. Semua pakis haji berumah dua (dioecious) sehingga terdapat tumbuhan jantan dan betina. Serbuk sari dihasilkan oleh tumbuhan jantan dari runjung besar yang tumbuh dari ujung batang. Alat betina mirip daun dengan biji - biji tumbuh dari samping.

Alat betina tumbuh dari sela-sela ketiak daun. Walaupun ia disebut — pakis, dan daun mudanya juga Mlungker pakis sejati, pakis haji sama sekali bukan anggota tumbuhan berspora tersebut.

Akar beberapa jenis pakis haji dapat diinfeksi oleh sejenis Cyanobacteria, Anabaena cycadeae , yang pada gilirannya menguntungkan kedua pihak ( simbiosis mutualistis). Akar yang terinfeksi akan membentuk semacam bintil- bintil yang berisi jasad renik tersebut. Beberapa pakis haji yang besar dapat dimakan bagian teras batangnya, karena mengandung pati.

. Adapun ciri umum ordo Coniferales adalah

1. Tanaman berupa pohon, daun berbentuk jarum, serta ada yang berumah satu dan berumah dua.
2. Pohon pinus dan cemara banyak hidup di Eropa bagian pegunungan. Di Eropa tanaman pinus dan cemara disebut evergreen, artinya daunnya tetap hijau sepanjang masa.

Ordo Coniferales memiliki 4 famili, yaitu:

- 1). Familia Araucariaceae Genus : Araucaria, Agathis

Ciri-ciri familia Araucariaceae:

- a) Evergreen trees, mengandung resin.
- b) Daun tersusun spiral atau 2 tingkat, kaku, serupa paku, linear atau ovatus, sering meruncing.
- c) Strobilus uniseksualis, terminalis atau aksilar. Strobilus jantan dgn banyak mikrosporofil masing - masing dengan 4-19 mikrosporangia. Strobilus betina mirip gada atau bulat, dengan ovulum soliter dengan bagian

memipih serupa sayap. d) Kecambah dengan 2- 4 cotyledon. Contoh :  
*Araucaria* sp. dan *Agathis alba* *Araucaria* sp.:*Agathis* alba:

## 2). Familia Podocarpaceae

Ciri-ciri familia Podocarpaceae :

- a. Terdapat di belahan bumi selatan.
  - b. Perdu atau pohon; daun tersusun spiral atau berseling, bentuk menyerupai sisik, serupa jarum sampai lanceolatus. Strobilus uniseksualis, dioecious, aksilaris Strobilus jantan berbentuk conus dengan banyak mikrosporofil, dua mikrospangia pada tiap mikrosporofil. Strobilus betina hanya memiliki satu sampai beberapa ovuli yang soliter, sering dengan pembungkus sukulen epimatium (homolog dengan sisik pembawa ovuli) atau tertanam dalam arilus bentuk cawan (Phyllocladus).
- 4). Mikropil pada Podocarpus menghadap ke bawah. Contoh : *Podocarpus imbricatus*, *Podocarpus polystachyus*, *Podocarpus* Sp betina dan jantan.

## 3). Familia Pinaceae Genus : Pinus Ciri-ciri familia Pinaceae :

- a. Pohon berkayu, strobilus bentuk conus.
- b. Daun bentuk jarum & berkelompok atau serupa sisik, daun dan sisik tersusun spiral, sisik dan braktea lepas.
- c. Tiap sisik dengan dua (2) biji bersayap.
- d. Strobilus jantan dan betina dalam satu pohon; strobilus jantan lebih kecil dari pada strobilus betina (berkayu), terletak aksilaris.
- e. Penyerbukan & penyebaran biji dengan bantuan angin.
- f. Serbuk sari dengan dua gelembung udara.
- g. Cotyledon banyak. Contoh : *Pinus merkusii* Strobilus betina pada *Pinus merkusii*.

Klasifikasi Pinus

Divisi : Coniferophyta

Kelas : Pinopsida

Ordo : Pinales

Bangsa : Pinaceae

Genus : Pinus

Spesies : *Pinus merkusii*

manfaat gymnospermae adalah tumbuhan dari ordo ini banyak dimanfaatkan oleh manusia, misalnya batang pinus digunakan untuk bahan industri kertas dan korek api. sedangkan damar digunakan untuk minyak terpentin dan obat – obatan. selain itu, cermen juga dapat digunakana sebagai tanaman hias.



Gambar 2.4. Pakis Pinus

Gnetophyta, dengan anggota hanya 3 genus: gnetum (melinjo dan kerabatnya), anggota kelompok ini berupa perdu, liana (tumbuhan pemanjat) dan pohon. daun berbentuk oval/ lonjong dan duduk daun berhadapan dengan bentuk urat daun menyirip. pada xilem terdapat trakea dan floem tidak memiliki sel pengiring, strobilus tidak berbentuk kerucut. ordo ini diberikan dengan, batang pohon yang lurus kira-kira 20 meter dan bercabang, akarnya tunggang, tulang daun menyirip, tipis dan melebar, berumah dua karena strobilus jantan dan betina terletak pada pohon yang berbeda. namun ada pula yang berumah satu, strobilus jantan dan betina terdapat dalam 1 pohon. strobilus uniseksual atau biesktual tidak sempurna, memanjang dan berbuku-buku. bungan jantan berkelompok aksilaris, berkarang, tiap bunga dengan brakteola bersatu. bunga betina berkelompok aksilaris, berkarang, tiap bunga memiliki ovulum yang lebih tertutup, tetapi mikropilnya tetap terbuka.

- a. liana berkayu, beberapa
- b. percabangan bersendi dan menebal
- c. daun sederhana, berhadapan, menyirip

contohnya yang terkenal dari kelompok ini adalah *gnetum gnemon* (melinjo), yang daun dan bijinya dapat dimakan, sedangkan kayunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kerta, serat tali, dan perabot rumah tangga. melinjo banya digunakan oleh orang indonesia untuk sayur – sayuran dan emping.

Klasifikasi ilmiah *Gnetum Genmon* (melinjo).

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Gnetophyta  
Kelas : Gnetopsida  
Ordo : Gnetales  
Famili : Gnetaceae  
Genus : Gnetum  
Spesies : Gnetum gnemon  
Nama Inggris : Spanish joint fir  
Nama Indonesia : Melinjo



Gambar. 2.5. Melinjo

Tanaman melinjo dapat tumbuh pada tanah – tanah liat/lempung, berpasir dan berkapur, tetapi tidak tahan terhadap tanah yang tergenang air atau yang berkadar asam tinggi dan dapat tumbuh dari ketinggian 0 – 1.200 m. bijinya tidak terbungkus daging tetapi terbungkus kulit luar. Batangnya kokoh dan bisa dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. daunnya tunggal berbeentuk ovalbunga dan bunga dan buah sejati karena bukan termasuk tumbuhan berbunga. yang dianggap sebagai buah sebenarnya adalah biji yang terbungkus oleh selapis aril yang berdaging.

Pohon berumah dua dan ada pula yang berumah satu yang selalu hijau dan berbatang lurus, tinggi dapat mencapai 5-10 m. Daun berhadapan, berbentuk jorong, urat daun sekunder saling bersambungan. perbungaan majemuk soliter dan aksiler, melingkar di tiap nodus, berbentuk bola, buah seperti buah kacang, berbentuk jorong, bagian ujungnya runcing pendek, ketika masak warna buah berangsur – angsur akan berubah dari kuning, merah hingga keunguan. satu biji dalam satu buah, buah besar dan kulit tengahnya keras berkayu.

Melinjo ditemukan di seluruh kawasan Asia Tenggara (meskipun merupakan tumbuhan asli dari Jawa dan Sumatra) dan tersebar hingga mencapai sebelah utara Assam dan sebelah timur Fiji. Melinjo tumbuh liar di hutan-hutan hujan pada

ketinggian hingga 1200 m. Melinjo dapat ditemukan di daerah yang kering sampai tropis. Untuk tumbuh dan berkembang, melinjo tidak memerlukan tanah yang bernutrisi tinggi atau iklim khusus.

Melinjo dapat beradaptasi dengan rentang suhu yang luas. Hal inilah yang menyebabkan melinjo sangat mudah untuk ditemukan di berbagai daerah kecuali daerah pantai karena tumbuhan ini tidak dapat tumbuh di daerah yang memiliki kadar garam yang tinggi. Di Indonesia tumbuhan melinjo tidak hanya dapat dijumpai di hutan dan perkebunan saja. Di beberapa daerah tumbuhan melinjo ditumbuhkan di pekarangan rumah atau kebun rumah dan dimanfaatkan oleh penduduk secara langsung.

Lahan yang akan ditanami melinjo harus terbuka atau terkena sinar matahari, lubang tanam berukuran 60 X 60 X 75 cm, dengan jarak tanam 6 – 8 m. Tanaman melinjo dapat tumbuh mencapai 100 tahun lebih dan setiap panen raya mampu menghasilkan melinjo sebanyak 80 – 100 kg. Bila tidak dipangkas bisa mencapai ketinggian 25 m dari permukaan tanah. Tanaman melinjo dapat diperbanyak dengan cara generatif (biji) atau vegetatif (cangkokan, okulasi, penyambungan dan stek).

Manfaat Gnetum gnemon:

1. Daun-daun muda, bunga dan buah (muda dan tua) biasa diolah menjadi sayur.
2. Bagian paling penting dari melinjo adalah biji, biji melinjo dapat dimakan kering, dimasak, atau diawetkan menjadi kerupuk (emping). Emping merupakan panganan hasil industri rumah tangga dan berperan penting bagi perekonomian masyarakat di Jawa.
3. Selain itu, pohon melinjo yang memiliki perakaran kuat ini juga baik ditanam untuk pemulihan kembali areal kritis. Di Jawa Tengah, melinjo ditanam untuk merehabilitasi lahan dan konservasi tanah di sepanjang daerah aliran sungai goboh. Spesies ini telah direkomendasikan sebagai tanaman penghijauan.

## **G. Habitat Gymnospermae**

Gymnospermae hidup di mana-mana, hampir di seluruh permukaan bumi ini. Mulai dari daerah tropis hingga daerah kutub dan dari daerah yang cukup air hingga daerah kering.

### **a. Ginkgophyta**

Banyak ditemukan di negara Cina, khususnya di daerah kecil di Zhejiang Cina dan di Mu Tian Shan. provinsi di Timur



b. Cycadophyta

Cycadophyta hidup di daerah tropis dan subtropis.

c. Coniferophyta atau dapat disebut Pinophyta Tumbuhan yang termasuk Coniferophyta hidup tersebar di berbagai daerah, bahkan hampir di seluruh daerah di dunia. Pohon pinus dan cemara banyak tumbuh di Eropa bagian pegunungan.

d. Gnetophyta

Banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis.

## H. Manfaat Gymnospermae bagi Kehidupan

Tumbuhan Gymnospermae memiliki beberapa manfaat yang penting dalam kehidupan manusia, antara lain sebagai berikut.

1. Bahan industri kertas, contohnya Podocarpus, Pinus, Sequoia, dan Agathis.
2. Obat-obatan, contohnya Ginkgo biloba dan Pinus (getahnya untuk obat luka).
3. Kosmetika, contohnya Ginkgo biloba, sebagai agen anti penuaan.
4. Bahan makanan, contohnya Gnetum gnemon (daunnya untuk sayuran dan bijinya untuk membuat emping).
5. Tanaman hias, contohnya Cycas, Dioon edule, dan Cupressus.
6. Bahan industri terpentin, contohnya Pinus.
7. Bahan kayu bangunan, contohnya Podocarpus, Sequoia (kayu merah), dan Agathis (untuk bahan kayu lapis atau tripleks).

## KEGIATAN .2. SISWA

### Contoh Soal Materi Gymnospermae

1. Bagaimana struktur bagian bagian tumbuhan Gymnospermae?
2. Bagaimana reproduksi pada Gymnospermae?
3. Apa saja klasifikasi Gymnospermae?
4. Apakah Gymnospermae memiliki spora?
5. Mengapa pada tumbuhan Gymnospermae tidak memiliki bunga?
6. Gymnospermae akar apa?
7. Sebutkan manfaat gymnospermae?

Jawablah Soal Diatas.....

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- .....

## BAB III ANGIOSPERMAE

### A. Pengertian Angiospermae

Tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) berasal dari kata “angio” yang berarti bunga dan “spermae” yang berarti tumbuhan berbiji. Angiospermae dikatakan tumbuhan berbiji tertutup karena bijinya selalu diselubungi oleh suatu badan yang berasal dari daun-daun buah yang disebut dengan bakal buah, kemudian bakal buah beserta bagian-bagian lain dari bunga akan tumbuh menjadi buah dan bakal biji yang telah menjadi biji tetap terdapat di dalamnya. Angiospermae dibagi menjadi dua subkelas, dikotil dan monokotil. Dikotil merupakan subkelas yang lebih besar dan lebih tua di antara dua kelompok tersebut dengan kira-kira 200.000 spesies yang dikenal, misalnya kenanga, anyelir, kol, mawar, tomat. Beberapa contoh tersebut merupakan spesies dari 250 famili dalam dikotil. Sekitar 50.000 spesies monokotil yang dikenal misalnya angrek, tulip, bawang, jagung, gandum, padi dan lain-lain yang merupakan bahan makanan yang penting bagi kehidupan manusia (Camble,2010).

Tumbuhan berbunga atau angiospermae merupakan kelompok tumbuhan vaskular terbesar dalam kingdom plantae dengan jumlah spesies yang besar (Bahadur *et al.*, 2015). Angiospermae merupakan tanaman benih vaskular di mana sel telur (telur) dibuahi dan berkembang menjadi biji dalam ovarium berongga tertutup atau dikenal sebagai Spermatophyta dengan ciri utama berupa biji yang termasuk golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi (Dennis William Stevenson, 2019). Ciri khas tumbuhan berbunga berupa bunga, sebagai organ reproduksi dan di dalam bunga terdapat ovul yang selanjutnya menjadi biji serta memiliki jumlah biji yang banyak, jika biji-biji tersebut menyebar diperkirakan mampu mendominasi di ekosistem terestrial (Kurniawati & Martono, 2015). Tumbuhan berbunga diperkirakan mencapai 90 % dari semua jenis tumbuhan yang tersebar luas di dunia atau setara 235.000 jenis hingga 400.000 jenis atau 236,000–352,000 jenis tumbuhan berbunga (Huda,*et.al*,2020).

Tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) berasal dari kata “angio” yang berarti bunga dan “spermae” yang berarti tumbuhan berbiji. Angiospermae dikatakan tumbuhan berbiji tertutup karena bakal bijinya selalu diselubungi oleh suatu badan yang berasal dari daun-daun buah yang disebut dengan bakal buah, kemudian bakal buah beserta bagian-bagian lain dari bunga akan tumbuh menjadi buah dan bakal biji yang

telah menjadi biji tetap terdapat di dalamnya. Pada akhir era Mesozoik angiospermae menjadi tumbuhan dominan yang ada di alam, kira-kira 250.000 spesies angiospermae yang hidup pada masa tersebut, sisanya sampai saat ini hanya mencakup sekitar 34.000 spesies yang hidup. Angiospermae hampir ditemukan di setiap habitat di Indonesia. Angiospermae dibagi menjadi dua sub kelas, dikotil dan monokotil.

Dikotil merupakan subkelas yang lebih besar dan lebih tua di antara dua kelompok tersebut dengan kira-kira 200.000 spesies yang dikenal, misalnya kenanga, anyelir, kol, mawar, tomat. Beberapa contoh tersebut merupakan spesies dari 250 famili dalam dikotil. Sekitar 50.000 spesies monokotil yang dikenal misalnya anggrek, tulip, bawang, jagung, gandum, padi dan lain-lain yang merupakan bahan makanan yang penting bagi kehidupan manusia.<sup>23</sup> Angiospermae selain terdiri atas tumbuhan berkayu juga terdiri atas tumbuhan yang berbatang basah.

Tumbuhan ini juga telah memiliki bunga yang sesungguhnya, memiliki bentuk dan susunan urat daun yang beranekaragam. Ada daun yang pipih, sempit, ataupun lebar, dan susunan urat daunnya ada yang menyirip, menjari, melengkung, ataupun sejajar seperti pita. Alat perkembangbiakan secara generative berupa bunga.

## **B. Ciri – Ciri Angiospermae**

1. Daun umumnya lebar, tunggal atau majemuk.
2. Habitat berupa pohon, herba, perdu, atau semak.
3. Terdiri dari batang, bunga, daun, dan akar.
4. Xylem terdiri dari trakeida dan trakea.
5. Berakar serabut dan tunggang.
6. Bakal biji ditutup daun buah.
7. Bentuk daunnya pipih dengan tulang daun bermacam – macam.
8. Putik dengan bakal biji di dalamnya tidak tampak.
9. Floem dengan sel-sel pengiring.
10. Daun buah berdaging tebal.
11. Terjadi pembuahan ganda.
12. Alat reproduksi disebut bunga.
13. Bentuk tulang daun bervariasi, bisa lurus, menjari, atau menyirip.
14. Biji terlindungi oleh bakal buah.
15. Bentuk dan ukuran tubuh yang bermacam-macam.
16. Reproduksi secara generatif dan vegetatif.
17. Bunga mempunyai kelopak, mahkota, benang sari dan putik.
18. Batangnya ada yang mempunyai kambium dan ada juga yang tidak berkambium.
19. Pembuahan dengan waktu singkat.

20. Batang bercabang juga tidak bercabang.
21. Mempunyai pembuluh xilem.
22. Bunga yang tersusun dari sporofil dan bagian-bagiannya.

### C. Macam - Macam Bunga

#### 1. Bunga Lengkap

Merupakan bunga yang memiliki semua bagian bunga tanpa terkecuali, yaitu tangkai bunga, kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari, dan putik. Contohnya adalah bunga mawar, melati (*Jasminum sambac*), dan bunga sepatu.

#### 2. Bunga Tidak Lengkap

Merupakan bunga yang tidak memiliki salah satu bagian bunga. Contohnya adalah bunga tanaman rumput-rumputan yang tidak memiliki mahkota bunga.

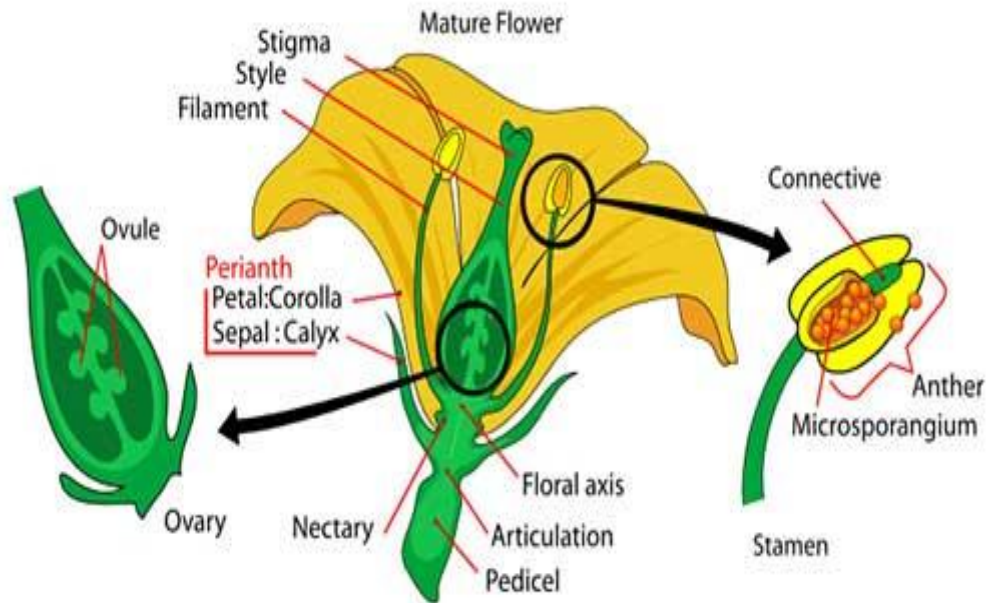
#### 3. Bunga Sempurna

Merupakan bunga yang memiliki benang sari dan putik sekaligus, selain itu juga memiliki bagian-bagian bunga yang lain. Contohnya adalah bunga sepatu.

#### 4. Bunga Tidak Sempurna

Merupakan bunga yang hanya memiliki benang sari atau hanya memiliki putik saja, selain itu juga memiliki bagian-bagian bunga yang lain. Contohnya adalah bunga salak, bunga kelapa, jagung, dan melinjo. Bunga yang hanya memiliki benang sari biasa disebut juga sebagai bunga jantan dan bunga yang hanya memiliki putik saja biasa disebut sebagai bunga betina.



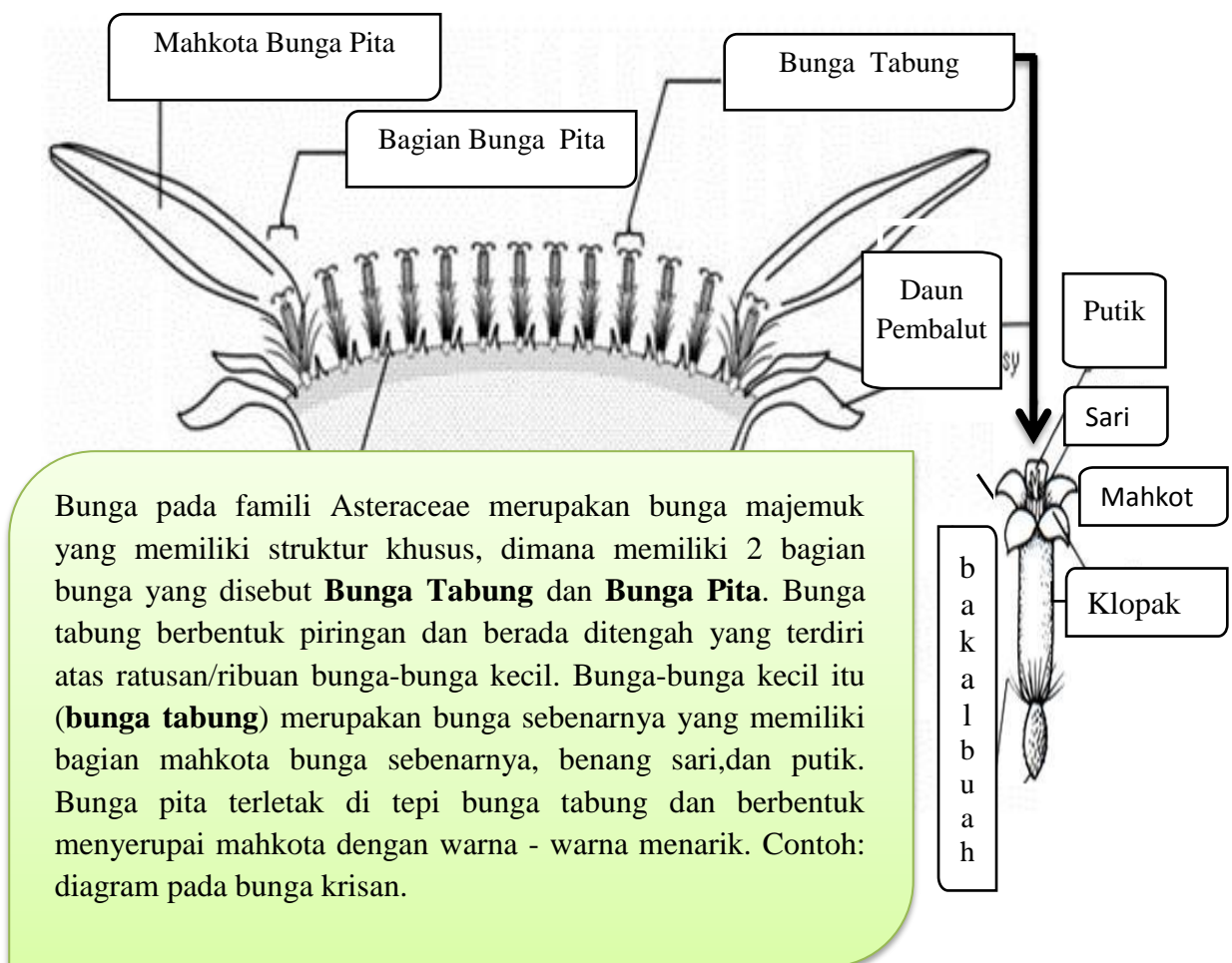


Gambar. 3.1. Bagian - Bagian Bunga

Sumber. Tjitrosoepomo, Gembong. (2000). Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta).

Susunan bunga dan tempatnya: bunga tunggal atau majemuk. Untuk bunga tunggal, ada tidaknya daun pelindung, uraian tentang tangkai bunga, kelopak bunga, kelopak tambahan; daun mahkota atau tajuk, jumlah benang sari dan bagian-bagiannya, jumlah putik dan bagian-bagiannya, bakal buah atau karpel. Untuk bunga majemuk, terbatas atau tidak terbatas.

Bentuk bunga majemuknya apakah, bulir, tandan, malai, payung, atau bentuk lainnya, tempat, ukuran, dan sebagainya. Untuk masing-masing bunga diuraikan seperti pada bunga tunggal.



Gambar. 3.2 Diagram Bunga

Klasifikasi Angiospermae berdasarkan jumlah keping biji yang ada, dibedakan menjadi dua kelas, yaitu:

#### a. Monokotil

Berasal dari kata mono yang berarti satu atau tunggal dan kotiledonae yang artinya keping biji. Tumbuhan monokotil adalah tumbuhan yang hanya memiliki satu keping atau daun biji. Tumbuhan ini memiliki perakaran serabut dan secara umum tumbuhan ini tidak bercabang. Daun yang dimiliki memiliki tulang daun sejajar ataupun melengkung. Bagian-bagian bunga yang dimiliki berjumlah kelipatan tiga. Secara anatomi, baik pada bagian batang ataupun akar tidak akan dijumpai kambium, sehingga pada tumbuhan monokotil hanya mengalami pertumbuhan memanjang saja, tumbuhan monokotil memiliki berkas pembuluh angkut yang tersebar dan tidak teratur.

Berikut ini adalah famili-famili dari tumbuhan monokotil:

- ❖ **Cannaceae** Contohnya Kembang Tasbih
- ❖ **Iridaceae**, Contohnya Kembang Lele
- ❖ **Pontederiaceae**, Contohnya Kembang Enceng Gondok
- ❖ **Fabaceae**, Contohnya Kembang Kacang Abut

#### ❖ **Canaceae**

Herba, daun memiliki pelepah yang memeluk batang, pertulangan daun menyirip, bunga asimetris, kelopak 3, mahkota 3, benang sari fertil 1, tangkai sari serupa daun mahkota, benang sari ertil (staminodia) 3-4 serupa daun mahkota, putik 1 tangkainya melekat dengan benang sari.

#### ❖ **Iridaceae**

Herba, daun memiliki bagian serupa pelepah dan bercelah, pertulangan daun sejajar, bunga terdapat dalam seludang, berupa tenda bunga berjumlah 6, benang sari 3, tangkai putik bercabang 3.

#### ➤ **Pontederiaceae**

Herba, semak, perdu, batang pendek, daun membulat, bunga tunggal buah dan biji satu kotiledone, habitat air, reproduksi vegetatif dengan setolon dan generatif dengan biji akar serabut berwarna coklat. ukuran mencapai 6 cm.

#### ❖ **Malvaceae**

Semak atau perdu, daun tunggal, tulang daun kerap kali menjari, umumnya punya daun penumpu, kelopak 5, mahkota 5, benang sari 15 atau banyak.

#### ❖ **Fabaceae**

Semak, perdu, atau pohon, kadang memanjat, daun tunggal atau majemuk, mahkota hampir selalu berbentuk kupu - kupu, mahkota umumnya 5, 2 di bawah membentuk lunas, kerap kali berlekatan, diapit 2 sayap, dan daun mahkota teratas bendera, benang sari kebanyakan 10.

### **b. Dikotil**

Pada biji dikotil akan didapatkan dua keping atau daun biji. Itulah ciri pokok dari tumbuhan dikotil. Selain itu, secara umum pada batang tumbuhan dikotil didapatkan cabang, serta memiliki sistem perakaran tunggang. Tumbuhan dikotil memiliki sistem

tulang daun menyirip atau menjari. Baik di dalam akar ataupun batang akan dijumpai adanya kambium yang memiliki fungsi untuk pertumbuhan. Selain tumbuh memanjang, tumbuhan dikotil juga mengalami pertumbuhan membesar atau melebar, dikarenakan aktivitas kambium. Berkas pembuluh angkut xylem dan floem tersusun teratur dalam satu lingkaran.

Berikut ini adalah famili-famili tumbuhan dikotil:

- ❖ **Malvaceae**, Contohnya Kembang Sempatu
- ❖ **Amaranthaceae** Contohnya Kembang Kancing.
- ❖ **Rosaceae**, Contohnya Kembang Mawar.
- ❖ **Verbenaceae**, Contohnya Kembang Bebais.
- ❖ **Apocynaceae**, Contohnya Kembang Tapak Dara.
- ❖ **Malvaceae**, Contohnya Kembang Jonjot
- ❖ **Commelinaceae**, Contohnya Kembang Nanas Ungu.
- ❖ **Amaranthaceae**, Contohnya Janggar Manuk.
- ❖ **Asteraceae**, Contohnya Kembang Kertas.
- ❖ **Nyctaginaceae**, Contohnya Kembang Pangkas
- ❖ **Asteraceae**, Contohnya Kembang Matahari.

#### ❖ **Malvaceae**

semak atau perdu, daun tunggal, tulang daun kerap kali menjari, umumnya punya daun penumpu, kelopak 5, mahkota 5, benang sari 15 atau banyak

#### ❖ **Amaranthaceae**

Herba, jarang semak dan pohon, daun tunggal, bunga kecil, seringkali dengan daun pelindung, tenda bunga 5, kering seperti selaput, benang sari 1-5, tangkai dan kepala putik 1-3.

#### ❖ **Rosaceae**

Semak, kadang memanjat, batang berduri, daun tunggal atau majemuk, punya daun penumpu, kelopak dan mahkota biasanya kelipatan 5, benang sari 20 sampai banyak.

#### ❖ **Verbenaceae**

Semak, perdu, pohon, seringkali memanjat, daun tunggal atau majemuk, kelopak

dan mahkota berdaun lekat, mahkota dengan taju 4-5, benang sari umumnya 4 atau 2 terletak pada tabung mahkota, tangkai putik di ujung.

❖ **Apocynaceae**

Semak, perdu, atau pohon, daun tunggal, kelopak kebanyakan berbagi 5, mahkota berdaun lekat, benang sari tertancap pada tabung mahkota, tangkai putik 1.

❖ **Malvaceae**

semak atau perdu, daun tunggal, tulang daun kerap kali menjari, umumnya punya daun penumpu, kelopak 5, mahkota 5, benang sari 15 atau banyak.

❖ **Commelinaceae**

Herba, daun tunggal dengan pelepah, pertulangan daun sejajar atau melengkung, bunga dengan daun pelindung, kelopak dan mahkota biasanya dapat dibedakan, mahkota 3, benang sari berjumlah 3-6, putik 1.

❖ **Amaranthaceae**

Herba, jarang semak dan pohon, daun tunggal, bunga kecil, seringkali dengan daun pelindung, tenda bunga 5, kering seperti selaput, benang sari 1-5, tangkai dan kepala putik 1-3.

❖ **Asteraceae**

Herba, perdu, atau tumbuhan memanjat, daun tunggal, bunga dengan bentuk bongkol atau cawan dengan daun pembalut, sering dalam satu bongkol terdapat 2 macam bunga yaitu bunga cakram bentuk tabung dan bunga tepi bentuk pita, bunga tepi satu lingkaran atau lebih, semua bunga bias berupa bunga tabung atau seluruhnya berupa bunga pita, kelopak umumnya sangat tidak jelas (diganti rambut rambut atau pappus, atau sisik), mahkota berdaun lepas, benang sari tertancap dalam bunga tabung, tangkai putik 1, umumnya kepala putik 2.











❖ **Nyctaginaceae**

Semak atau perdu, daun tunggal, tulang daun oval Bunga kertas memiliki bagian seperti tangkai, tenda bunga, benang sari dan tangkai putik. Bunga ini akan tumbuh di ketiak daun. Memiliki susunan majemuk bunga kertas ini memiliki anakan

payung berjumlah 1 hingga 7 cabang. Batang bunga kertas memiliki perdu dan bentuk tegak lurus dengan ketinggian kisaran 2 hingga 3 m hingga lebih tinggi lagi. Permukaan batang bunga kertas ini memiliki tekstur kasar dan coklat. Akar pada bunga kertas juga bisa menembus tanah dengan memiliki kedalaman sekitar 50 hingga 80 cm.

❖ **Asteraceae**

Perdu dan tanah, daun runcing tepi bergelombang, pertulangan daun menyirip, panjang 30 cm, lebar 20 cm. Batang bercabang akar tunggang, bunga tunggal buah atau biji di tutupi oleh daun lembaga dan biji memiliki 2 kotiledone.

	Seed	Root	Vascular	Leaf	Flower
MONOCOTS	 One cotyledon	 Fibrous roots	 Scattered	 Parallel veins	 Multiples of 3
DICOTS	 Two cotyledon	 Tap roots	 Ringed	 Branched veins	 4 or 5

Gambar. 3.3. Perbedaan Monokotil & Dikotil

Keterangan perbedaan monokotil dan dikotil:

1. Satu Kotiledon
2. Pertulangan Daun Sejajar
3. Jaringan Pengangkut Tersebar
4. Kelopak Bunga Kelipatan Tiga
5. Akar Serabut
6. Dua Kotiledon
7. Pertulangan Daun Menjari Dan Menyirip
8. Jaringan Pengangkut Teratur
9. Kelopak Bunga Kelipatan 4/5
10. Akar Tunggang



### c. Pemanfaatan Spermatophyte

1. Sebagai makanan pokok, contohnya gandum, jagung, padi, dan sagu.
2. Dijadikan sayuran, contohnya kacang, tomat, kol, wortel dan kentang.
3. Sebagai bahan dasar pakaian, contohnya rami dan kapas.
4. Untuk bahan bangunan, contohnya seperti jati, meranti, dan sana keling.
5. Sebagai obat-obatan, contohnya mengkudu, adas, dan kumis kucing.
6. Ada juga yang dimanfaatkan untuk kosmetik.

Siklus hidup pada tumbuhan angiospermae:

1. Bunga sprofit ( $2n$ ) dan memiliki sel induk mikrospora ( $2n$ ).
2. Sel induk mikrospora ( $2n$ ) mengalami pembelahan meiosis => mikrospora ( $n$ ).
3. Mikrospora ( $n$ ) mengalami mitosis => gametofit jantan ( $n$ ).
4. Sel induk megapora ( $2n$ ) membelah secara meiosis => 4 sel megaspora ( $n$ ), namun hanya satu megaspora yang hidup.
5. Megasporangium hidup membentuk gametofit betina. Terjadi pembelahan kariokinesis => 8 inti nucleus.
6. Apabila terjadi penyerbukan, serbuk sari ( $n$ ) akan berkecambah membentuk buluh tabung serbuk sari => inti vegetative ( $n$ ) dan generativ ( $n$ ). Inti generative membelah secara kariokinesis => inti sperma I ( $n$ ) dan inti sperma II ( $n$ ).
7. Inti sperma I membuahi ovum ( $n$ ) => zigot ( $2n$ ). Inti sperma II ( $n$ ) membuahi inti kandung lembaga sekunder ( $2n$ ) => endosperma (3).

#### D. Atribut Identifikasi Tumbuhan Berbunga

Habitus merupakan suatu bentuk tanda pengenal atau perawakan alami yang dimiliki suatu tumbuhan seperti herba (terna), semak, perdu, pohon, dan liana. Masih banyak habitus yang lainnya namun hanya beberapa saja yang disajikan disini guna untuk mengenal ciri-cirinya saja.



Gambar. 3.4. Perbedaan Pohon, Perdu, Semak

Tabel. 2. Habitus & Deskripsi.

Habitus	Deskripsi
<b>Herba( Terna)</b>	Merupakan perawakan tumbuhan dengan batang basah atau berair dan tidak berkayu, memiliki tinggi umumnya kurang dari 2 m. Contohnya tanaman sayur-sayuran.
<b>Semak</b>	Lebih tinggi dari pada herba, batang sudah berkayu namun belum terlalu keras dan bercabang - cabang dekat dengan tanah, umumnya memiliki tinggi dibawah 2 m, contohnya tanaman pagar dan ciplukan.
<b>Perdu</b>	Batang berkayu, lebih tinggi dari pada semak, tinggi kurang dari 6 m, batang pokok terlihat jelas dan percabangan dekat dengan tanah, contohnya tanaman kamboja.
<b>Pohon</b>	Merupakan tumbuhan dengan perawakan terbesar, batang berkayu keras, tinggi tegak dan memiliki tajuk, batang biasanya memiliki diameter minimum 10 cm, dengan tinggi lebih dari 6 m.
<b>Liana</b>	Merupakan tumbuhan pemanjat, berlanta, dapat melilit tumbuhan lain atau benda lain, contohnya timun.

Habitus berasal dari Bahasa Latin yang artinya "perawakan". Habitus tumbuhan adalah bentuk atau perawakan tumbuhan yang umumnya dapat digunakan untuk mempermudah deskripsi suatu spesies tumbuhan serta dapat digunakan untuk tujuan pengelompokan. Menurut LIPI (2013),

Berikut adalah penjelasan masing-masing habitus pada tumbuhan:

## 1. Pohon

Habitus pohon adalah tumbuhan berkayu yang memiliki satu batang panjang dan beberapa cabang menyebar setelah tinggi tertentu yang membentuk sebuah tajuk (crown). Batang pohon biasanya memiliki diameter minimum 10 cm pada titik setinggi dada. Daunnya bisa meranggas (deciduous) atau hijau sepanjang tahun (evergreen). Pohon muda dengan diameter batang kurang dari 10 cm yang disebut sapling. Sebagian besar spesies pohon merupakan pohon berbunga atau konifer. Penyebaran pohon di seluruh dunia, dengan keanekaragaman tertinggi di hutan hujan kawasan tropis.

Mayoritas spesies pohon masuk di dalam suku Dipterocarpaceae, Fagaceae dan Lauraceae. Pohon dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia, termasuk menyediakan kayu untuk bahan bangunan, perabotan, kertas dan obat-obatan. Pohon juga berperan besar dalam menjaga keseimbangan lingkungan (ekosistem) dengan mencegah degradasi tanah dan erosi, menyerap karbon dioksida serta mengelola iklim global.

## 2. Perdu

Habitus perdu adalah tumbuhan berkayu yang memiliki beberapa batang yang bercabang dari dekat akarnya. Perdu berbeda dengan pohon yakni adanya banyak batang dan tingginya yang lebih pendek, dibawah 6 m. Perdu biasanya memiliki dedaunan yang lebih lebat yang dibentuk oleh banyak cabang-cabang berdaun yang tumbuh berdekatan. Dedaunan mereka bisa meranggas, (deciduous) atau hijau sepanjang tahun (evergreen). Sebuah wilayah alami yang banyak di dominasi oleh perdu biasanya disebut kawasan semak belukar (shrubland atau scrubland). Terdapat sekitar 30.000 spesies perdu di dunia, sebagian besar di antaranya merupakan tumbuhan berbunga.

Perdu menyebar di seluruh penjuru dunia, dengan keanekaragaman tertinggi di hutan hujan tropis. Spesies perdu masuk dalam berbagai jenis kelompok tumbuhan, dan mayoritas dari mereka masuk dalam suku Rubiaceae, Euphorbiaceae, Acanthaceae dan Rosaceae. Perdu di dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, dari tumbuhan hias dan kayu bakar sampai sebagai bahan baku untuk obat-obatan dan produk industri lainnya.

Seperti pohon perdu juga berperan besar dalam lingkungan hidup dengan membantu mencegah erosi, memproduksi oksigen dan menyerap karbon dioksida,

mengurangi polusi udara, menjadi penghalang angin serta memberikan perlindungan dan habitat bagi berbagai satwa.

### 3. Semak

Lebih tinggi daripada herba, batang sudah berkayu namun belum terlalu keras dan bercabang cabang dekat dengan tanah, umumnya memiliki tinggi dibawah 2 m, ontohnya tanaman pagar dan ciplukan.

Terdapat sekitar 190 marga dan 2.400 spesies palem, yang tersebar luas dari iklim tropis dan subtropis sampai iklim sedang. Saat ini palem merupakan tumbuhan yang paling banyak dikenal dan ditanam di dunia. Setelah rumput, palem adalah tumbuhan komoditas terpenting yang kedua untuk kebutuhan manusia. Palm dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan manusia, antara lain sebagai bahan untuk minyak, biofuel, kanji, gula, buah-buahan, dan empulurnya dapat dimakan, buah pinang, cuka, minuman beralkohol, obat-obatan, bahan bangunan, atap rumbia, bahan pakaian, perabotan, kriya, lilin, pernis, pewarna alami, sebagai tumbuhan hias dan banyak lagi.

### 4. Sikas (Cycas)

Cicas / Cycas adalah tumbuhan purba terekam pada fosilberumur 250 juta tahun. Ciri tumbuhan ini memiliki batang berkayu yang kuat dan tidak bercabang. Tinggi sikas beragam, dari beberapa sentimeter hingga 9 meter, dengan tajuk yang terdiri dari dedaunan besar (fronds). Daun sikas bisa pinnate atau bipinnate, dan tumbuh langsung dari batang. Dedaunan sikas jatuh ketika tua dan meninggalkan sebuah mahkota berdaun di puncak batangnya. Buah sikas disebut cone, biasanya berkelamin jantan saja atau betina saja. Buah jantan biasanya berbentuk bulat memanjang dengan ujung bulat dan menempel pada batang.

Buah betina berbentuk silinder lebih besar dan melebar atau kerucut dengan sisik-sisik lebih besar dan jarang dari yang jantan. Sikas seringkali disangka pahem atau tumbuhan pakis walaupun sebenarnya tidak berhubungan sama sekali. Sikas diklasifikasikan sebagai tumbuhan gymnospermae (tumbuhan berbiji terbuka) seperti halnya dengan pinus dan tumbuhan konifer lainnya.

Sikas terdiri dari 3 suku, 11 marga dan sekitar 350 spesies yang sudah dideskripsikan. Sikas ditemukan di iklim tropis, subtropis, dan iklim sedang dengan keanekaragaman spesies yang paling tinggi di Amerika Tengah dan Selatan.

Di alam bebas, sikas tumbuh dalam berbagai habitat, dari daerah kering semi-gurun sampai ke daerah dengan curah hujan tinggi, dari daerah-daerah tanah berpasir, berbatu, rawa dan miskin oksigen sampai ke tanah yang kaya zat organik. Sikas memiliki pertumbuhan yang lambat dan berumur panjang. Beberapa spesies diketahui memiliki dapat hidup sampai 1.000 tahun.

Sikas biasanya ditanam di taman atau sebagai tumbuhan pot. Sikas dengan bentuk batang dan dedaunan yang simetris tampil sangat cantik sebagai tanaman hias yang menjadikannya memiliki nilai ekonomi. Tepung kanji yang diperoleh dari batang sikas masih dikonsumsi oleh beberapa suku asli di sekitarnya. Agar aman dimakan, orang-orang dari suku setempat juga menggiling dan merendam bijinya untuk menghilangkan racun saraf yang mungkin terkandung di dalamnya, walau kadang-kadang tidak sepenuhnya hilang.

#### 5. Tumbuhan Merambat

Tumbuhan merambat adalah tumbuhan yang tidak memiliki kekuatan struktur yang cukup untuk menahan beratnya sendiri untuk tegak sampai tinggi tertentu.

Oleh karena itu, tumbuhan merambat memerlukan penyangga untuk mencapai sinar matahari.

Berdasarkan cara merambat, ekologi dan morfologi, tumbuhan merambat dapat dibedakan menjadi 4 macam, antara lain:

- a) Liana-tumbuhan merambat bersulur tebal dan berkayu yang dapat tumbuh di hutan tua dan tumbuh dari biji di dalam tanah.
- b) Vines -bersulur tipis yang tumbuh dari biji dalam tanah, biasanya tumbuh dari habitat yang rusak/tertanggu atau pinggir hutan.
- c) Hemi-Epiphyte berkayu-tumbuh sebagai biji epifit yang menempel pada batang atau dahan pohon, yang kemudian berakar menjulur sampai tanah.
- d) Hebeaceous Epiphytes dan Hemi - Epiphyte- menempel pada batang atau dahan pohon, biasanya melalui akar-akar yang tumbuh secara abnormal. Sebagian besar tumbuhan menjalar liana berkayu tumbuh terbatas di hutan tropis, sedangkan di hutan dengan iklim sedang hanya sedikit memiliki populasi liana.

Tumbuhan menjalar banyak digunakan untuk serat, karet, buah-buahan, obat-obatan dan tanaman hias.

## 6. Sukulen

Sukulen berasal dari Bahasa Latin "sucos" yang artinya jus atau getah. Sukulen adalah tumbuhan dengan kandungan air tinggi yang dapat beradaptasi dengan iklim dan kondisi tanah yang kering. Sukulen juga bisa berarti tumbuhan apapun yang memiliki jaringan sukulen. Jaringan sukulen adalah jaringan pengaman kehidupan yang dapat menyimpan air yang bisa dimanfaatkan setiap saat oleh tumbuhan tersebut hingga dapat terus bertahan hidup tanpa sumber air dari luar.

Dedaunan tumbuhan sukulen terdiri atas jaringan penyimpanan air yang diselubungi dengan lapisan fotosintesis. Beberapa jenis tumbuhan sukulen tidak memiliki daun sama sekali untuk mengurangi penguapan air dari permukaan yang berlebih. Akar-akarnya yang tebal dan berdaging turut menyimpan air di bawah tanah, terlindung dari sinar matahari dan binatang. Batang dan daun sukulen seringkali rontok (deciduous) dan lepas pada saat musim kering berkepanjangan. Tumbuhan sukulen ditemukan hampir dimanapun di dunia.

Banyak tanaman sukulen datang dari daerah-daerah kering di iklim tropis dan sub-tropis, seperti stepa, gurun dan semi-gurun. Tumbuhan sukulen juga ada yang bersifat epifit, yang bisa hidup hampir tanpa menyentuh tanah. Tumbuhan sukulen memiliki lebih dari 60 keluarga dan 300 marga. Kebanyakan tumbuhan sukulen berasal dari tujuh keluarga berikut: Agavaceae, Aizoaceae, Asclepiadaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Euphorbiaceae dan Liliaceae. Banyak tanaman sukulen bermanfaat untuk obat-obatan, digunakan sebagai sumber alkaloid.

Tumbuhan sukulen alkaloid digunakan dalam obat-obatan seperti analgesik pengurang rasa sakit atau obat bius. Sukulen juga sangat populer sebagai tanaman hias.

## 7. Herba

Herba adalah tumbuhan berbunga dengan batang di atas permukaan tanah yang tidak berkayu, seperti halnya rumput dan forbs (herba berbunga selain rumput). Herba bersifat annual (tahunan), biennial (2 tahunan) atau perennial (lebih dari 2 tahun). Herba tahunan langsung mati setelah berbunga dan berbuah, dan tumbuh dari bijinya. Herba biennial dan perennial memiliki batang yang mati pada saat akhir musim



panen, tapi beberapa bagian dari tanaman tersebut yang ada di bawah atau deka dengan tanah tetap bertahan hidup dari musim ke musim.

Tumbuhan baru mulai berkembang dari jaringan yang masih hidup di bawah atau di atas tanah, seperti akar, batang, bulbs, corms, stolon, rizoma, dan tubers. Beberapa herba bisa tumbuh tinggi dan besar, seperti pisang. Herba tersebar luas, dari daerah tropis dan sub-tropis hingga ke daerah beriklim sedang, dalam berbagai jenis habitat. Beberapa herba yang tumbuh cepat (terutama yang tahunan) adalah tanaman perintis).

Beberapa herba lain berperan sebagai tumbuhan utama yang membentuk sebuah habitat, misalnya di kawasan hutan dan habitat terbuka seperti padang rumput, rawa asin atau gurun. Dalam pertanian, banyak herba bertahan dalam kebun selama bertahun-tahun. Beberapa yang lainnya sensitif terhadap bunga es atau iklim dingin, sehingga harus dilindungi jika tumbuh di luar, dibawa ke dalam ruangan, atau ditanam kembali tiap tahun.

Herba memiliki peran yang paling besar dalam kehidupan sehari-hari manusia, selain beraneka ragam dan tersedia dengan melimpah, sebuah herba atau bagian-bagiannya dapat dimanfaatkan untuk bahan pangan, obat-obatan, bumbu aromatik, hiasan atau berbagai kebutuhan lainnya.

## 8. Tumbuhan Air

Tumbuhan air adalah tumbuhan yang tumbuh sebagian atau secara keseluruhan dalam air dan hidup dalam zona fotik dengan cukup sinar matahari untuk memperlancar proses fotosintesis. Tumbuhan air tidak masuk dalam satu keluarga tumbuhan spesifik, tumbuhan tersebut justru berasal dari berbagai keluarga tumbuhan darat yang berevolusi untuk beradaptasi dengan lingkungan basah, termasuk dengan hadirnya daun yang ada di bawah air atau mengambang, dedaunan yang tebal dan berlapis lilin, dan teknik penyerbukan yang khusus. Jumlah keseluruhan tumbuhan air diperkirakan tidak lebih dari 1% dari tumbuhan berbunga dan 2% dari tumbuhan pakis. Banyak spesies tumbuhan air bersifat kosmopolitan (60%) dan tersebar luas di seluruh dunia.

## 9. Anggrek

Anggrek adalah keluarga tumbuhan berbunga yang terbesar, lebih dari 26.000 spesies di seluruh dunia, mencakup 10% dari semua tumbuhan berbunga. Anggrek telah beradaptasi dengan berbagai lingkungan di bumi hingga dapat ditemukan dari

habitat kering hingga gunung bersalju. Anggrek adalah herba tahunan yang tidak memiliki jaringan kayu apapun. Anggrek memiliki dua pola pertumbuhan, yakni monopodial dan simpodial. Kebanyakan anggrek bersifat epifit (tumbuh di pohon) atau litofit (tumbuh di atas bebatuan), namun juga ada yang terestrial (tumbuh di tanah) bahkan beberapa spesies langka tumbuh di bawah tanah. Daun anggrek menyesuaikan diri dengan habitatnya.

Rangkaian bunga dapat tumbuh dalam kumpulan yang besar atau sebagai bunga tunggal. Anggrek memiliki variasi bunga yang sangat tinggi, dari yang berbintik hingga bergaris, dari yang berkelopak besar dan bundar hingga yang berkelopak runcing dan berbentuk bintang. Beberapa jenis anggrek berbunga besar dan menarik perhatian, sedangkan beberapa yang lainnya berbunga kecil dan seolah-olah bersembunyi. Pada umumnya, mahkota bunga anggrek terdiri atas tiga mahkota, tiga kelopak dan membentuk sebuah formasi mengelilingi tugu (column), organ reproduktifnya. Karakteristik bunga anggrek adalah simetris bilateral, untuk mempermudah penyerbukan oleh serangga.

Tugu bunga anggrek terdiri atas alat reproduksi jantan dan betina, ciri khas ini membedakan bunga anggrek dengan bunga lainnya. Akar-akar anggrek tebal dan fleksibel untuk menanamkan dirinya pada pohon, dahan atau kulit pohon. Pada lapisan luar akarnya terdapat jaringan berwarna putih yang berfungsi untuk menyerap air. Ketika bunganya berhasil dibuahkan, ovarium akan terbentuk menjadi sebuah kapsul dengan tiga atau enam belahan melintang yang tetap tertutup pada kedua ujungnya.

Buahnya memerlukan waktu 2-18 bulan untuk matang dan mengandung lebih dari sejuta biji mikroskopis per kapsulnya. Biji-biji ini akan disebarluaskan oleh angin dan karena tidak memiliki endosperma, mereka harus membina hubungan simbiotis dengan Mikoriza untuk memulai proses germinasi.

## E. Sistem Perakaran



Gambar. 3.5. Perbedaan Akar

Sumber : <https://naufalsufian.wordpress.com/2017/03/20/tipe-tipe-sistem-perakaran-pada-tumbuhan/>

Akar ialah organ yang berperan atas menambatkan tanaman di dalam tanah, menyerap air dan mineral, dan menghantarkannya ke jaringan pengangkut dan bisa dipakai sebagai lokasi menyimpan cadangan makanan. Struktur akar diadaptasikan cocok atas fungsi-fungsinya. Tumbuhan monokotil memiliki sistem perakaran serabut.

Setiap kumpulan angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup) mempunyai benih (biji) yang dibekali atas akan akar (radicula) yang bakal menjadi akar lembaga (akar primer) ketika biji pecah (berkecambah). Atas tanaman monokotil, akar lembaga yang hadir tak bertahan lama. Atas pertumbuhan selanjutnya akar lembaga atas monokotil bakal mati, dan bakal digantikan dengan tumbuhnya sebanyak akar yang memiliki ukuran yang sama besar dan sama-sama terbit dari pangkal batang. Akibat asal akar-akar ini bukan dari akar lembaga lalu akar ini disebut akar liar (adventitious) sebab tumbuh didaerah yang tidak biasanya.

### **a. Pengertian Akar Serabut**

Akar serabut ialah sejumlah akar yang ada atas pangkal tanaman yang besar dan panjangnya hampir sama. Akar serabut lazimnya ada atas tanaman monokotil / tanaman berdaun lembaga satu, seperti: palm, bambu, alang-alang, pisang, dll. Di dalam kamus besar bahasa Indonesia, pengertian akar serabut ialah “Akar samping yang terbit dari pangkal batang / buku umumnya bergerombol dan aktif guna menggantikan akar tunggang yang tidak dapat berkembang”. Menurut keterangan dari para keterangan ahli botani, yang di maksud akar serabut ialah bagian akar atas tanaman yang ada di unsur bawah yang tumbuh memanjang dari pangkal batang / akar utama atas umuran dan format yang hampir sama besar. Walaupun akar serabut ialah salah satu ciri dari tanaman monokotil, tidak berarti, tanaman dikotil tidak mempunyai akar serabut. Ada meski bentuk dan jumlahnya tidak sebanyak atas tanaman monokotil. Tanaman dikotil yang mempunyai akar serabut biasanya ialah tanaman dikotil yang di kembangbiakkan atas cara di cangkong / stek.

### **b. Ciri - Ciri Akar Serabut:**

- Bentuk akar serabut menyerupai serabut
- Ukuran akar serabut relatif lebih kecil
- Tempat tumbuh akar serabut atas bagian pangkal batang
- Besaran setiap akar serabut condong nyaris sama semua
- Akar serabut biasanya dimiliki akibat tumbuhan berkeping satu (monocotil) seperti kelapa, padi, dan jagung.
- Akar serabut tak tertancap ke tanah terlalu dalam.
- Akarnya berbentuk bercabang-cabang
- Sistem perakaran serabut lemah yang bisa menyebabkan pohonnya mudah tumbang jika kena tiup angin kencang.

### **c. Fungsi Akar Serabut**

Apa itu fungsi akar serabut? Fungsi akar serabut ialah untuk membuat tanaman menjadi kokoh meskipun kelihatan perakaran serabut tetap lebih lemah dibandingkan atas akar tunggang. Fungsi lain dari akar serabut ialah untuk menyerap

air dan zat-zat mineral dari di dalam tanah menuju ke bagian tubuh yang memelukan, Menurut bentuknya, akar serabut bisa dibedakan menjadi.

### 1. Benang

Akar ini ialah akar serabut atas ukuran kecil-kecil dan berbentuk seperti benang. Contoh tumbuhan berakar serabut dari jenis ini ialah padi (*Oryza sativa* L.), atas kebanyakan rumput-rumputan.

### 2. Tambang

Akar serabut ini berupa kaku, keras dan cukup besar serta menyerupai tali tambang. Contoh tumbuhan berakar serabut dari jenis ini ialah kelapa (*Cocos nucifera* L.) Akar serabut besar. Akar serabut jenis ini berukuran lebih besar, hampir sebesar lengan, umumnya tak membentuk percabangan. Contoh tumbuhan berakar serabut dari jenis ini ialah pandan (*Pandanus tectorius*).

#### Contoh Tumbuhan Akar Serabut.

- ❖ Pepaya (*Carica papaya*)
- ❖ Tebu (*Saccharum officinale*)
- ❖ Padi (*Oryza sativa*)
- ❖ Jagung (*Zea mays*)
- ❖ Pohon Kelapa (*Cocos nucifera*)
- ❖ Pisang (*Musa paradisiaca*)
- ❖ Rumput (*Poa annua*)
- ❖ Salak (*Salacca edulis*)
- ❖ Pinang (*Areca catechu*)
- ❖ Anggrek (*Orcidaceae*)

#### d. Jenis - Jenis Akar

Pada tumbuhan Dikotil, akar lembaga terus tumbuh sehingga membentuk akar tunggang. Pada tumbuhan Monokotil, akar lembaga mati, kemudian pada pangkal batang akan tumbuh akar-akar yang memiliki ukuran hampir sama sehingga membentuk akar serabut. Sedangkan akar yang bukan serabut dan tunggang disebut akar adventif. Berdasarkan jenis tersebut, akar tumbuhan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu jenis akar serabut, jenis akar tunggang, dan jenis akar adventif.

#### 1. Jenis Akar Serabut

Akar serabut berbentuk seperti serabut. Ukuran akar serabut relatif kecil, tumbuh di pangkal batang, dan besarnya hampir sama. Akar semacam ini dimiliki

oleh tumbuhan berkeping satu (monokotil). Misalnya kelapa, rumput, padi, jagung, dan tumbuhan hasil mencangkok.

## **2. Jenis Akar Tunggang**

Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang, sedangkan akar-akar yang lain merupakan cabang dari akar utama. Perbedaan antara akar utama dan akar cabang sangat nyata. Jenis akar ini dimiliki oleh tumbuhan berkeping dua (dikotil). Misalnya, kedelai, mangga, jeruk, dan melinjo. Ada beberapa akar khusus yang hanya terdapat pada tumbuhan tertentu, antara lain, akar isap, contohnya akar benalu; akar tunjang, contohnya akar pandan; akar lekat, contohnya akar sirih; akar gantung, contohnya akar pohon beringin; akar napas, contohnya akar pohon kayu api.

## **3. Jenis Akar Adventif**

Merupakan akar yang tumbuh dari setiap bagian tubuh tanaman dan bukan akar primer. Misalnya akar yang keluar dari umbi batang, akar yang keluar dari batang (cangkokan). Selain menjulur dari dasar tunas, akar tumbuhan juga dapat keluar dari permukaan tanah. Akar demikian bisa muncul dari batang ataupun daun. Kita dapat menyebut akar yang tumbuh pada bagian yang tidak semestinya ini dengan nama akar liar atau adventitious (lihat Gambar). Akar liar berfungsi sebagai penyangga dan penyokong batang tumbuhan yang menjulang tinggi. Sebagai contoh ialah akar tanaman jagung yang tumbuh dari batangnya.

Selain jenis akar adventif, masih ada jenis akar modifikasi lainnya, antara lain:

### **1. Akar Napas**

Akar naik ke atas tanah, khususnya ke atas air seperti pada genera Mangrove (*Avicennia*, *Sonneratia*) berguna sebagai penyerap air dan untuk melakukan fotosintesis.

### **2. Akar Gantung**

Akar sepenuhnya berada di atas tanah. Akar gantung terdapat pada tumbuhan epifit Anggrek. Yaitu untuk memudahkan tumbuhan epifit menempel pada inangnya, dan juga sebagai tempat fotosintesis.

### **3. Akar Banir**

Akar ini banyak terdapat pada tumbuhan jenis tropik. Yaitu sebagai pengkokoh berdirinya suatu pohon. Biasanya pohon yang memiliki akar banir adalah pohon besar.



#### **4. Akar Penghisap**

Akar ini terdapat pada tumbuhan jenis parasit seperti benalu. Berguna sebagai alat penghisap dari tumbuhan seperti benalu terhadap inang yang ditumpanginya.

#### **e. Struktur Akar**

Struktur dan jaringan penyusun akar pada tumbuhan dibedakan menjadi dua, yaitu secara morfologis dan secara anatomi. Secara morfologi (dipotong membujur) struktur akar terdiri atas leher akar (pangkal akar), batang akar, cabang akar, serabut akar, rambut akar, ujung akar, dan tudung akar (kaliptra).

Bagian akar yang secara langsung terhubung dengan batang disebut leher akar. Sementara bagian yang berada di antara leher dan ujung akar dinamakan batang akar. Selanjutnya, akar juga memiliki bagian menonjol pada batang yang membentuk cabang akar. Selain itu, ada juga akar halus bercabang-cabang yang disebut serabut akar. Lalu, akar juga memiliki bagian yang mengalami diferensiasi pada jaringan epidermisnya. Bagian ini dinamakan rambut akar. Sementara, bagian ujung akar yang berfungsi sebagai pelindung mesistem saat akar memanjang menembus tanah disebut tudung akar.

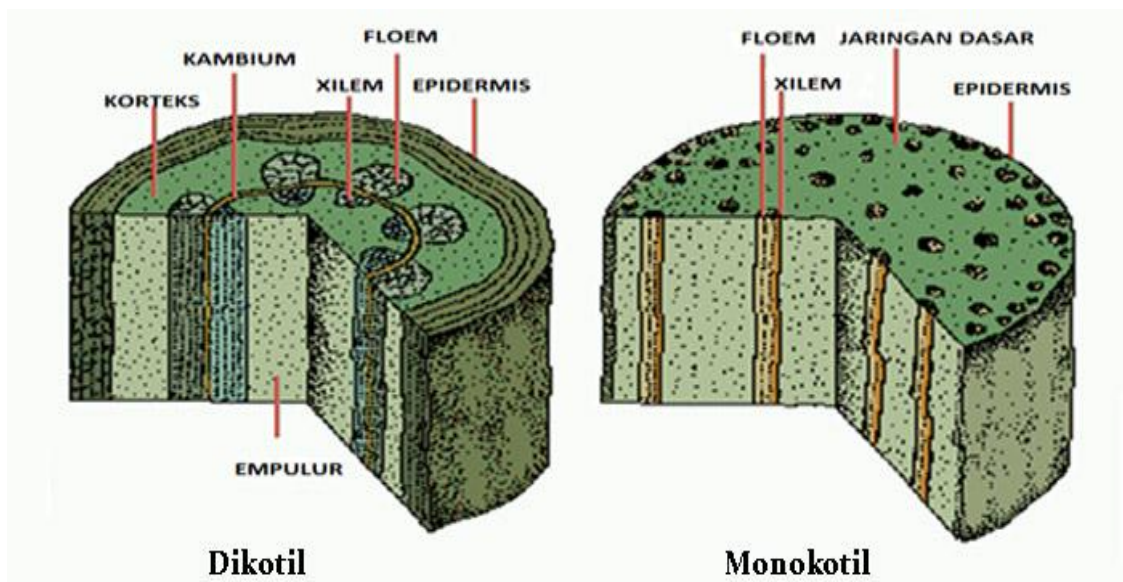
Akar berkembang dari meristem apikal di ujung akar yang dilindungi kaliptra (tudung akar). Meristem apikal selalu membelah diri menghasilkan sel-sel baru. Sel-sel baru terbentuk pada bagian tudung akar atau bagian dalam meristem apikal. Pembelahan meristem apikal membentuk daerah pemanjangan, disebut zona perpanjangan sel. Di belakangnya terdapat zona diferensiasi sel dan zona pendewasaan sel. Pada zona diferensiasi sel, sel-sel akar berkembang menjadi beberapa sel permanen. Misalnya beberapa sel terdiferensiasi menjadi xilem, floem, parenkim, dan sklerenkim.

## F. Batang

### 1. Pengertian Batang

Menurut (Nugroho, 2006) Batang merupakan organ tumbuhan yang menopang daun dan organ reproduktif, dan biasanya terletak diatas tanah (kecuali batang tanaman yang berhizoma) dan berdiri tegak. Batang tersusun dari xilem, floem, perisikel, endodermis, korteks dan epidermis. Batang berfungsi sebagai organ pengangkutan hara maupun makanan bagi organ tanaman yang lain. Pertumbuhan menebal yang terjadi pada tumbuhan disebut pertumbuhan sekunder. Jaringan sekunder dihasilkan oleh meristem sekunder yaitu kambium vaskuler dan kambium gabus.

Menurut (Ahmad, 2016) Batang tumbuhan digolongkan menjadi dua, yaitu batang dikotil dan batang monokotil.



Gambar 3.6. Perbedaan Batang Dikotil dan Monokotil.

### 2. Fungsi dan Sifat - sifat Umum Pada Batang

1. Alat transportasi zat makanan dari akar ke daun dan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tubuh.
2. Alat perkembangbiakan vegetative.
3. Alat penyimpan bahan makanan cadangan.
4. Tempat tumbuhnya daun, bunga dan buah.

#### ❖ Sifat-Sifat Umum Batang

- a. Umumnya berbentuk panjang, bulat seperti silinder atau dapat pula mempunyai bentuk lain. Akan tetapi selalu bersifat aktinomorf, artinya dapat dengan sejumlah bidang dibagi menjadi 2 bagian yang setangkup.

- b. Terdiri atas ruas-ruas yang masing-masing dibatasi oleh buku-buku dan pada buku-buku inilah terdapat daun.
- c. Tumbuhnya biasanya keatas, menuju cahaya atau matahari (bersifat fototrop)
- d. Selalu bertambah panjang diujungnya, oleh sebab itu sering dikatakan bahwa batang mempunyai pertumbuhan yang tidak terbatas.
- e. Mengadakan percabangan dan selama hidupnya tumbuhan tidak digugurkan, kecuali kadang-kadang cabang atau ranting yang kecil.
- f. Umumnya tidak berwarna hijau, kecuali tumbuhan yang umumnya pendek misalnya rumput dan waktu batang masih muda. (Gembong Tjitrosoepomo, 2005)

### 3. Struktur Umum Anatomi Batang

Batang merupakan bagian tumbuhan yang ada di atas tanah, mempunyai struktur yang bervariasi tergantung pada jenis tumbuhannya. Secara umum batang dibedakan menjadi 3 sistem jaringan, yaitu:

- a. Sistem jaringan kulit, yaitu epidermis
- b. Sistem jaringan dasar
- c. Sistem jaringan pengangkut

Struktur anatomi batang dari luar ke dalam:

#### 1. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan sel yang terletak di bagian terluar, sering dilindungi oleh kutikula. Sel-selnya bersifat hidup. Pada batang muda, sel-sel epidermis berisi kloroplas, dan pada lapisan ini dapat berlangsung fotosintesis, pada lapisan ini juga terdapat sel-sel stomata yang juga berkloroplas.

#### 2. Korteks

Korteks tersusun oleh sel-sel parenkim yang berisi kloroplas. Bagian terluar korteks sering tersusun oleh kolenkim dan bersifat hidup, berfungsi melindungi bagian-bagian lunak yang masih tumbuh. Pada korteks juga sering dijumpai adanya sklerenkim. Kolenkim tidak selalu dijumpai pada korteks tumbuhan, beberapa tumbuhan terdapat jaringan sklerenkim. Sel-sel korteks mungkin mengandung zat tepung, kristal, atau senyawa lain. Idioblas, seperti sklereida terdapat pula dalam sel-sel parenkim korteks. Pada batang yang muda, misalnya pada Phaseolus, sel-sel di bagian terdalam korteks banyak mengandung zat tepung. Lapisan ini kemudian disebut sarung tepung. Pada beberapa batang setelah mengalami etiolasi, sarung tepung ini kemungkinan mengalami diferensiasi menjadi endodermis dan pita Caspary.

### 3. Stele

Stele adalah bagian batang yang ada di sebelah dalam korteks, atau disebut silinder pusat. Terdiri atas berkas-berkas pengangkut, empulur, prokambium dan jari-jari empulur (bila ada). Jaringan pengangkut mempunyai struktur dan ukuran yang bervariasi, letak xilem dan floem bervariasi. Empulur merupakan bagian terdalam dari stele, terdiri atas sel-sel parenkimatis, seperti halnya sel-sel korteks, sel-sel empulur mungkin mengandung kristal, sel minyak dan lain sebagainya. Perikambium adalah jaringan yang melingkupi jaringan vaskular, disebut juga perisikel. Perikambium berbatasan dengan korteks apabila pada batang tidak dijumpai endodermis. Stele pada batang digolongkan ke dalam beberapa tipe didasarkan atas struktur jaringan pengangkut dan tingkat kemajuan tumbuhan mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks, yaitu:

- ❖ Protostele, tipe ini dibedakan menjadi beberapa bentuk yaitu
  - a. Haplostele,
  - b. Aktinostele,
  - c. Plektostele,
  - d. Stele dengan empulur campuran.
- ❖ Sifonostele,
  - a. Ektofloes,
  - b. Amfiflois
- ❖ Solenostele
- ❖ Diktiostele
- ❖ Ataktostele
- ❖ Polistele
- ❖ Eustele

### 4. Pertumbuhan Menebal Sekunder Pada Batang

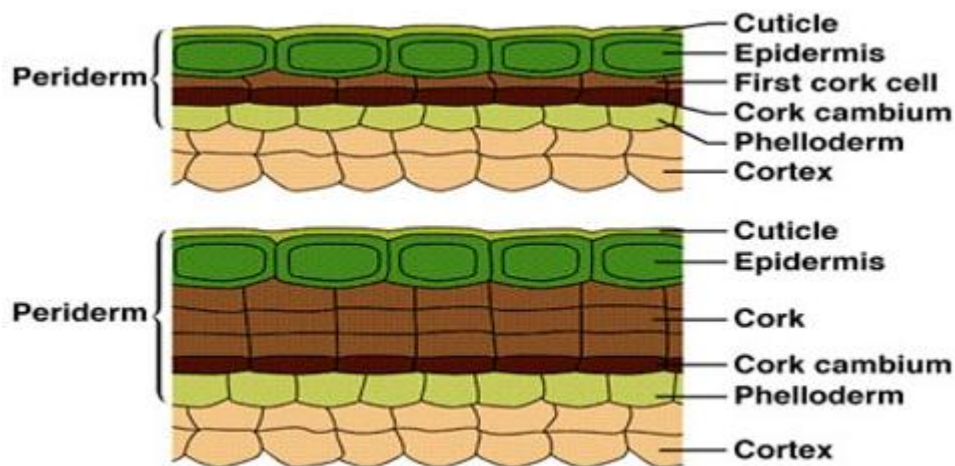
Pertumbuhan sekunder pada batang disebabkan oleh adanya aktifitas kambium pembuluh, sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah jaringan pembuluh yaitu xilem dan floem di dalam batang. Jaringan yang terbentuk pada pertumbuhan sekunder disebut jaringan sekunder. Jaringan sekunder ada dua tipe jaringan vaskuler sebagai hasil perkembangan kambium vaskuler, dan jaringan gabus dan feloderma sebagai hasil perkembangan felogen (kambium gabus). Jari-jari empulur berkembang secara radial seperti sebuah pita pada xilem sekunder. Jari-jari empulur berkembang dari kambium jari-jari empulur. Kambium ke arah dalam membentuk xilem sekunder dan ke arah luar membentuk floem sekunder. Sementara kambium gabus menghasilkan feloderma dan jaringan gabus ke arah luar. Xilem sekunder pada batang perennial umumnya tersusun

atas lapisan lapisan konsentris, yang masing-masing menunjukkan musim. Lapisan-lapisan melingkar seperti cincin disebut lingkaran tahun. Lebar lingkaran tahun beragam tergantung laju pertumbuhan suatu pohon.

Pertumbuhan sekunder terjadi pada batang utama, cabang atau tangkai daun. Tumbuhan dikotil dan Gymnospermae mengalami pertumbuhan menebal sekunder, dengan adanya pertumbuhan menebal sekunder, diameter batang bertambah. Terjadi perubahan baik di dalam korteks maupun stele. Batang pada pertumbuhan sekunder terdiri atas:

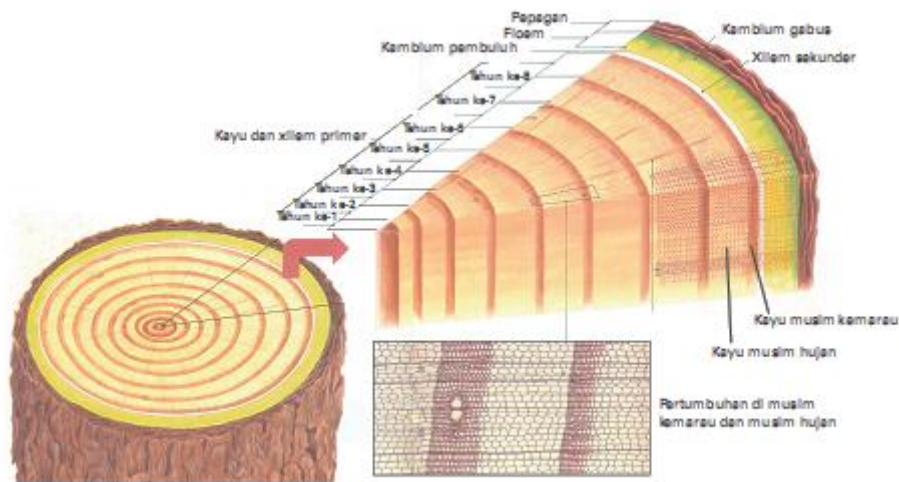
- Periderm, yaitu jaringan yang sel-selnya bergabus, berasal dari epidermis atau subepidermal, berfungsi sebagai jaringan pelindung.
- Lentisel (mulut kulit) adalah berkas stomata dengan adanya sel-sel yang mengalami penebalan sekunder, terdesak ke arah luar daerah korteks, sel-selnya mengalami kerusakan.
- Floem dan xilem sekunder, jumlah lapisan xilem lebih banyak dibanding floem. Floem sekunder terdapat disebelah luar kambium. Kambium merupakan lingkaran tertutup.

Untuk mengimbangi pertumbuhan sekunder biasanya jari-jari empulur dan parenkim korteks mengadakan pertumbuhan ke arah tangensial (perifer) membentuk suatu jaringan yang disebut jaringan dilatasi.



Gambar 3.7. Batang Yang Telah Mengalami Pertumbuhan Sekunder

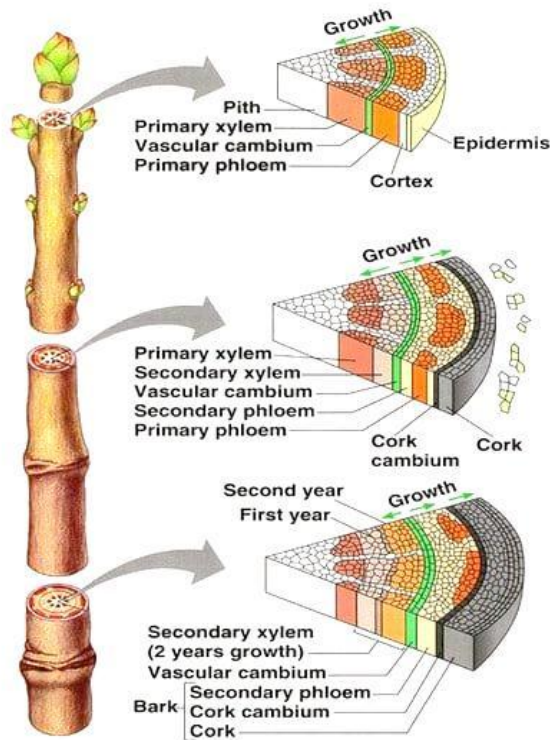




Gambar. 3.8. Lingkaran Tahun Pada Batang.

## 5. Struktur Anatomi Batang Pada Tumbuhan Dikotil, Monokotil.

### a. Struktur Batang Tumbuhan Dikotil



Gambar. 3.9. Batang Dikotil

Pada batang dikotil terdapat lapisan - lapisan dari luar ke dalam:

#### 1. Epidermis

Terdiri atas selaput sel yang tersusun rapat, tidak mempunyai ruang antar sel. Fungsi epidermis untuk melindungi jaringan di bawahnya. Pada batang yang mengalami pertumbuhan sekunder, lapisan epidermis digantikan oleh lapisan gabus yang dibentuk dari kambium gabus.



## 2. Korteks

Korteks batang disebut juga kulit pertama, terdiri dari beberapa lapis sel, yang dekat dengan lapisan epidermis tersusun atas jaringan kolenkim, makin ke dalam tersusun atas jaringan parenkim.

## 3. Endodermis

Endodermis batang disebut juga kulit dalam, tersusun atas selapis sel, merupakan lapisan pemisah antara korteks dengan stele. Endodermis tumbuhan Angiospermae mengandung zat tepung, tetapi tidak terdapat pada endodermis tumbuhan Gymnospermae.

## 4. Stele/ Silinder Pusat

Merupakan lapisan terdalam dari batang. Lapis terluar dari stele disebut perisikel atau perikambium. Ikatan pembuluh pada stele disebut tipe kolateral yang artinya xilem dan floem. Letak saling bersisian, xilem di sebelah dalam dan floem sebelah luar. Antara xilem dan floem terdapat kambium intravasikuler, pada perkembangan selanjutnya jaringan parenkim yang terdapat di antara berkas pembuluh angkut juga berubah menjadi kambium, yang disebut kambium intervasikuler.

Keduanya dapat mengadakan pertumbuhan sekunder yang mengakibatkan bertambah besarnya diameter batang. Pada tumbuhan Dikotil, berkayu keras dan hidupnya menahun, pertumbuhan menebal sekunder tidak berlangsung terus-menerus, tetapi hanya pada saat air dan zat hara tersedia cukup, sedang pada musim kering tidak terjadi pertumbuhan sehingga pertumbuhan menebalnya pada batang tampak berlapis-lapis, setiap lapis menunjukkan aktivitas pertumbuhan selama satu tahun, lapis-lapis lingkaran tersebut dinamakan Lingkaran Tahun.

### **b. Batang dikotil dibagi menjadi 2 yaitu:**

#### ❖ Batang dikotil berkayu

Kebanyakan tumbuhan dikotil berbentuk pohon, misalnya batang Salix, Prunus, Quercus. Jaringan pembuluh merupakan suatu lingkaran tertutup. Xilem primer merupakan bagian yang sempit di sekitar empulur, dan dapat dibedakan dari xilem sekunder. Xilem sekunder tampak lebih padat dan daerahnya lebih luas dari pada xilem primer, tersusun oleh trakea, trakeida, serat, dan parenkim xilem yang tersusun paratrakheal. Jari-jari ada yang sempit dan ada yang luas. Floem sekunder menunjukkan susunan yang khas, karena adanya dilatasi dan jari-jari dan adanya

serat yang letaknya bergantian dengan lapisan yang mengandung buluh tapisan, sel pengiring, dan sel-sel parenkim.

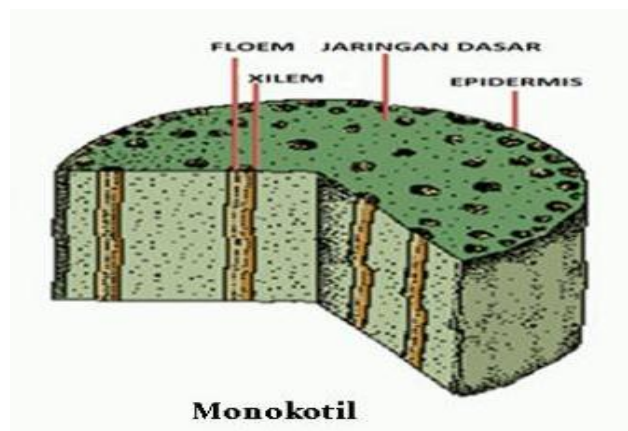
Jaringan korteks tetap ada, dan mudah dibedakan dari floem primer karena floem mengandung serat dibagian perifer (serat floem primer). Di bagian yang agak dalam dijumpai serat floem sekunder. Empulur terdiri dari sel-sel parenkimatis, mengandung sel-sel lendir atau ruang lendir. Bagian terluar empulur merupakan jaringan penimbun.

#### ❖ Batang dikotil herba

Tumbuhan dikotil yang berbentuk herba mempunyai pertumbuhan sekunder dan strukturnya seperti tumbuhan berkayu, misalnya batang *Hibiscus cannabimus* (Malvaceae). Pada awal pertumbuhan sekunder, lapisan epidermis tetap ada. Periderm dengan Iwentisel muncul pada epidermis. Satu atau dua lapisan korteks yang terdapat di bawah epidermis mengandung kloroplas.

Floem primer menghasilkan serat dan letaknya berdekatan dengan korteks. Serat juga berkembang di daerah floem sekunder. Kambium pembuluh memisahkan floem dan xilem sekunder, dan membentuk silinder yang kompak. Jari-jari parenkim sekunder mula-mula uniseriat, kemudian terjadi pula jari-jari yang bersifat multiseriat. Beberapa jari-jari mengalami dilatasi di bagian floem luar, bersama dengan penuaan batang. Empulur yang parenkimatis mengandung sel-sel lendir. Tepung dan kristal juga ditemukan pada empulur, korteks, jari-jari dan parenkim aksial. Selain mempunyai tipe kolateral terbuka, pada dikotil herba berkas pengangkut dapat bertipe bikolateral (misalnya pada Solanaceae).

#### b. Struktur Batang Tumbuhan Monokotil



Gambar. 3.10. Struktur Batang Monokotil

Batang monokotil tersusun oleh epidermis, korteks dan stele. Epidermis dilengkapi dengan stomata dan trikomata. Korteks seperti halnya pada batang dikotil terdiri atas sel-sel parenkim yang kadang berkloroplas. Bagian terluar korteks biasanya terdiri atas sel-sel berdinding tebal disebut hipodennis, misalnya pada batang jagung (*Zea mays*). Batas korteks dan stele dapat nyata atau tidak nyata. Pada tumbuhan Gramineae/Cyperaceae batas korteks dan stele tidak nyata karena stele berisi berkas pengangkut yang letaknya tersebar. Pada stele monokotil terdapat ikatan pembuluh yang menyebar dan bertipe kolateral tertutup yang artinya di antara xilem dan floem tidak ditemukan cambium. Tidak adanya kambium pada Monokotil menyebabkan batang Monokotil tidak dapat tumbuh membesar, dengan perkataan lain tidak terjadi pertumbuhan menebal sekunder. Meskipun demikian, ada Monokotil yang dapat mengadakan pertumbuhan menebal sekunder, misalnya pada pohon Hanjuang (*Cordyline sp*) dan pohon Nenas seberang (*Agave sp*).

❖ **Tipe-tipe ikatan pembuluh:**

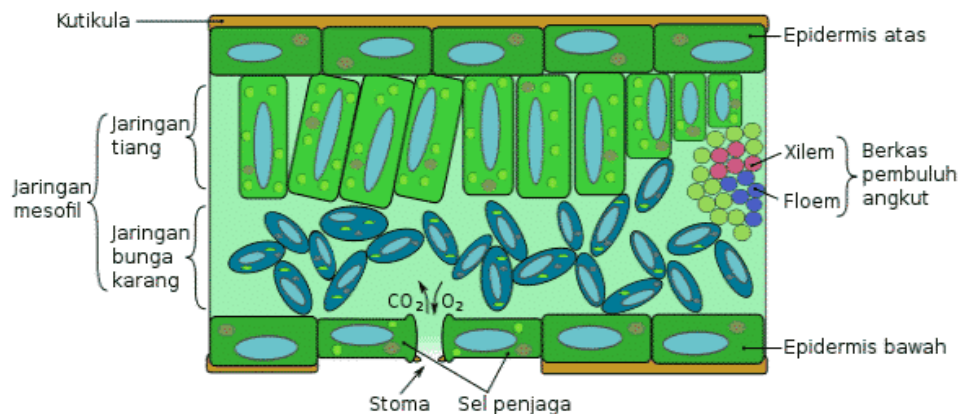
1. **Konsentris** yaitu ikatan pembuluh konsentris adalah ikatan pembuluh yang xilem dan phloemnya berbentuk cincin silindris.
  - a. Amfivasal bila xilem mengelilingi floem.
  - b. Amfribal bila floem mengelilingi xilemContoh: pada akar dan batang tumbuhan paku.
2. **Kolateral** yaitu Ikatan pembuluh kolateral adalah ikatan pembuluh yang tersusun dari xilem dan phloem yang letaknya bersebelahan di dalam satu jari-jari. Xilem sebelah dalam dan phloem sebelah luar.
  - a. Kolateral tertutup, tersusun acak, pada batang monokotil.
  - b. Kolateral terbuka, tersusun teratur, pada batang dikotil
3. **Bikolateral** bila xilem diapit oleh floem yaitu dengan xilem di tangan seperti bintang. Contoh pada akar dikotil
4. **Radial** bila letak xilem dan floem berselang-seling secara radial. Contoh pada akar monokotil.

## G. DAUN

Daun merupakan bagian dari tumbuh-tumbuhan yang mempunyai fungsi dan peran penting untuk melangsungkan kelangsungan hidup tumbuh-tumbuhan itu sendiri. Ciri khas dari daun, pada umumnya berwarna hijau bentuk dari daun sebagian besar adalah melebar, memiliki zat klorofil yang berguna untuk membantu proses fotosintesis.

Daun juga mempunyai bagian-bagian yang berperan penting untuk membantu proses pertumbuhan pada tumbuhan, setelah di pelajari dan di pahami secara mendalam, maka manusia akan menyadari betapa pentingnya daun pada tumbuhan. Sehingga secara tidak langsung manusia juga dapat mengetahui betapa penting dan gunanya tumbuh-tumbuhan dalam hidup. Pada lingkungan informal manusia secara umum mengetahui bentuk dari daun, namun pada lingkungan ini manusia tidak mengetahui dan mengenal daun secara spesifik (Fahn, 1991).

Daun umumnya organ berwarna hijau yang terletak diatas tanah. Daun mengandung sejumlah besar klorofil, pigmen yang menyebabkan daun dapat mengabsorpsi energi cahaya dan menggunakannya untuk menghasilkan gula melalui fotosintesis. Morfologi daun sangat bervariasi, hasil adaptasi yang sering terjadi terhadap faktor pembata lingkungan hidup tumbuhan. Daun melekat pada batang oleh bagian yang sempit yang disebut tangkai daun. Bagian daun yang lebar disebut helaian daun. Helaian daun biasanya tipis dan rata, dan memiliki sistem pertulangan yang menyebabkan daun lentur dan kuat (Hidayat, 1995). Maksud dari Tumbuh-tumbuhan yang indah adalah suatu tumbuhan yang memiliki organ yang lengkap, diantaranya akar, batang, daun, dan bunga. Dengan adanya semua organ tersebut, tumbuhan dapat dikatakan sebagai tumbuhan yang sempurna.



Gambar 3.11. Tumbuhan Sempurna

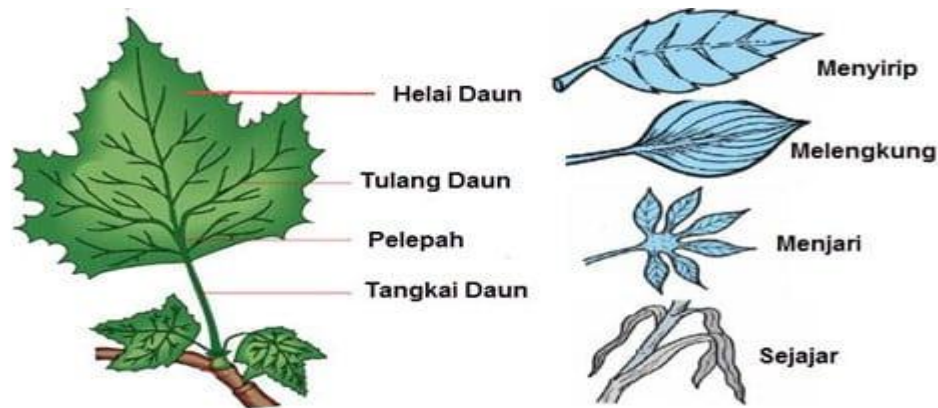
## ❖ Fungsi Umum Pada Daun

Adapun fungsi umum pada daun yang diantaranya yaitu:

1. Tempat terjadinya fotosintesis, pada tumbuhan dikotil, terjadinya fotosintesis di jaringan parenkim palisade, sedangkan pada tumbuhan monokotil, fotosintesis terjadi pada jaringan spons. Sebagai organ pernapasan.
2. Di daun terdapat stomata yang berfungsi sebagai organ respirasi.
3. Tempat terjadinya transpirasi.
4. Tempat terjadinya gutasi.
5. Alat perkembangbiakan vegetatif, misalnya pada tanaman cocor bebek “tunas daun”.

## ❖ Struktur Morfologi Daun

### ❖ Ciri - Ciri Daun



Gambar 3.12. Bentuk Helaian Daun

### ❖ Daun Tunggal

Daun tunggal (*Folium simplex*) pada tangkai daunnya hanya terdapat satu helaian daun saja.

- Daun bertangkai adalah daun yang hanya memiliki bagian tangkai dan helaian daun.
- Daun berupih adalah daun yang hanya memiliki bagian upih dan helaian daun.
- Daun duduk (*sessile*) adalah daun yang hanya memiliki helaian daun saja, dan daun duduk memiliki tipe yang duduk tetapi pangkal helaian memeluk batang disebut duduk memeluk batang (*amplexicaulis*)
- Daun semu (*filodia*) adalah daun yang berkembang dan tangkai daun yang melebar.



### ❖ Daun Majemuk

Daun majemuk campuran (*digitato pinnatus*) Yang dimaksud dengan daun majemuk campuran adalah suatu daun majemuk ganda yang mempunyai cabang-cabang tangkai induk memencar seperti jari dan terdapat pada ujung tangkai induk daun, tetapi pada cabang-cabang tangkai induk ini terdapat anak-anak daun yang tersusun menyirip. Jadi daun majemuk campuran adalah campuran susunan yang menjari dan menyirip, misalnya daun sikejut/putri malu (*Mimosa pudica* L.)

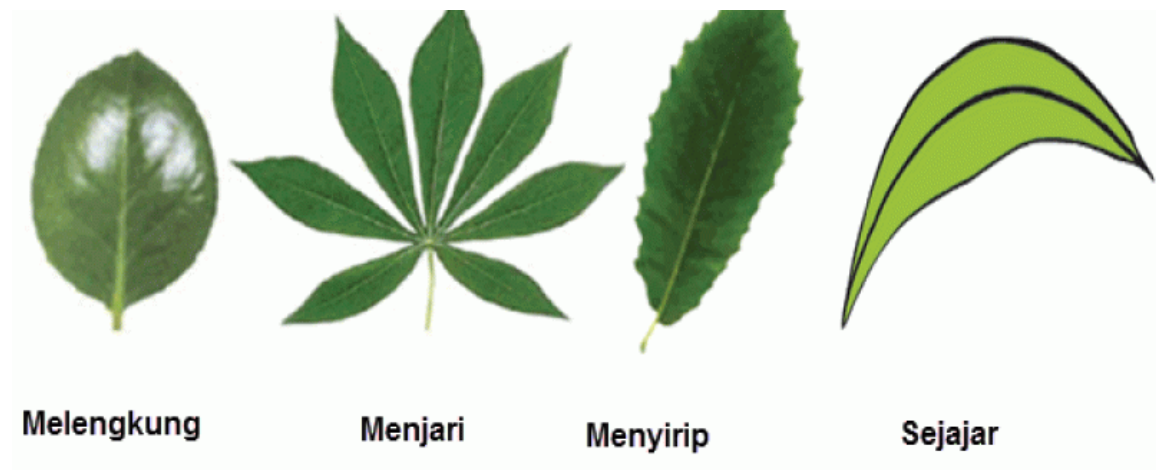


Daun majemuk menyirip dapat dibedakan dalam beberapa macam :

1. Daun mejemuk menyirip beranak daun satu (*unifoliolatus*). Tanpa penyelidikan yang teliti daun ini tentu akan disebut sebagai daun tunggal, tetapi di sini tangkai daun memperlihatkan suatu persendian (*articulatio*), jadi helaian daun tidak langsung terdapat pada ibu tangkai. Sesungguhnya pada daun ini juga terdapat lebih dari satu helaian daun, hanya saja yang lain-lainnya telah tereduksi, sehingga tinggal satu anak daun saja. Daun yang demikian ini biasanya kita dapati pada berbagai jenis pohon jeruk, antara lain jeruk besar (*Citrus maxima* Merr.), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Sw.), dan lain-lain.
2. Daun majemuk menyirip genap (*abrupte pinnatus*). Biasanya disini terdapat sejumlah anak daun yang berpasang-pasangan di kanan kiri ibu tulang, oleh sebab itu jumlah anak daunnya biasanya lalu menjadi genap. Akan tetapi, mengingat bahwa pada suatu daun majemuk menyirip anak-anak daun tidak selalu berpasang-pasangan, maka untuk menentukan apakah suatu daun majemuk menyirip genap atau tidak, orang tidak lagi menghitung jumlah anak daun, tetapi melihat kepada ujung tangkai ibunya.



### ❖ Pertulangan Daun



Gambar 3.13. Pertulangan Daun

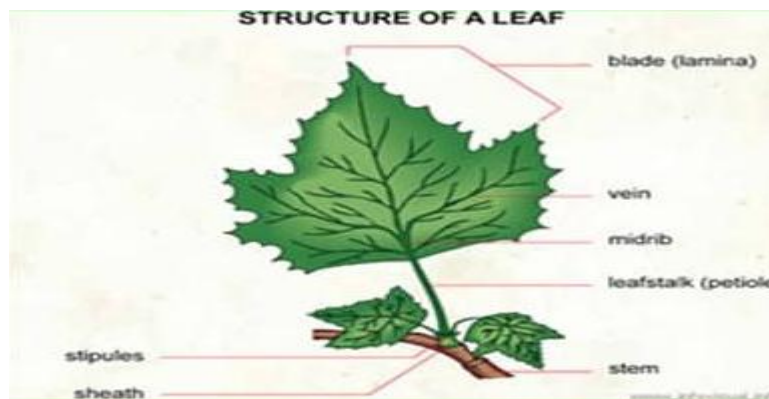
Keterangan Helaian Daun Sebagai Berikut :

1. Daun Menyirip (*Penninervis*), sesuai dengan namanya, maka daun menyirip memiliki tulang daun yang menyirip menyerupai sirip ikan. Daun menyirip memiliki susunan tulang daun yang tersusun rapi mulai dari tangkai hingga ujung dari helaian daun. Contoh tumbuhan dengan jenis daun menyirip adalah daun mangga, daun rambutan, daun jambu, dan daun beringin.
2. Daun Menjari (*Palminervis*), tumbuhan yang memiliki tulang daun menjari mempunyai bentuk daun dengan satu tulang daun yang cukup besar dan berbentuk seperti jari-jari tangan manusia. Daun dengan tulang daun menjari ini dapat dilihat antara lain pada daun singkong, daun pepaya, daun kapas, dan daun jarak.
3. Daun Melengkung (*Cervinervis*), daun yang memiliki tulang daun berbentuk seperti garis-garis melengkung dengan ujung - ujung tulang daun yang terlihat menyatu. Daun dengan jenis tulang daun melengkung contohnya antara lain daun waru, daun gadung, daun genjer, dan daun sirih.
4. Daun Sejajar (*rectinervis*), daun dengan tulang daun berbentuk seperti garis-garis yang sejajar. Pada tiap-tiap ujung tulang pada daun sejajar akan menyatu. Pada umumnya, terdapat satu tulang daun besar membujur ditengah, sedangkan tulang-tulang lainnya lebih kecil dan semuanya mempunyai arah sejajar dengan tulang utama. Daun dengan tulang daun sejajar dapat dijumpai pada daun jagung, rumput, daun tebu, daun padi, dan daun kelapa.



Secara umum daun memiliki struktur morfologi sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 2009) :

1. Helaiian daun ( lamina ).
2. Tangkai daun ( petiolus ), terdapat bagian yang menempel pada batang disebut pangkal tangkai daun. Ada tumbuhan tertentu yang daunnya tidak bertangkai daun, misalnya rumput.
3. Pelepah daun ( folius ), pada tumbuhan monokotil pangkal daun pipih dan lebar serta membungkus batangnya. Misalnya : pelepah daun pisang dan pelepah daun talas.



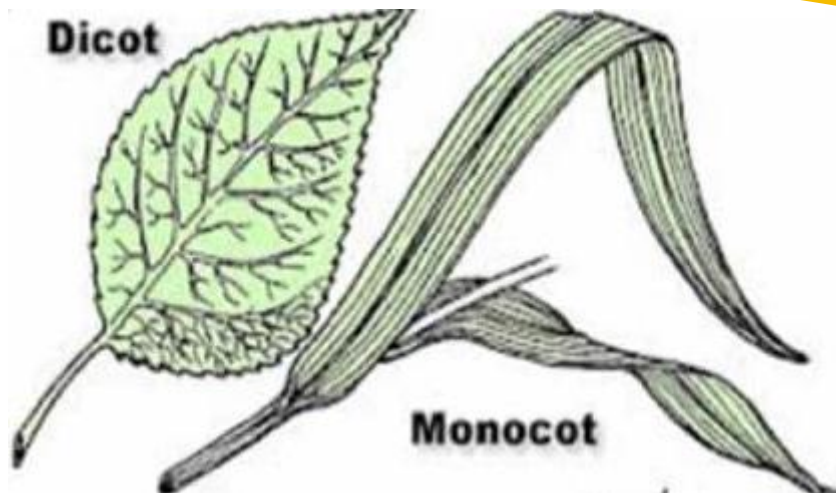
Gambar. 3.14. Daun

Daun yang memiliki ketiga bagian tersebut disebut daun sempurna, misalnya daun pisang dan daun talas. Daun yang tidak memiliki satu atau lebih bagian daun disebut daun tidak sempurna, misalnya daun mangga dan daun jambu.

Pada lembaran permukaan daun terdapat tulang atau urat daun. Tipe tulang daun ada empat macam, yaitu:

1. Menyirip, misalnya pada daun mangga,
2. Menjari, misalnya pada daun pepaya,
3. Melengkung, misalnya pada daun gadung,
4. Sejajar, misalnya pada daun jagung,

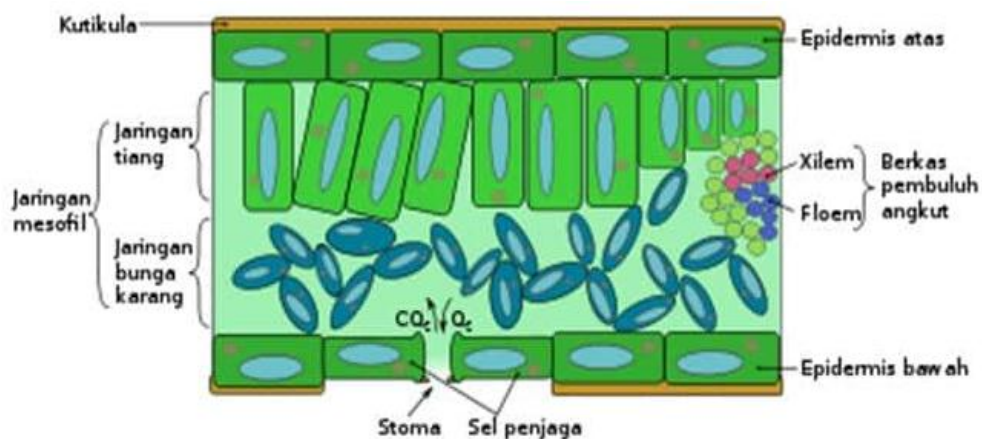
Tumbuhan dikotil umumnya memiliki daun dengan susunan tulang daun menyirip dan menjari. Sedangkan tumbuhan monokotil memiliki daun dengan susunan tulang daun sejajar atau melengkung.



Gambar 3.15. Struktur Perbedaan Daun Monokotil dan Dikotil

### A. Struktur Anatomi Daun

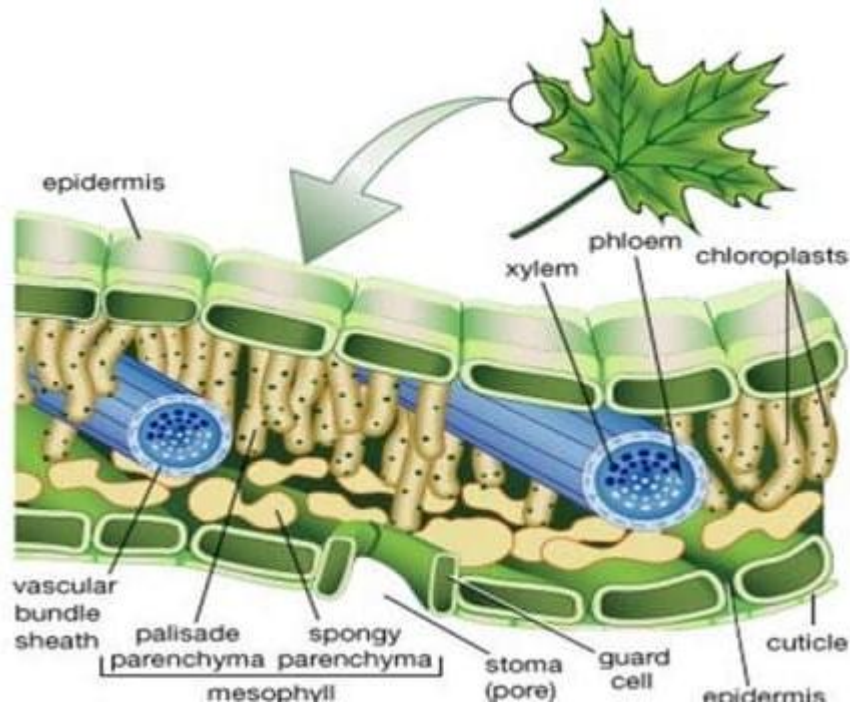
- Terdapat 3 struktur jaringan penyusun dari daun, diantaranya jaringan epidermis, jaringan mesofil, dan jaringan pengangkut.



Gambar. 3.16. Jaringan Penyusun Daun

### B. Jaringan Epidermis

Epidermis berupa satu lapis sel yang dindingnya mengalami penebalan dari zat kutin (kutikula) atau kadang dari lignin. Pada epidermis terdapat stomata (mulut daun) yang diapit oleh dua sel penutup. Stomata ada yang terletak di permukaan atas saja, misalnya pada tumbuhan yang daunnya terapung (pada daun teratai), ada yang di permukaan bawah saja, dan ada pula yang terdapat di kedua permukaan daun (atas dan bawah). Tanaman *Ficus* mempunyai epidermis yang tersusun atas dua lapis sel. Alat-alat tambahan yang terdapat di antara epidermis daun, antara lain trikoma (rambut) dan sel kipas (Mulyani, 2006).



Gambar. 3.17. Epidermis dengan stomata

Epidermis daun dari tumbuhan yang berbeda beragam dalam hal jumlah lapisan, bentuk, struktur, susunan stomata, penampilan, dan susunan trikoma, serta adanya sel khusus. Struktur dalamnya biasanya berbentuk pipih. Daun memiliki dua jenis jaringan epidermis yaitu permukaan atas daun disebut permukaan adaksial dan permukaan bawah disebut permukaan abaksial. Pada lapisan ini tidak ada ruang antar sel.

Di antara sel epidermis terdapat sel penjaga yang membentuk stomata. Struktur stomata yang dapat membuka dan menutup ini berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran gas dan air. Sifat terpenting pada jaringan daun ini adalah susunan selnya yang kompak dan adanya kutikula serta stomata (Campbel, 2005).

### C. Jaringan Mesofil

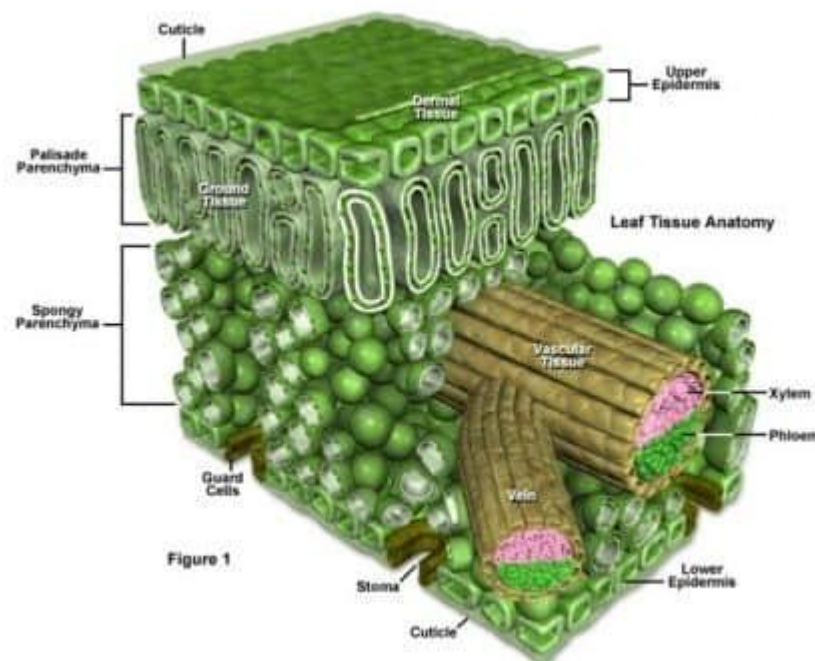
Mesofil merupakan lapisan jaringan dasar yang terletak antara epidermis atas dan epidermis bawah dan diantara berkas pengangkut. Mesofil dapat tersusun atas parenkim yang relative homogen atau berdifferensiasi menjadi parenkim palisade dan parenkim spons. Sesuai dengan fungsinya, parenkim mesofil merupakan daerah fotosintesis utama karena mengandung kloroplas (Sutrian, 2004).

Parenkim palisade merupakan sel-sel yang bentuknya silindris, tersusun rapat berjajar seperti pagar. Parenkim palisade umumnya dijumpai pada lapisan atas daun, menempati sampai  $\frac{1}{2}$  hingga  $\frac{2}{3}$  mesofil, tetapi dapat pula dijumpai pada kedua sisi permukaan daun. Jumlah lapisan sel palisade dapat satu lapis atau lebih (Hidayat, 1995).

Mesofil terdiri atas jaringan parenkim yang terdapat di sebelah dalam epidermis. Mesofil mengalami diferensiasi membentuk jaringan fotosintetik yang berisi kloroplas. Pada kebanyakan tumbuhan terdapat dua jenis parenkim dalam mesofil, yaitu parenkim palisade dan parenkim spons.

### a. Parenkim Palisade

Sel parenkim palisade memanjang dan pada penampang melintangnya tampak berbentuk batang yang tersusun dalam deretan. Pada tumbuhan tertentu, sel palisade berbeda bentuknya. Pada *Lilium* terdapat lobus besar pada sel palisade dan tampak bercabang (Fahn, 1991).



Gambar. 3.18. Parenkim Palisade

Sel palisade terdapat di bawah epidermis unilateral (selapis) atau multilateral (berlapis banyak). Sering kali terdapat hipodermis di antara epidermis dan jaringan palisade. Sel parenkim palisade tersusun atas satu atau lebih lapisan. Apabila tersusun lebih dari satu lapisan, panjang sel pada tiap lapisan atau sama, atau malah semakin ke tengah semakin pendek. Jaringan palisade biasanya terdapat pada permukaan abaksial

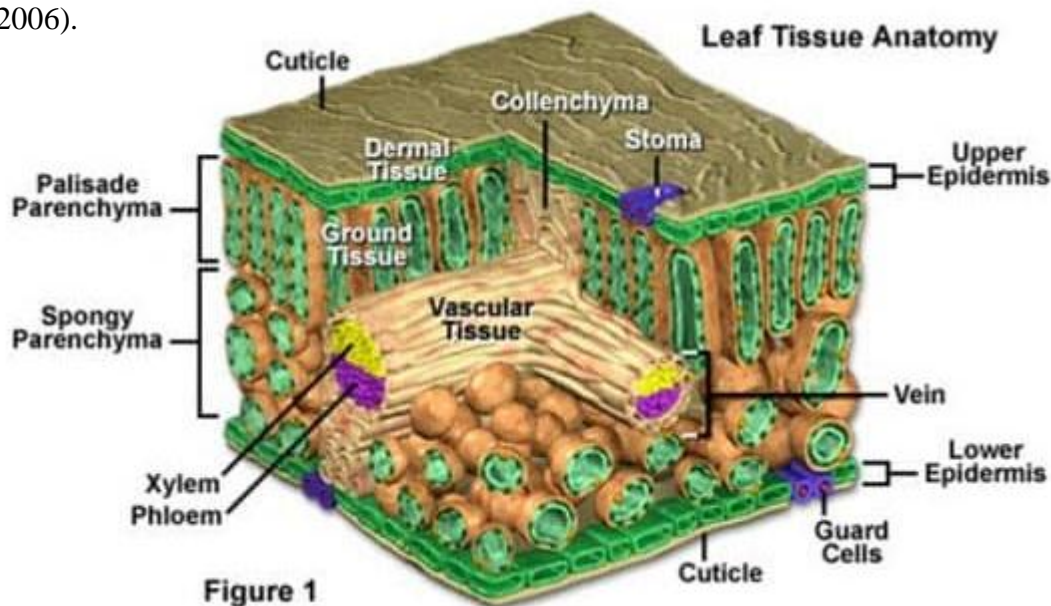


daun. Meskipun jaringan palisade tampak lebih rapat, sisi panjang selnya saling terpisah sehingga udara dalam ruang antarsel tetap mencapai sisi panjang; kloroplas pada sitoplasma melekat di tepi dinding sel itu. Hal tersebut mengakibatkan proses fotosintesis dapat berlangsung efisien (Kertasapoetro, 1991).

## b. Parenkim Spons

Jaringan spons terdiri dari sel bercabang yang tak teratur bentuknya. Bentuk sel parenkim spons dapat berbentuk bermacam-macam. Kekhususannya adalah adanya lobus (rongga) yang terdapat antara sel satu dan lainnya. Membedakan antara sel parenkim palisade dengan parenkim spons tidaklah selalu mudah, khususnya apabila parenkim palisade terdiri atas beberapa lapisan.

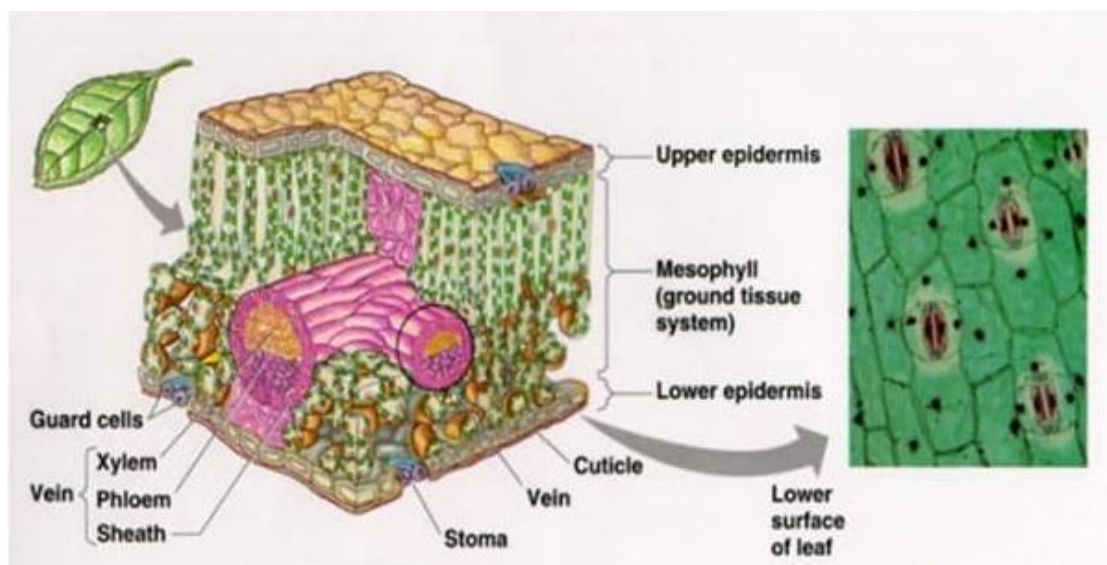
Alasannya adalah apabila palisade terdiri atas beberapa lapisan, biasanya lapisan paling dalam sangat mirip dengan parenkim spons yang ada di dekatnya (Mulyani, 2006).



Gambar. 3.19. Parenkim Spons

## D. Jaringan Pengangkut

Berkas pengangkut ini biasanya terbagi menjadi 2 jenis yaitu, *xylem* dan *floem*. Sel berkas pengangkut ini berdinding tipis untuk memudahkan terjadinya transpor antar sel, mungkin memiliki kloroplas seperti mesofil. Sering kali terdapat kristal. Kebanyakan daun Dikotil, parenkim berkas pengangkut memperluas ke arah epidermis pada satu atau kedua sisi daun. Sel yang mencapai arah epidermis ini berfungsi dalam pengangkutan pada daun. Bukan hanya pada daun Dikotil saja yang memiliki berkas pengangkut akan tetapi berkas pengangkut juga terdapat dalam daun Monokotil (Campbel, 2005).



Gambar. 3.20. Jaringan Pengangkut

## E. Perkembangan Daun

Secara umum perkembangan daun dimulai dari tahap permulaan (inisiasi), diferensiasi awal, perkembangan aksis daun, asal-usul helai daun, dan histogenesis jaringan helai daun.

### a. Tahap Permulaan (Inisiasi)

Inisiasi daun dimulai dengan pembelahan periklin dalam kelompok sel kecil sel pada sisi pucuk. Jumlah lapisan sel yang mulai membelah dan posisinya pada pucuk beragam pada tumbuhan yang berbeda. Primordia daun berasal dari lapisan dari lapisan paling luar pucuk batang (Hidayat, 1995).

Pada semua tumbuhan Dikotil, pembelahan periklin yang pertama tidak terjadi pada sel lapisan permukaan, tetapi pada sel yang terletak satu atau dua lapisan dibawahnya. Lapisan permukaan diperluas dengan adanya pembelahan anti klin beberapa kali (Hidayat, 1995). Kasus yang paling sering terjadi, inisiasi dari primordia daun dimulai pada lapisan sel di bawah lapisan permukaan. Dalam hal ini lapisan sel tunika dan lapisan sel tetangganya dari korpus ikut serta dalam inisiasi primordium yang berbeda (Fahn, 1991).

#### **b. Diferensiasi Awal**

Sebagai hasil kelanjutan pembelahan sel, primordium daun menonjol dari pucuk batang sebagai penyokong yang mempunyai bentuk papila kecil atau tonjolan. Penyokong daun terdiri atas lapisan protoderm dan untaian prokambium, yang tumbuh secara akropetal dan tidak seberapa jauh dari kambium batang (Sumardi, 1993).

#### **c. Perkembangan Aksis Daun**

Pada kebanyakan daun Dikotil dan Gymnospermae, perkembangan aksis daun mendahului helai daun. Hasil perkembangan cepat dari primordia menjadi bentuk seperti kerucut yang runcing dengan sisi adaksialpipih (rata). Ujung kerucut ini merupakan sebagai meristem apikal. Pada tumbuhan tertentu, dari tahap awal perkembangan ketika primordium masih berukuran 1 mm, peningkatan atau perkembangan lebih lanjut akan terjadi karena pembelahan dan pemanjangan sel yang berjarak dari ujung primordium. Pertumbuhan ini disebut dengan pertumbuhan interkalar (Sumardi, 1993).

#### **d. Asal Usul Helai Daun**

Selama pemanjangan awal dan penebalan aksis daun muda, sel bagian tepi adaksial terus membelah dengan cepat. Inisial pinggiran adalah sel lapisan paling luar pada tepi helai daun muda. Pada Angiospermae, biasanya inisial ini akan membelah hanya ke arah antiklin dan penambahan sel baru terjadi ke arah protoderm abaksial dan adaksial (Sutrian, 2004). Pada daun majemuk menjari dan menyirip, helai daun lateral berkembang dari meristem pinggiran adaksial dan aksis daun



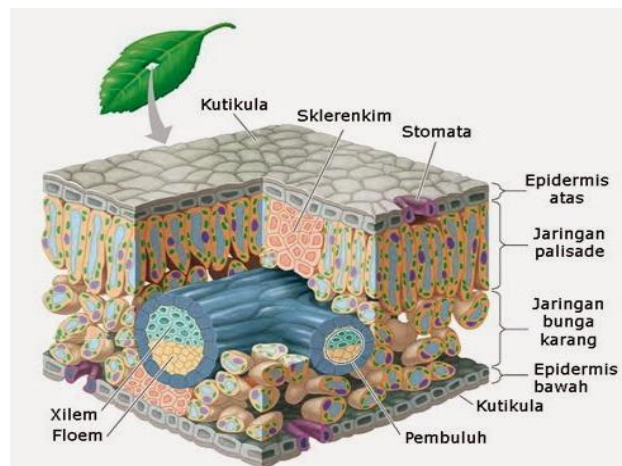
muda sebagai dua deretan papila. Pada tumbuhan lain, perkembangan helai daun ada yang terjadi secara akropetal ataupun biseptal (Sutrian, 2004).

#### e. Histogenesis Jaringan Helai Daun

Pertumbuhan pinggir berlangsung terus-menerus lebih panjang dari pertumbuhan apikal, tetapi berhenti relatif awal. Setelah pertumbuhan pinggir berhenti, pertumbuhan lebih lanjut dari helai daun dilakukan oleh pembelahan sel helai daun. Pembelahan secara antiklin membentuk lempeng meristem. Aktivitas lempeng meristem menghasilkan peningkatan daerah permukaan, tetapi tidak terjadi penebalan organ. Pada helai daun, sel meristem berlapis sehingga relatif mudah untuk melacak asal-usul epidermis, jaringan palisade dan spons, serta berkas pengangkut (Hidayat, 1995). Pertumbuhan daun ini dikendalikan oleh faktor genetik, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan luar dan dalam. Faktor luar yang memengaruhi daun antara lain seperti pasokan air, nutrisi, panjang hari, dan intensitas sinar.

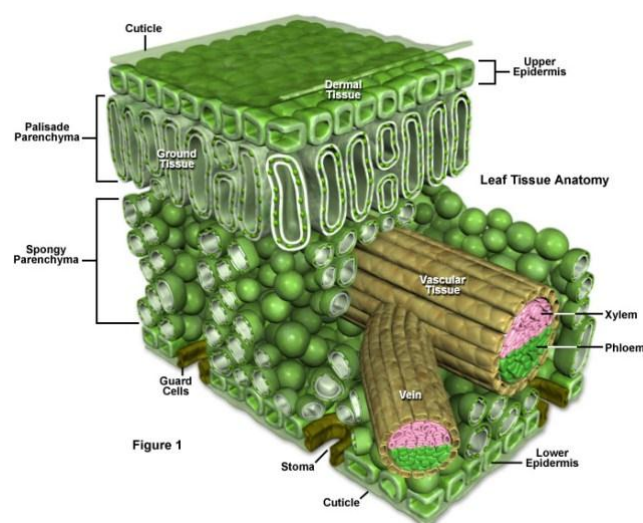
### F. Perbedaan Daun Monokotil Dan Dikotil

#### a. Daun Dikotil



Gambar. 3.21. Daun Dikotil.

## b. Daun Monokotil



Gambar. 3.22. Daun Monokotil

- Letak perbedaannya didasarkan pada jaringan tiang (palisadenya)
- Pada monokotil, tidak terdapat jaringan tiang.
- Pada dikotil, terdapat kedua jaringan (Palisade dan Spons)

## H. Peranan Angiospermae Dalam Kehidupan

Peranan tumbuhan Angiospermae dijelaskan di bawah ini. Angiospermae merupakan tumbuhan berbiji tertutup yang mengalami pembuahan ganda. Setelah mengalami pembuahan bakal biji akan berubah menjadi bakal biji yang sesungguhnya. Kemudian biji akan berubah menjadi bakal buah, yang kemudian menjadi buah. Buah kemudian mulai berkembang saat terjadi penyerbukan. Salah satu ciri utama dari angiospermae adalah memiliki organ reproduksi berupa bunga.

❖ Peranan Angiospermae yang menguntungkan:

- Kelapa sawit (minyak, campuran bahan bakar, dll)
- Jati (bahan baku furniture)
- Tanaman karet (bahan baku ban, dll)
- Kapas (industri fashion)
- Lidah buaya (industri kecantikan dan obat-obatan)..
- Sebagai tanaman hias, misalnya cempaka, mawar, kembang sepatu, kaktus, bunga matahari, bunga sedap malam, bunga gladiol, anggrek,
- Bahan bumbu dapur, misalnya kemiri, lada, cengkeh, pala, ketumbar, temu-temuan,

8. Sumber makanan berupa sayuran, misalnya tomat, kubis, sawi, lobak, terong, bayam, labu siam, kentang.
  9. Buah-buahan, misalnya apel, pir, arbei, pisang, mangga, jambu, anggur, jeruk, nangka, rambutan, papaya.
  10. Sumber protein yang berasal dari tumbuhan, seperti kacang kedelai, kacang tanah, kacang merah.
  11. Bahan baku industri furnitur/alat-alat rumah tangga, misalnya bambu, rotan, kayu jati, kelapa, kayu meranti.
  12. Bahan untuk obat, misalnya mahkota dewa, buah merah, jambu biji, daun jarak, mengkudu, sambiloto, kumis kucing.
  13. Penghasil minyak aromatik, misalnya melati, mawar, nilam, lavender, kayu putih.
  14. Penghasil minyak sayur, misalnya kelapa, kelapa sawit.
  15. Penghasil biodisel, misalnya jarak, kelapa sawit.
  16. Penghasil gula, misalnya tebu (*saccharum* Sp.), aren (*arenga pinnata*), lontar (*borassus flabellifer*).
  17. Sumber karbohidrat, misalnya padi, gandum, singkong, ubi jalar, kentang, dan lain-lain.
- ❖ Peranan Angiospermae yang merugikan:
1. Menghasilkan racun.
  2. Benalu : Parasit pada tumbuhan lain.
  3. Rumput liar : Mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya.

## BAB IV HASIL KLASIFIKASI TUMBUHAN BERBUNGA KEBUN RAYA LEMOR

### A. Famili Monokotil



Gambar.4.1. Kembang Tasbih ( *Cana indica* L )

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Canaceae
Genus	: Cana
Spesies	: <i>Cana indica</i> L.
Nama Lokal	: Kembang Tasbih

sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov

#### ❖ Morfologi

- Habitus:** Merupakan tumbuhan herba tegak, dapat mencapai ketinggian 2 meter.
- Akar:** Sistem perakarannya serabut (*adixadventicia*), dengan akar rimpang (*rhizoma*).
- Batang:** Memiliki percabangan *monopodial*. Batang berbentuk bulat (*teres*), permukaan batang rata (*laevis*), batang berdaging, muncul dari rimpang. Batang mempunyai *nodus, internodus*, batang berwarna hijau.
- Daun:** Merupakan daun tunggal, juga merupakan daun tidak lengkap terdiri dari *lamina* dan *vagina*. Ujung dan pangkal daunnya runcing (*acutus*), tepi daun rata

(*integer*), tulang daun menyirip (*penninervis*), bangun daun bulat memanjang (*oblongus*), tata letak daun berseling bergantian (*folia disticha*), batang berwarna hijau.

- e) **Bunga** :Termasuk bunga majemuk dalam karangan bunga berbentuk tandan (*racemus*), bung muncul pada ujungbatang. Termasuk bunga *bisexualis*, kelamin bunga terdiri dari benang sari 4 **steril** 1 **fertil**, berbentuk lembaran mahkota bunga disebut *stamenidium*.

Putik berbentuk pipih, letak *ovarium inferum*, yang terdiri dari 3 *carpellum*, 3 *loculus*, 3 *ovulum*. Letak *ovarium axilaris*. Terdapat perhiasan bunga berupa *corolla* 3 *petal* lepas, *calyx* 3 *sepal* lepas.

- f) **Buah**: Buah berupa buah kotak, berbentuk bulat telur dan pada bagian luar terdapat duri duri lunak. Bijinya 3-5 buah dan berbentuk bulat.

#### ❖ Mamfaat

Bunga tasbih merupakan tumbuhan perinneal. Terdapat sekitar 55 spesies dari bunga tasbih dan merupakan tanaman yang memiliki ordo yang sama dengan jahe-jahean dan pisang-pisangan yaitu Zingiberales.

Bunga tasbih ditanam sebagai tanaman hias yang sekaligus mampu menyerap polusi udara. Bunga tasbih menarik polinator berupa kupu-kupu, lebah madu, burung kolibri, dan kelelawar.

Ekstrak tanaman ini bersifat pestisida alami moluskisidal, yaitu dapat membunuh hewan moluska. Rimpang akar tanaman ini memiliki rasa manis, bersifat sejuk, dapat dimakan, dan secara tradisional dapat mengobati demam, panas dalam, disentri, wasir, hepatitis, dan hipertensi.

Selain itu, di Vietnam rimpang yang besar diolah menjadi tepung yang kemudian dijadikan sebagai bahan pembuatan *mie*.

A. Buah



B. Bunga



C. Putik



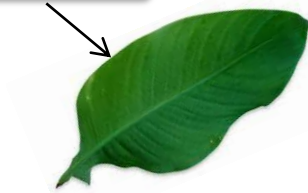
D. Klopak



E. Kepala Sari



F. Daun



G. Pelepah



H. Akar



Keterangan:

A. Buah

F. Daun

B. Bunga

G. Pelepah

C. Kepala Putik

H. Akar

D. Klopak

E. Kepala Sari





Gambar 4.2. Kembang Lele (*Trimezia martinicensis*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Liliidae
Ordo	: Liliales
Famili	: Iridaceae
Genus	: Trimezia
Spesies	: <i>Trimezia martinicensis</i>
Nama Lokal	: Kembang Lele

sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov

#### ❖ Morfologi

- Habitus** : Herba, percabangan semu, tinggi  $\pm$  80 cm.
- Daun** : Tunggal, berpelelepah, pertulangan daun sejajar, daun muncul berjejal di dekat akar.
- Akar** : Serabut, dengan rimpang.
- Bunga** : Majemuk tersebar, perhiasan berupa tenda bunga berjumlah 6, terdapat seludang bunga, benang sari 3, kepala sarinya melekat pada tangkai putik, putik 1.

#### ❖ Mamfaat

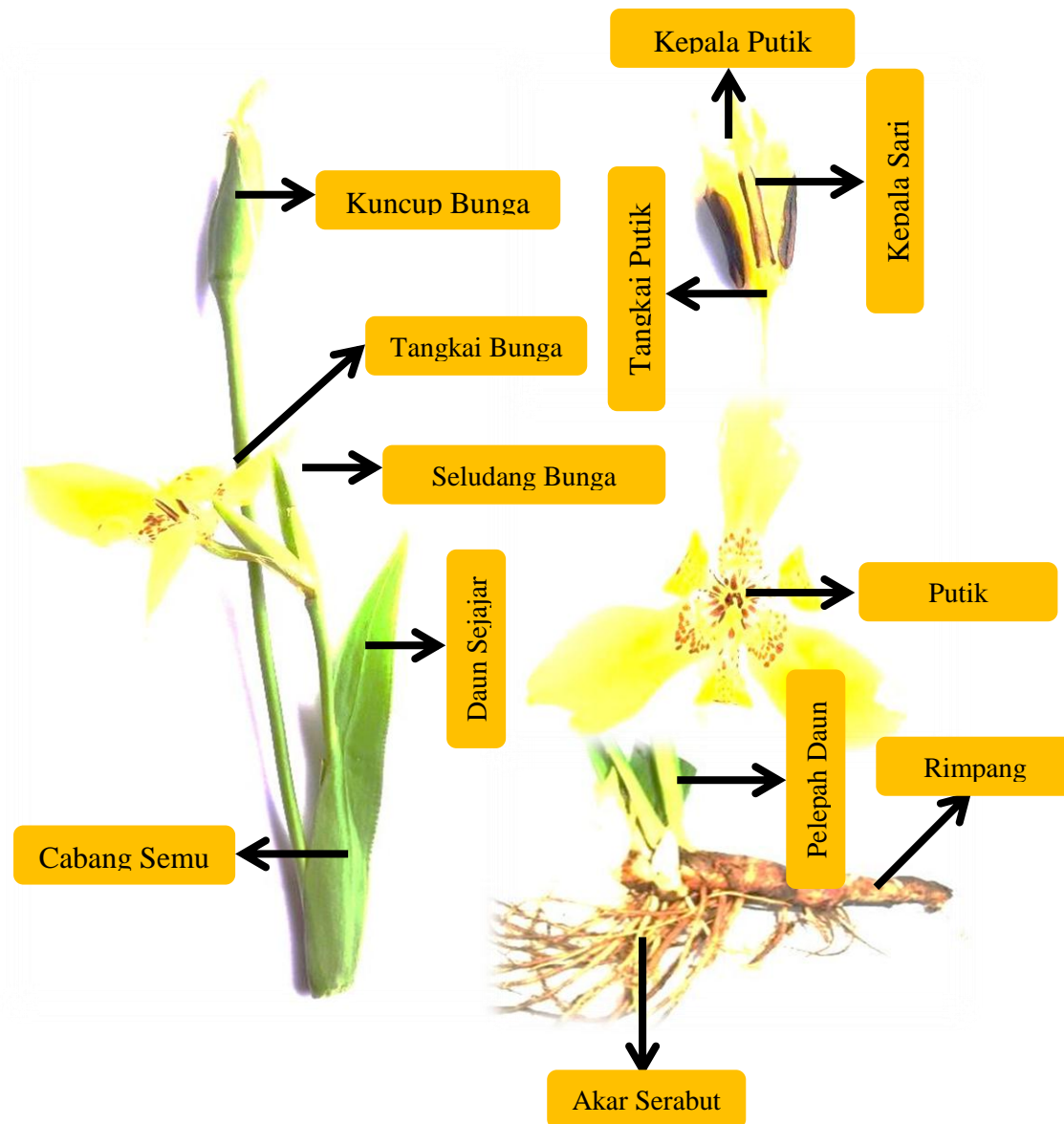
Bunga iris merupakan tanaman perennial dan termasuk tumbuhan monokotil. Ada sekitar 20 spesies dari genus Trimezia. Nama trimezia berasal dari kata Yunani 'tries' (three) dan 'megas' (great) yang berarti tiga mahkota bunga bagian luar lebih besar dari bagian bunga dalam. Bunga iris ditanam sebagai tanaman hias dan juga menjadi



tanaman liar di alam. Selain itu, rimpang akarnya dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk penyakit akibat radang, masalah pencernaan, dan merupakan diuretik alami.

(sumber: [florafaunaweb.nparks.gov.sg](http://florafaunaweb.nparks.gov.sg); [tropical.theferns.info](http://tropical.theferns.info); [plants.jstor.org](http://plants.jstor.org))

### LANGKAH BAGIAN-BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.3: Kembang Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*)

❖ **Klasifikasi**

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Viridiplantae
Super Divisi	: Embryophyta
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Monocotyledone
Super Ordo	: Lilianae
Ordo	: Commelinales
Famili	: Pontederiaceae
Genus	: Eichhornia Kunth
Spesies	: <i>Eichhornia Crassipes</i> (Mart.) Solms
Nama Lokal	: Kembang Eceng Gondok

sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov

❖ **Morfologi**

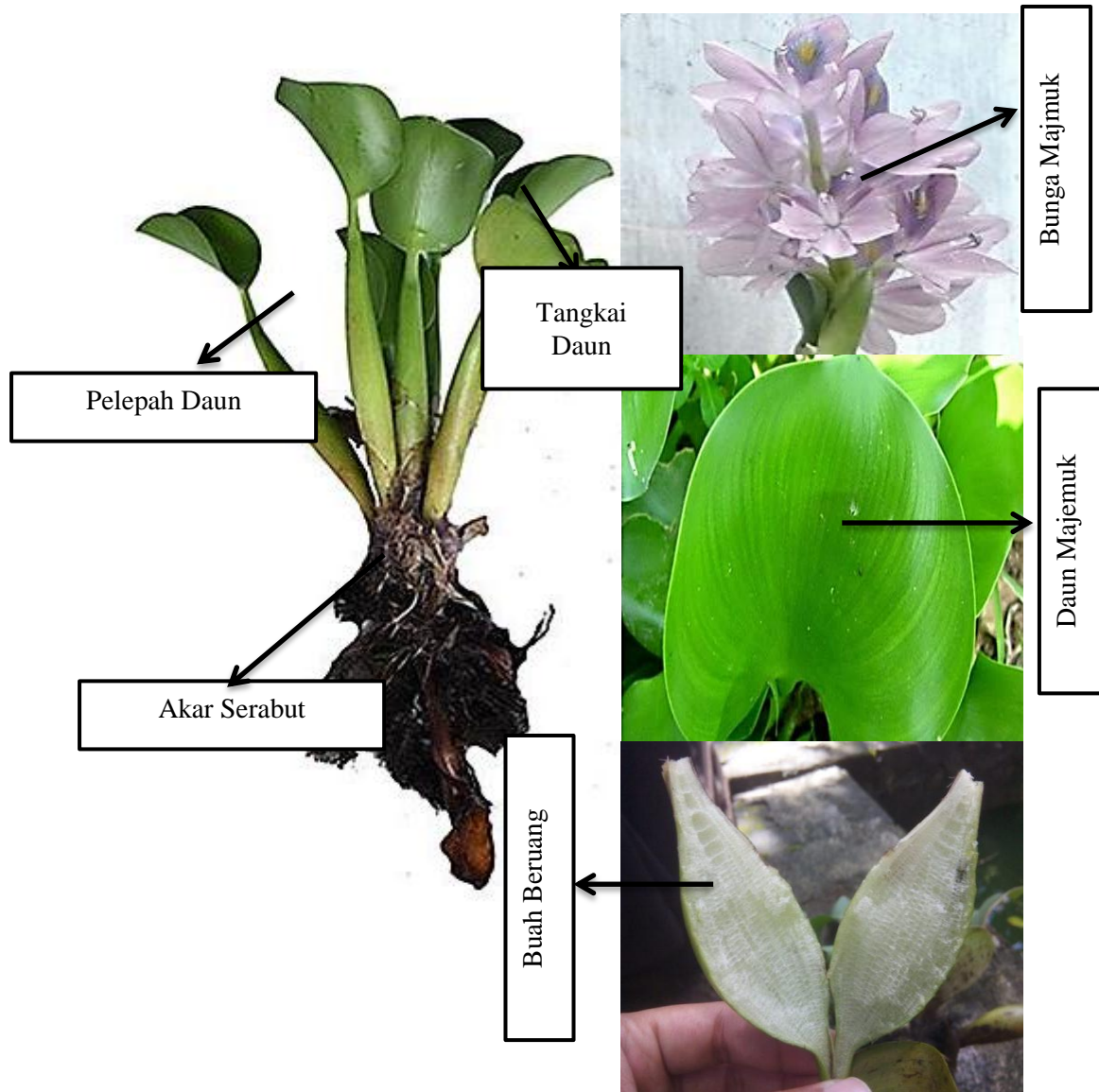
- a) **Habitus**: herba
- b) **Akar** : serabut dan berwarna coklat-kecoklatan
- c) **Batang** : berbatang pendek
- d) **Daun** : ujung daun agak membulat , pangkal daun meruncing, pertulangan daun melengkung, bertepi rata, bangun daun bulat, struktur daun terdiri dari tangkai daun dan helaian daun, dan ukuran 6 cm.
- e) **Bunga** : tunggal
- f) **Buah dan biji** : buah beruang dan biji satu kotiledone
- g) **Reproduksi** : vgetatif dengan setlon dan generatif dengan biji.
- h) **Habitat** : Air

❖ **Manfaat**

**Tempat** : kolam kebun raya lemor suela lombok timur

**Mamfaat** : sebagai tanaman hias di permukaan atau di halaman kolam rumah, dapat menyerap logam-logam berat.

## LANGKAH BAGIAN-BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.4: Kembang Kacang Abut (*Arachishypogaea* L)

❖ **Klasifikasi**

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Arachis
Spesies	: <i>Arachishypogaea</i> L.
Nama Lokal	: Kembang Kacang Abut

❖ **Morfologi**

**a. Daun**

Kacang tanah berdaun majemuk bersirip genap, terdiri atas empat anak daun dengan tangkai daun agak panjang.

Menurut Suprpto (2004) helaian anak daun ini bertugas mendapatkan cahaya matahari sebanyak-banyaknya.

**b. Batang**

Pitojo (2005) melaporkan bahwa batang tanaman kacang tanah tidak berkayu dan berbulu halus, ada yang tumbuh menjalar dan ada yang tegak. Tinggi batang rata-rata sekitar 50 cm, namun ada yang mencapai 80 cm. Kacang tanah berakar tunggang yang tumbuh lurus ke dalam tanah hingga kedalaman 40 cm. Pada akar tunggang

tersebut tumbuh akar cabang dan diikuti oleh akar serabut. Akar kacang berfungsi sebagai penopang berdirinya tanaman serta alat penyerap air dan zat-zat hara serta mineral dari dalam tanah.

### c. Bunga

Bunga kacang tanah tersusun dalam bentuk bulir yang muncul di ketiak daun, dan termasuk bunga sempurna yaitu alat kelamin jantan dan betina terdapat dalam satu bunga. Mahkota bunga kacang tanah berwarna kuning terdiri dari 5 helai yang bentuknya berlainan satu dengan yang lain (Trustinah, 1993).

### d. Polong

Berdasarkan hasil laporan AAK (1989) kacang tanah berbuah polong. Polongnya terbentuk setelah terjadi pembuahan, dimana bakal buah tumbuh memanjang dan disebut ginofor. Setelah tumbuh memanjang, ginofor tadi mengarah ke bawah dan terus masuk ke dalam tanah. Apabila polong telah terbentuk maka proses pertumbuhan ginofor yang memanjang terhenti.

Menurut Suprpto (2004) ginofor yang terbentuk di cabang bagian atas tidak masuk ke dalam tanah sehingga tidak akan membentuk polong.

### e. Biji

Biji kacang tanah terdapat di dalam polong. Contoh biji kacang tanah dapat dilihat pada. Kulit luar (testa) bertekstur keras, berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya. Biji berbentuk bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpitan dengan butir biji yang lain selagi di dalam polong (Pitojo, 2005). Warna biji kacang pun bermacam-macam: putih, merah kesumba, dan ungu. Perbedaan-perbedaan itu tergantung pada varietas-varietasnya (AAK, 1989).

f. **Habitus:** herba menjalar di atas tanah sehingga menutupi lapisan tanah, memiliki geragih, tinggi  $\pm 10$  cm;

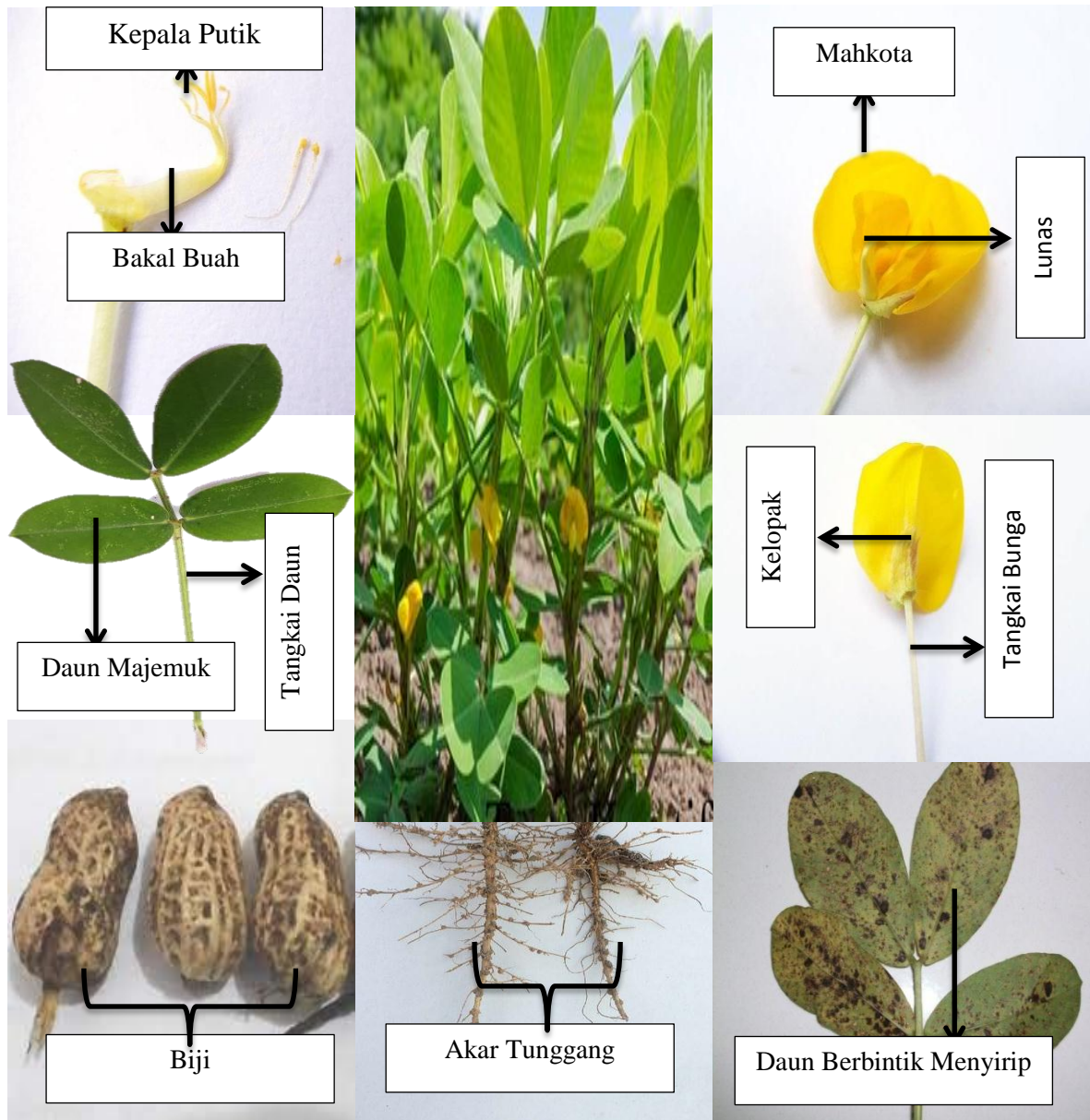
### ❖ Manfaat

Kacang tanah merupakan tanaman annual. Sesuai namanya, tanaman ini masuk dalam keluarga kacang-kacangan, seperti halnya kacang tanah. Tanaman ini seringkali ditanam sebagai tanaman hias dan menjadi border bagi tanaman lain dipekarangan sekaligus merupakan pengendali gulma alami. Terbukti tanaman ini efektif mencegah



tumbuhnya gulma lain yang tidak diinginkan. Peran lain tanaman ini adalah sebagai pencegah erosi, bahan pakan ternak, dan penyubur tanah karena seperti tanaman kacang-kacangan lain, dapat mengikat nitrogen udara sehingga dapat tersedia ditanah.

### LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI



## B. Famili Dikotil



Gambar. 4.5: Kembang Sempatu ( *Hibiscus Rosa* )

### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Malvales  
Familia : Malvaceae  
Spesies : *Hibiscus Rosa – Sinensis, L.*  
Nama Lokal : Kembang Sempatu

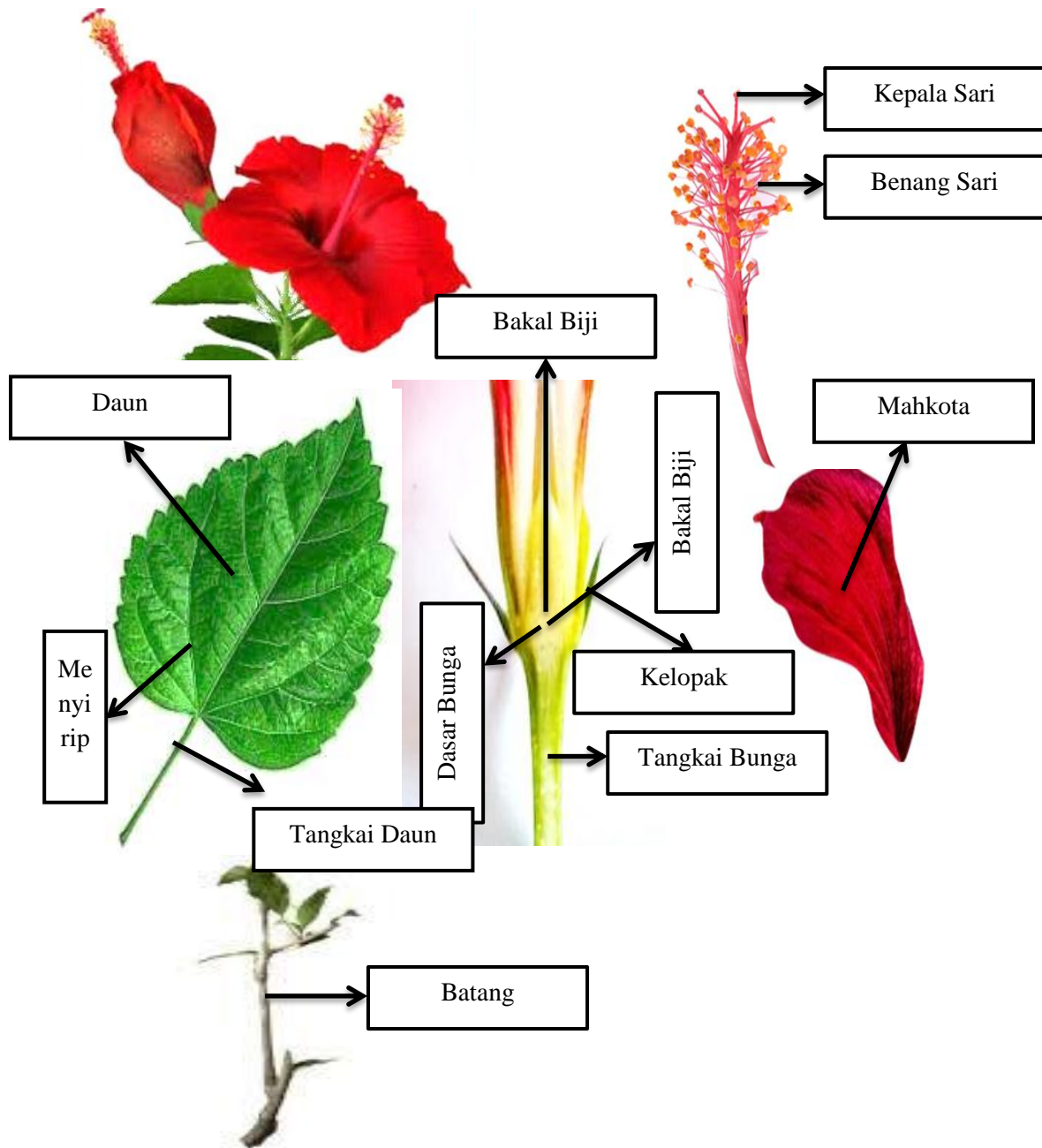
sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov

### ❖ Morfologi

- a) **Hibitus** : tumbuh bertahan selama tahunan, perdu, tumbuh tegak, tingginya mencapai kurang lebih 3 m.
- b) **Batang** : berbentuk bulat, keras berkayu, diameter nya mencapai kurang lebih 9 cm, batang mudanya berwarna ungu setelah tua menjadi putih kotor.
- c) **Daun** : berdaun tunggal, tepi daun beringgit unik, ujungnya runcing, berpangkal tumpul, memiliki panjang daun 10-16 cm dan lebarnya mencapai 5-11 cm. Warnanya ada yang hijau muda dan hijau tua.
- d) **Bunga** : berbunga tunggal, bentuknya menyerupai terompet, terletak di ketiak daun, kelopaknya berbentuk semacam lonceng, berwarna hijau kekuningan.
- e) **Mahkota bunga** : terdiri dari 15 sampai 20 daun mahkota berwarna merah muda, mempunyai benang sari yang banyak, memiliki tangkai sari berwarna merah, kepala sari berwarna kuning dan putik merah yang berbentuk tabung.
- f) **Buah** : berukuran kecil dan berbentuk lonjong. Diameternya kurang lebih 4 mm. Ketika masih muda berwarna putih setelah tua akan kecoklatan.
- g) **Biji** : berbentuk pipih berwarna putih.
- h) **Akar** : termasuk bunga yang berakar tunggang yang memiliki warna coklat muda.



## LANGKAH BAGIAN – BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.6: Kembang Kancing (*Gomphrenaglobosa*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Kelas : Dicotyledoneae  
 Ordo : Caryophyllales  
 Famili : Amaranthaceae  
 Genus : Gomphrena  
 Spesies : *Gomphrenaglobosa*  
 Nama Lokal : Kembang Kancing  
sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov

#### ❖ Morfologi

- a) **Habitus** : herba, percabangan jelas, tinggi ± 50 cm;
- b) **Daun** : tunggal, pertulangan daun menyirip;
- c) **Akar** : tunggang;
- d) **Bunga** : majemuk, bunga dalam karangan berupa bongkol, perhiasan berupa tenda bunga berjumlah 5, kering serupa selaput, memiliki daun pelindung, benang sari 5, kepala putik 2.

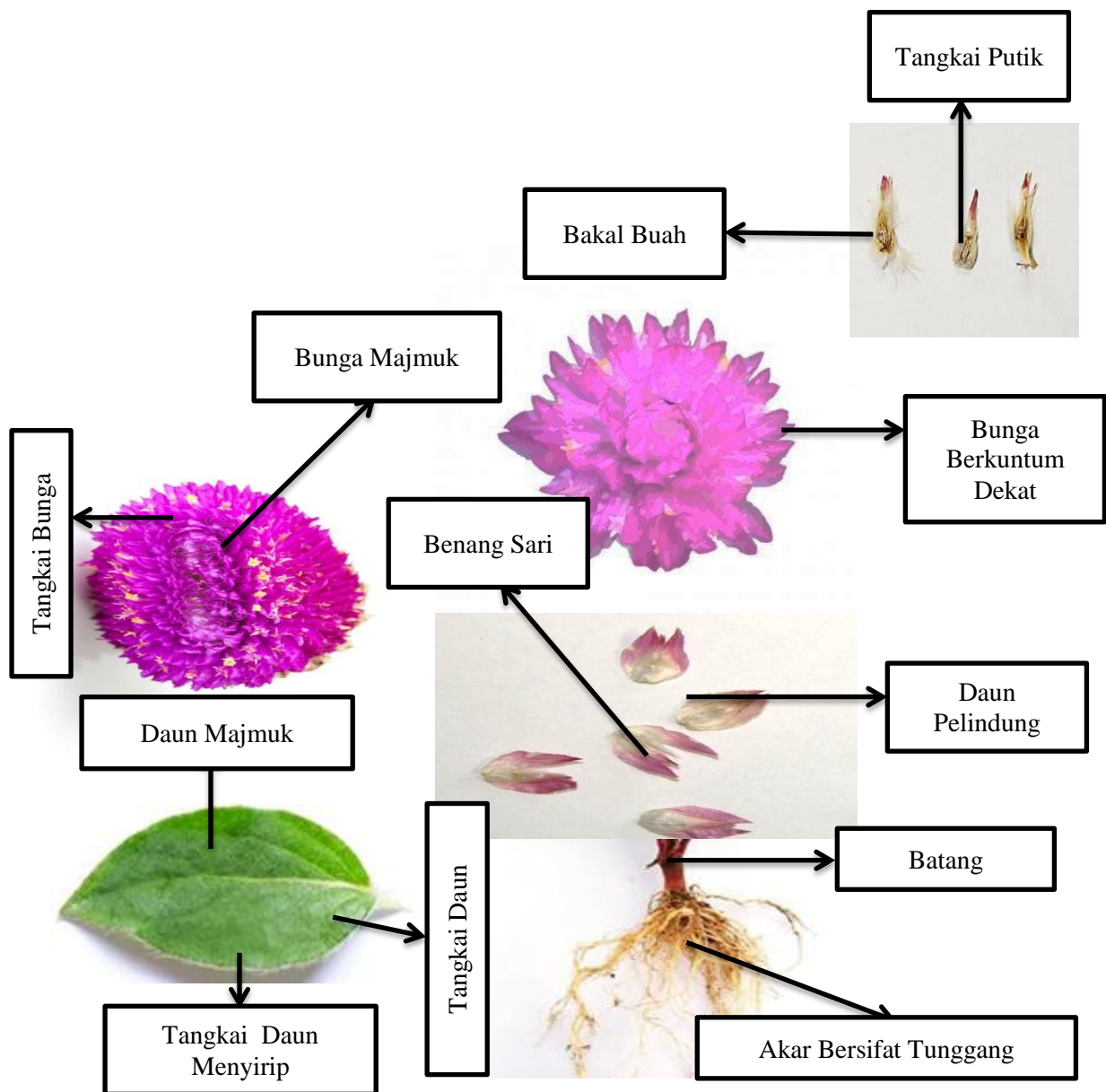
#### ❖ Manfaat

Bunga kenop merupakan tumbuhan annual yang sering ditanam sebagai bunga hias. Bunga ini memiliki kegunaan yang berbeda – beda diberbagai negara. di india, bunga kenop banyak digunakan untuk keperluan pemujaan atau doa-doa, di Jawa bunga kenop kering dirangkai dan dijadikan kalung bunga, sedangkan di Brazil masyarakat memakainya sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit seperti demam, hipertensi, bronkitis, dan diabetes.

Secara farmakologis, bunga kenop memiliki banyak kandungan betasianin, yaitu antioksidan yang biasa ditambahkan pada suplemen, kosmetik, dan pakan ternak. Ekstrak tumbuhan bersifat anti batuk, anti sesak atau anti asma. Seluruh bagian tumbuhan ini dapat dikonsumsi. Bunga yang dikeringkan dapat diseduh menjadi teh. Aroma yang menyengat dari bunga mengundang serangga seperti kupu-kupu agar dapat membantu penyerbukan.

(sumber: [herbal.w.pw](http://herbal.w.pw); Rorizetal., 2017; [florafaunaweb.nparks.gov.sg](http://florafaunaweb.nparks.gov.sg))

### LANGKAH BAGIAN – BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.7: Kembang Mawar (*Rosachinensis*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Rosales  
Famili : Rosaceae  
Genus : Rosa  
Spesies : *Rosachinensis*

Nama Lokal : Kembang Mawar

sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov

#### ❖ Morfologi

1. **Habitus** : semak, berkayu, percabangan jelas, batang berduri, tinggi  $\pm 1,5$  m;
2. **Daun** : majemuk dengan anak daun 3-5 helai, memiliki daun penumpu, tangkai anak daun sangat pendek;
3. **Akar**: tunggang;
4. **Bunga**: majemuk, kelopak jelas, mahkota banyak umumnya kelipatan lima, benang sari 20 sampai tak terhingga.

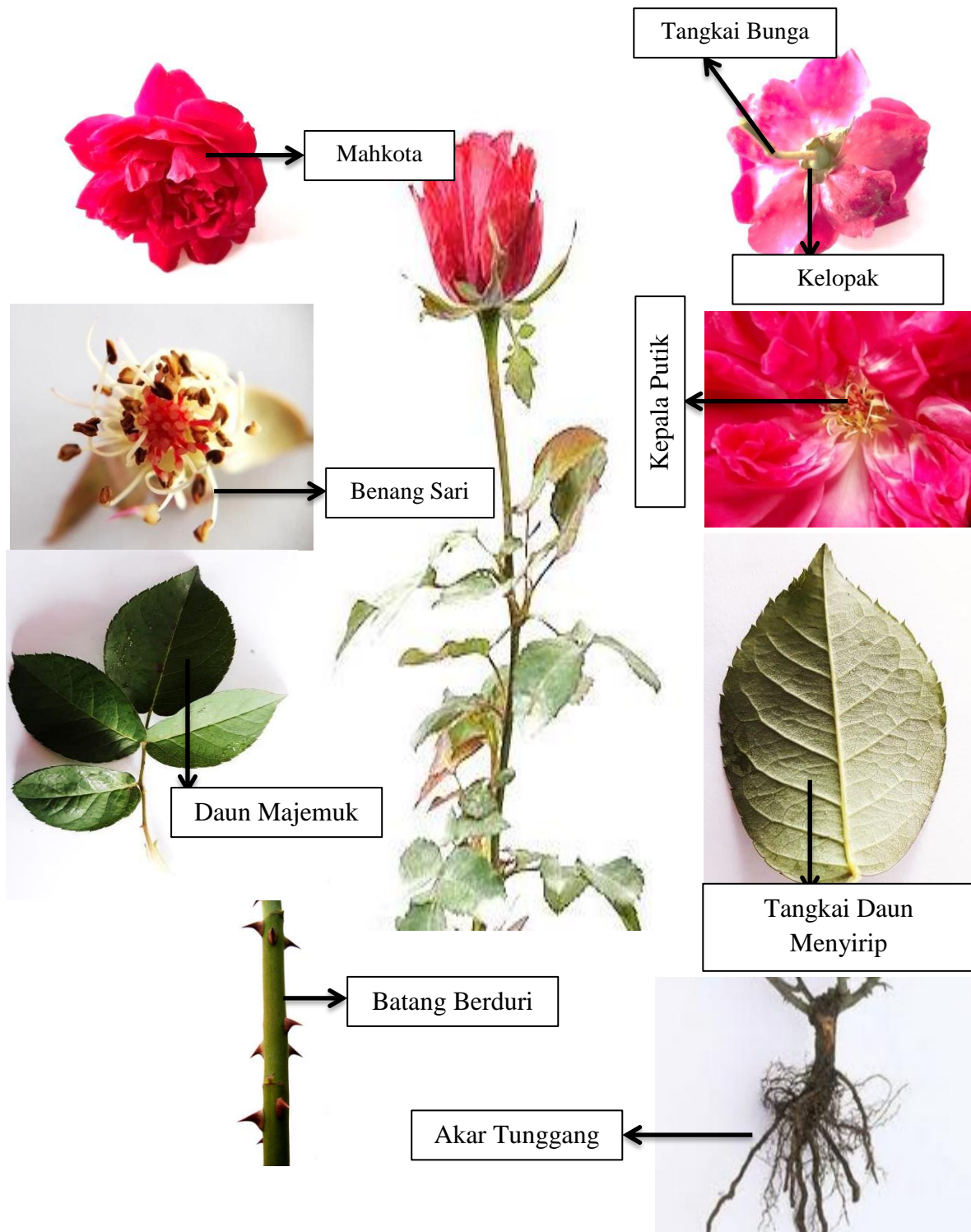
#### ❖ Peranan

Kembang Mawar merupakan tumbuhan yang populer diseluruh dunia. Tumbuhan ini umumnya di manfaatkan sebagai bunga hias karena keindahannya. Selain itu, bunga mawar juga dijadikan sebagai bahan untuk pembuatan parfum dan produk perawatan kulit. Dalam pengobatan tradisional Cina, bagian bunga, akar, dan daun tanaman ini



digunakan untuk mengatasi nyeri menstruasi, merangsang sirkulasi darah, dan sakit perut. Bunga ini juga banyak dijual di pasar-pasar di lombok timur sebagai media untuk ziarah ke kubur.

### LANGKAH BAGIAN – BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.8: Kembang Putri Malu (*Mimosapudica*)

#### ❖ **Klasifikasi**

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : Mimosa  
Spesies : *Mimosapudica*  
Nama Lokal : Kembang Putri Malu  
sumber:Steenis, 1975; Bhattacharya,2009; plants.usda.gov

#### ❖ **Morfologi**

1. **Habitus:**herba,menjalarataumemanjat;
2. **Daun:**majemuk campuran, sensitif rangsangan sentuhan;
3. **Akar:** tunggang;
4. **Bunga:** majemuk bongkol, kelopak sangat kecil bergigi 4 seperti selaput putih, sulit dilihat secara langsung, mahkota kecil bertaju 4, benang sari 4 warna ungu, putik 1;
5. **Buah:** berupa polongan pipih, diantara biji-biji ada sekat atau sambungan menyempit, pada sambungan banyak rambut - rambut.

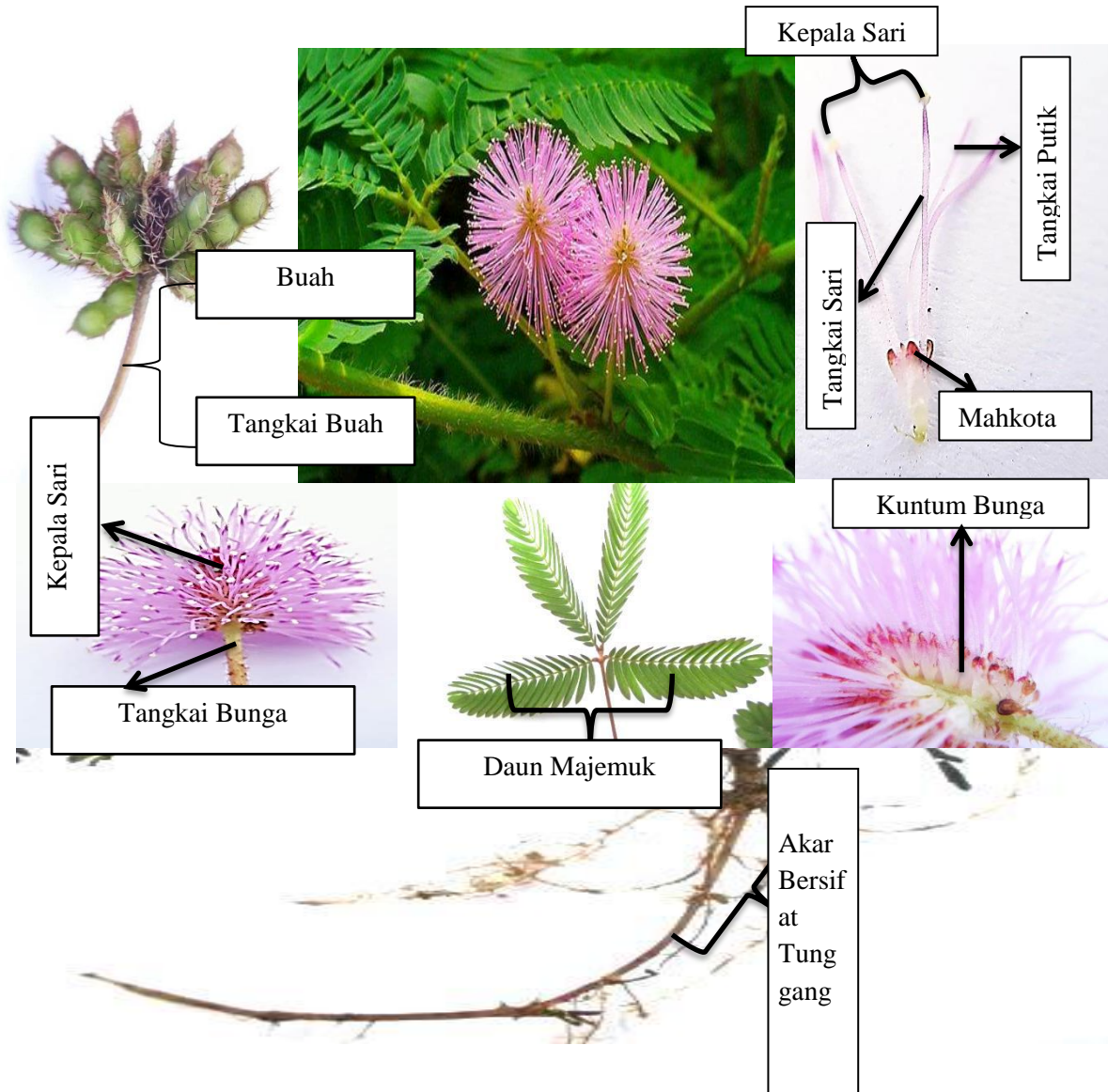
#### ❖ **Manfaat**

Putri malu merupakan tumbuhan annual liar yang banyak tumbuh di tepi-tepi jalan. Daun tumbuhan ini sangat sensitif dan akan menutup saat disentuh. Gerakan menutup pada daun putri malu saat disentuh disebut tigmonasti. Menutupnya daun putri malu ini merupakan salah satu sistem pertahanan diri terhadap serangan herbivora sehingga daun terlihat tidak menarik untuk dimakan. Putri malu dipercaya memiliki khasiat obat,



diantaranya insomnia, bronkitis, herpes, penyakit karena radang, cacangan, dan rematik. Selain itu, putri malu juga bersifat anti mikroba.

### LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.9: Kembang Jonjot (*Sidarhombifolia*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Malvales  
Famili : Malvaceae  
Genus : Sida  
Spesies : *Sidarhombifolia*

Nama Lokal : Kembang Jonjot

*sumber:Steenis, 1975; Bhattacharya,2009; plants.usda.gov*

#### ❖ Morfologi

1. **Habitus** : semak,berkayu, percabangan jelas,tinggi  $\pm$  2 m;
2. **Daun** : tunggal, pertulangan daun menyirip, memiliki daun penumpu; letak daun berseling berbentuk seperti jantung, dan ujung bertoreh, pertulangan menyirip, berbulu rapat dan berwarna hijau. Panjang daun 1,5 - 4,0 cm dan lebar 1,0 - 1,5 cm.
3. **Akar**:tunggang;
4. **Bunga** : majemuk, tumbuh di ketiak daun, daun kelopak 5,daun mahkota 5 berbentuk menyerupai gasing, benang sari dan putik berkumpul di tengah.
5. **Mahkota** : bunga berwarna kuning agak orange. Bunga mekar pukul 12 siang dan layu sekitar 3 jam kemudian.

6. **Buah** muda berwarna hijau dan buah tua berwarna hitam. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah terbuka dan sering ditemui hidup liar di pinggir selokan, pinggir sungai, dan di bawah tegakan pohon besar. Buahnya buah batu terdiri dari 8 – 10 kendaga, diameter 6 - 7 mm.

7. **Batang** agak berkayu, bulat agak liat dengan warna cokelat.

#### ❖ **Manfaat**

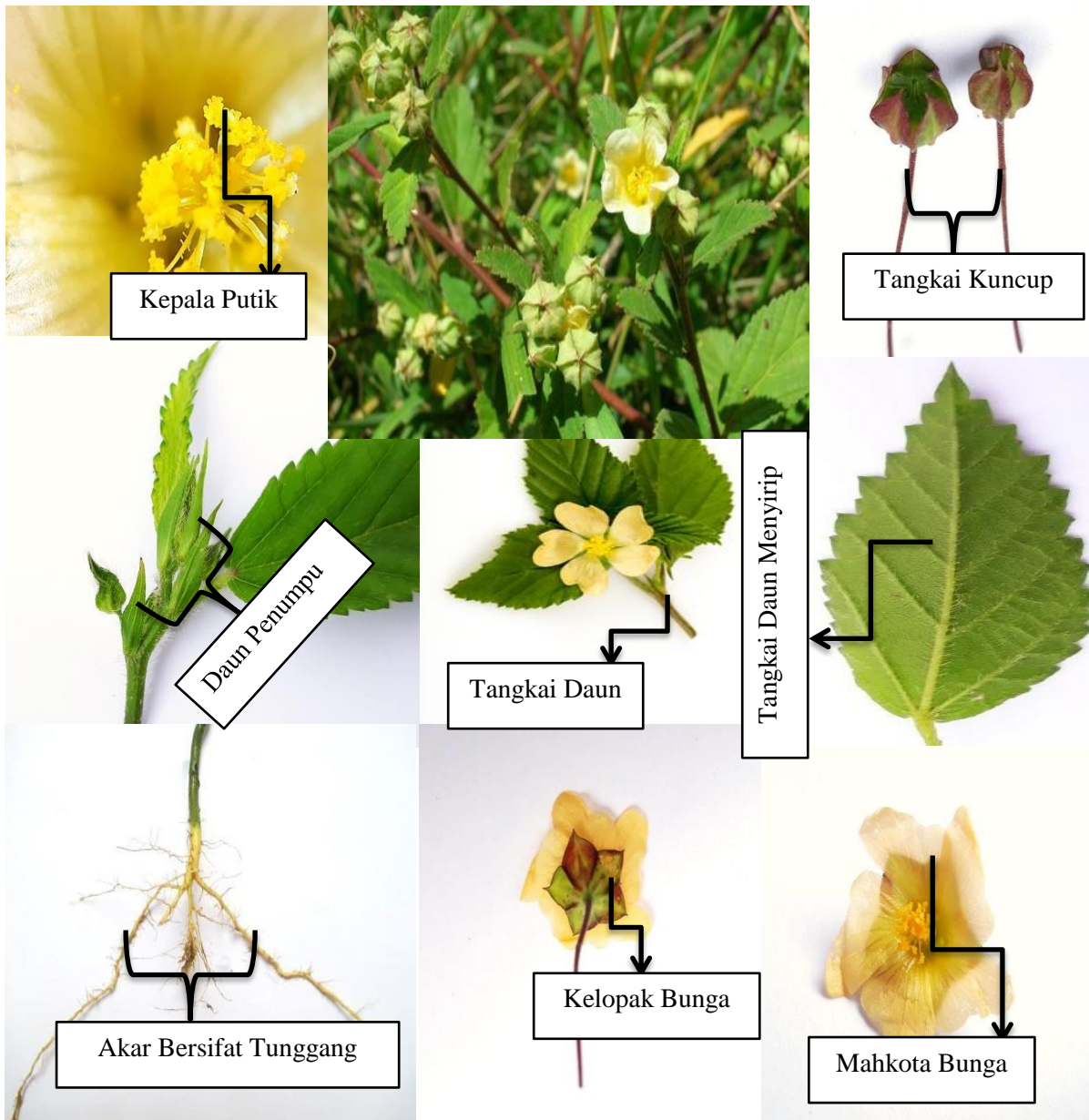
*Sida rhombifoli Linn* merupakan salah satu jenis tanaman obat dari famili *Malvaceae* yang memiliki banyak khasiat sebagai obat. Sidagori tumbuh tersebar di daerah tropis di seluruh dunia, mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1450 m di atas permukaan laut. Merupakan tanaman semak yang memiliki tinggi mencapai 70 cm.

Tanaman ini merupakan tanaman semak yang tumbuh liar dan banyak ditemui di pinggir selokan, sungai dan di bawah pohon besar. Salah satu khasiat utamanya adalah untuk menyembuhkan penyakit asam urat yang sering diderita baik pria maupun wanita di atas usia tiga puluh tahun. Penggunaan tanaman ini untuk obat tidak begitu sulit, yakni dengan memanfaatkan seluruh bagian tanaman berupa daun, batang dan akar. Semua bagian tanaman direbus dan terakhir di tambahkan gula merah untuk menambah rasa. Air seduhan sidagori ini diminum secara teratur selama tiga hari.

Sidaguri merupakan tumbuhan liar di tepi jalan, ladang, atau kawasan yang banyak terkena cahaya matahari. Batang dan kulit kayu dari tanaman ini bersifat lentur dan kuat sehingga di India diggunakan sebagai bahan pembuatan sapu dan tali. Seluruh tubuh tumbuhan ini dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk sakit gigi, cacingan, asma, mulas, diare, penyakit kulit, dan sengatan lebah. Sidagori memiliki khasiat anti radang, anti inflamasi, diuretik dan analgesik. Penggunaan tanaman ini sebagai obat telah lama di yakini masyarakat. Pada awalnya tanaman ini sering digunakan untuk mengobati penyakit, di antaranya rematik, demam, disentri, cacing kremi, bisul dan ketombe. Namun akhir-akhir ini sidagori banyak dimanfaatkan oleh penderita penyakit asam urat. Pada prinsipnya semua orang mengandung asam urat dengan kadar yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan metabolismenya. Kadar normal asam urat di dalam darah berkisar antara 2 - 7 mg% .

Sumber :Risksedas. 2013. *Riset Kesehatan Dasar Tentang Penyakit Sendi*. Diakses Dari [www.litbang.depkes.go.id](http://www.litbang.depkes.go.id)

## LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI







Gambar. 4.10: Kembang Kertas (*Zinnia Elegans*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Asterales  
Famili : Asteraceae  
Genus : *Zinnia*  
Spesies : *Zinnia Elegans*  
Nama Lokal: Kembang Kertas

sumber:Steenis, 1975; Bhattacharya,2009; plants.usda.gov

#### ❖ Morfologi

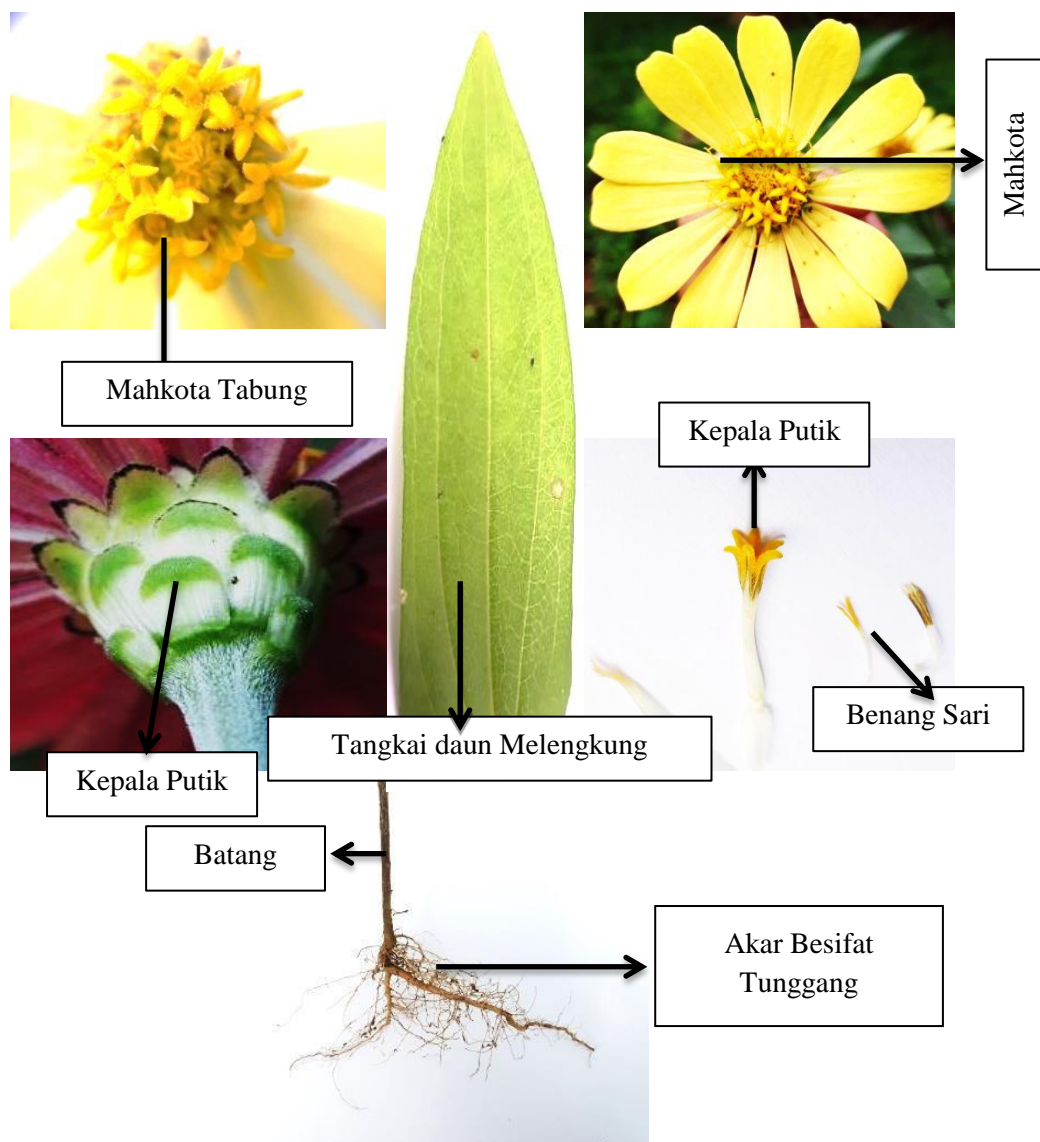
1. **Habitus:** herba, percabangan jelas, tinggi  $\pm$  130cm;
2. **Daun:** tunggal, pertulangan daun melengkung, tangkai daun tidak ada;
3. **Akar:** tunggang;
4. **Bunga:** majemuk berbentuk cawan, memiliki banyak bunga-bunga tabung bagian tengah dan bunga-bunga pita bagian tepi, memiliki daun pembalut berwarna hijau berbentuk menyerupai sisik,
5. **Bunga Tabung** memiliki kelopak/*pappus* serupa selaput berwarna putih, mahkota 5, benang sari 5, putik bercabang 2,
6. **Bunga Pita :** memiliki mahkota menyerupai pita, bersifat steril atau memiliki putik saja.

#### ❖ Mamfaat

Kembang kertas merupakan salah satu termasuk tanaman annual. Selain digunakan

sebagai bunga hias juga berpotensi untuk di jadikan sebagai obat-obatan. Seluruh bagian tanaman ini dapat diekstrak dan dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti disentri, kencing nanah, dan bisul. Studi menunjukkan bahwa ekstrak kembang kertas menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium moniliforme* yaitu jamur yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia dan menimbulkan peradangan mata, infeksi tulang, infeksi sistem saraf pusat, pneumonia, sinusitis, dan abses otak. Selain itu, tumbuhan ini juga dapat berperan dalam fitoremediasi tanah dari kontaminasi logam berat.

### LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI







Gambar. 4.11: Kembang Pangkas (*Bougainvillea Spinosa*)

❖ **Klasifikasi**

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Caryophyllanae  
Famili : Nytaginaceae  
Genus : Bougainvillea.  
Spesies : Bougainvillea Spinosa,  
Nama Lokal : Kembang Pangkas

❖ **Morfologi**

**1. Akar**

Bunga kertas memiliki akar jenis tunggang dengan bentuk vertikal, memiliki serabut dan cukup lebar. Akar pada bunga kertas juga bisa menembus tanah dengan memiliki kedalaman sekitar 50 hingga 80 cm.

**2. Batang**

Batang bunga kertas memiliki perdu dan bentuk tegak lurus dengan ketinggian kisaran 2 hingga 3 m hingga lebih tinggi lagi. permukaan batang bunga kertas ini memiliki tekstur kasar dan coklat.

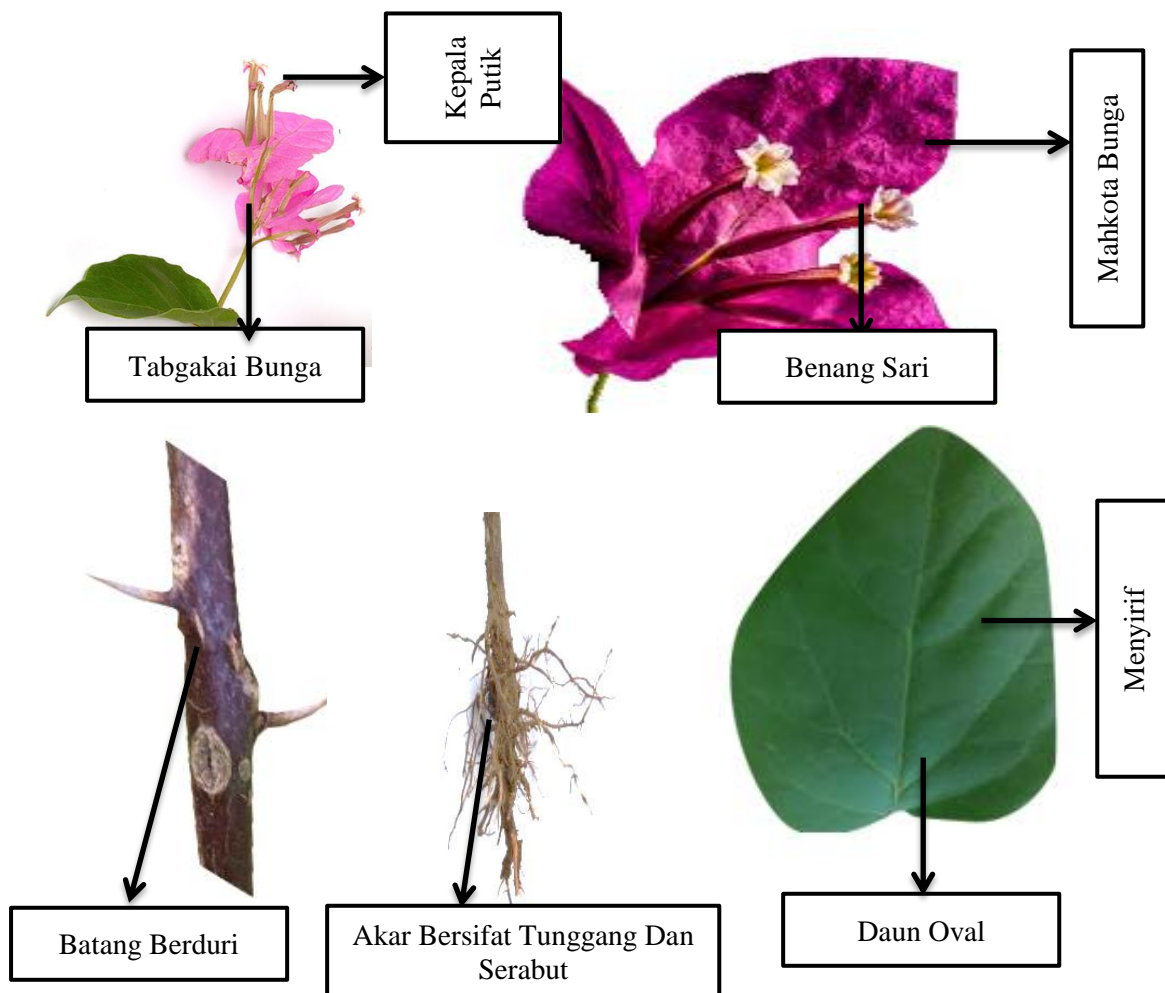
### 3. Daun

Daun bunga kertas memiliki bentuk oval seperti telur dengan memiliki panjang 1 hingga 5 cm. Pada bagian ujung – ujung permukaan daunnya memiliki tekstur seperti menyirip.

### 4. Bunga

Bunga kertas memiliki bagian seperti tangkai, tenda bunga, benang sari dan tangkai putik. Bunga ini akan tumbuh di ketiak daun. Memiliki susunan majemuk bunga kertas ini memiliki anakan payung berjumlah 1 hingga 7 cabang.

#### LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.12: Kembang Matahari (*Helianthus annuus*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Asterales  
Famili : Asteraceae  
Genus : *Helianthus*  
Spesies : *Helianthus annuus*

Nama Lokal : Kembang Matahari

#### ❖ Morfologi

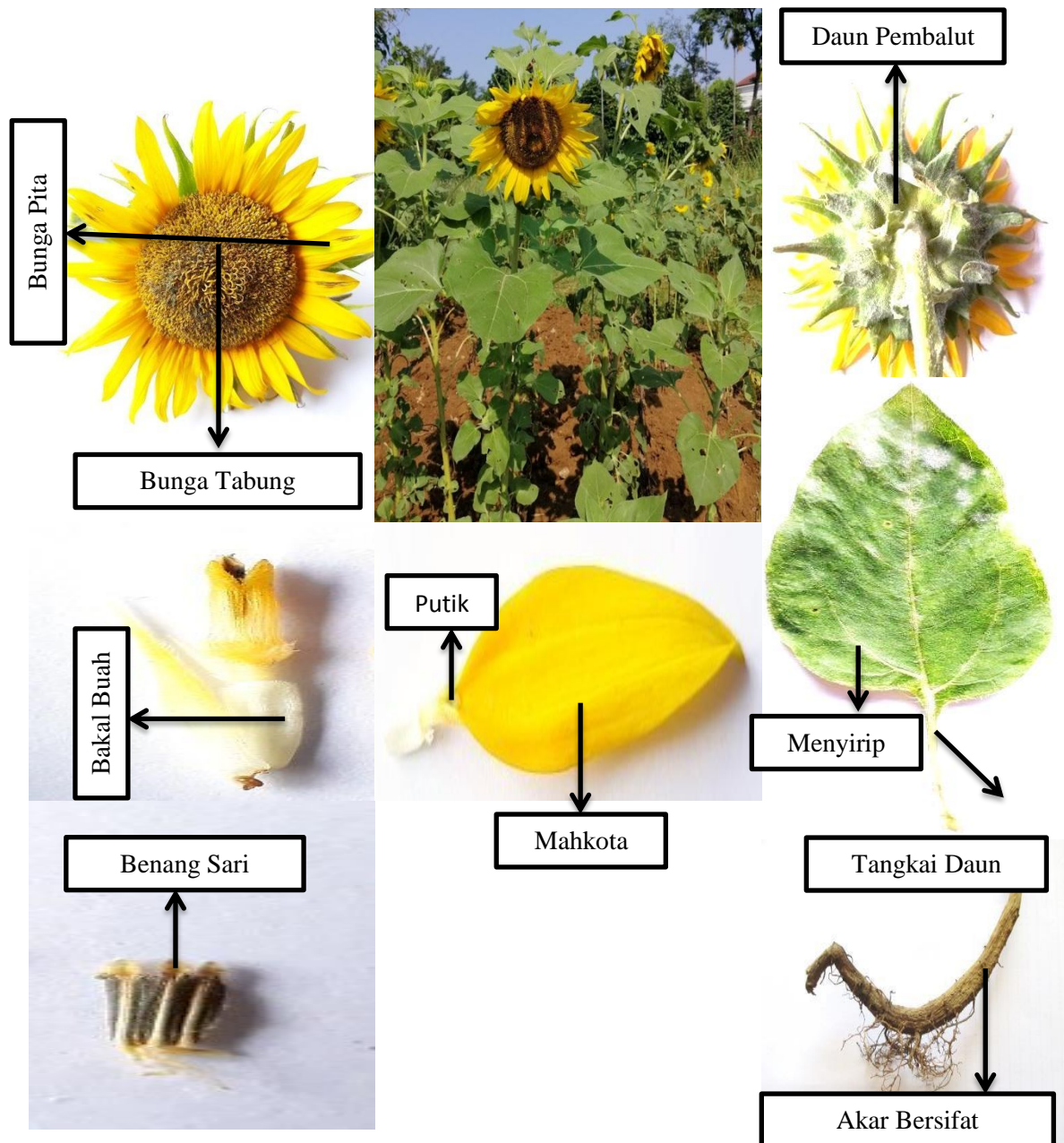
1. **Habitus** : herba, percabangan jelas, tinggi  $\pm 2,5$ m;
2. **Daun** : tunggal, pertulangan daun menyirip, tangkai daun panjang;
3. **Akar** : tunggang;
4. **Bunga** : majemuk berbentuk cawan, memiliki banyak bunga - bunga tabung bagian tengah dan bunga-bunga pita bagian tepi, memiliki daun pembalut berwarna hijau berbentuk menyerupai kelopak,
5. **Bunga Tabung** memiliki kelopak/*pappus* serupa selaput berwarna putih, mahkota 5, benang sari 5, putik bercabang 2,
6. **Bunga Pita**: memiliki kelopak berupa *pappus*, mahkota menyerupai pita, bersifat steril atau memiliki putik saja.



## ❖ Mamfaat

Bunga matahari merupakan tanaman annual. Selain sebagai bunga hias, bunga matahari dapat dimanfaatkan bijinya sebagai makanan yang disebut kuaci dan juga dapat diolah menjadi minyak untuk memasak. Ekstrak akar, bagian tengah batang, daun, biji, dan bunga dapat dijadikan obat beberapa penyakit seperti malaria, nyeri, disentri, rematik, dan infeksi saluran kencing. Tanaman ini juga memiliki kemampuan sebagai hiperakumulator, yaitu kemampuan untuk memperbaiki kondisi tanah yang tercemar logam berat.

### LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.13: Kembang Pecut Jaren (*Stachytarpheta Jamaicensis*)

#### ❖ **Klasifikasi**

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Lamiales  
Famili : Verbenaceae  
Genus : Stachytarpheta  
Spesies : *Stachytarpheta Jamaicensis*  
Nama Lokal : Kembang Pecut Jaren

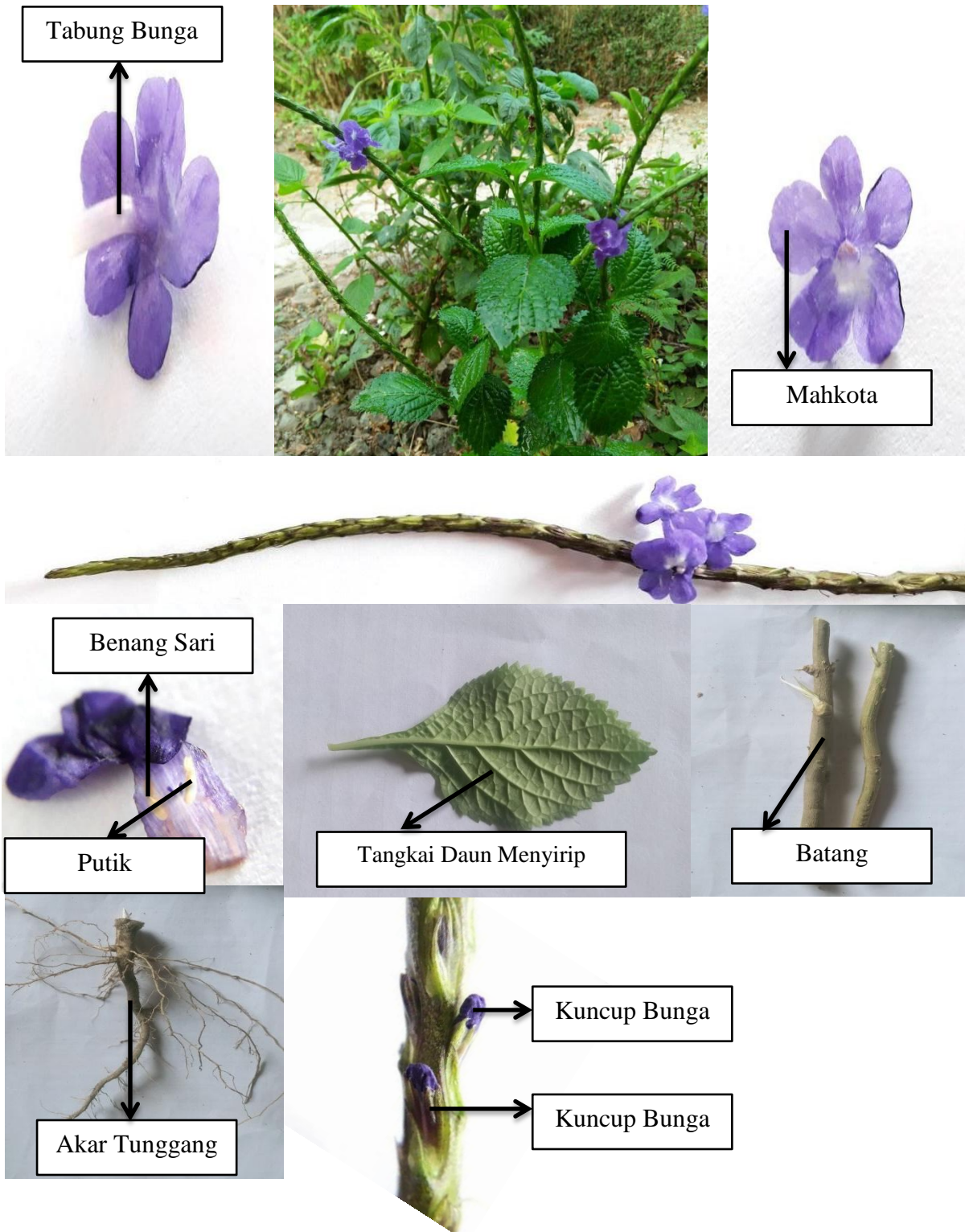
#### ❖ **Morfologi**

- **Habitus:** semak, berkayu, percabangan jelas, tinggi  $\pm$  1 m;
- **Daun:** tunggal, pertulangan daun menyirip;
- **Akar:** tunggang;
- **Bunga:** majemuk, tersusun dalam bulir memanjang menyerupai pecut dengan panjang 4-20 cm, daun mahkota 5, benang sari 2, putik berukuran kecil 2.

#### ❖ **Manfaat**

Pecut kuda merupakan perenial liar yang tumbuh di tepi jalan, tanah lapang, dan tempat-tempat terlantar lainnya. Batang dan akar tumbuhan ini memiliki khasiat untuk mengobati radang tenggorokan, batuk, keputihan, rematik, dan hepatitis A. Pecut kuda dapat mengakibatkan keguguran jika dikonsumsi oleh ibu hamil. Penelitian menunjukkan ekstrak pecut kuda dapat menghambat beberapa bakteri dan jamur.

## LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI







Gambar. 4.14: Kembang Bebais (*Lantana Camara*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom :Plantae  
Divisi :Spermatophyta  
Kelas :Dicotyledoneae  
Ordo : Lamiales  
Famili :Verbenaceae  
Genus :Lantana  
Spesies : *Lantana Camara*

Nama Lokal : Kembang Bebais

#### ❖ Morfologi

1. **Habitus:** semak, berkayu, percabangan jelas,tinggi  $\pm$  1 m;
2. **Daun:** tunggal, pertulangan daun menyirip, tangkai daun panjang;
3. **Akar:**tunggang;
4. **Bunga:** majemuk, kelopak bertaju 2kecil mudah rontok, mahkota 4, benang sari 4,yang2lebihpanjang;
5. **Buah:** bulat, berwarna hijau ketika masih mentah dan hitam ketika sudah matang.
6. **Habitat**

Ditemukan pada tempat-tempat terbuka yang terkena sinar matahari atau agak ternaung. Terdapat sampai 1.700 m dpl., di tempat panas, banyak dipakai sebagai tanaman pagar.

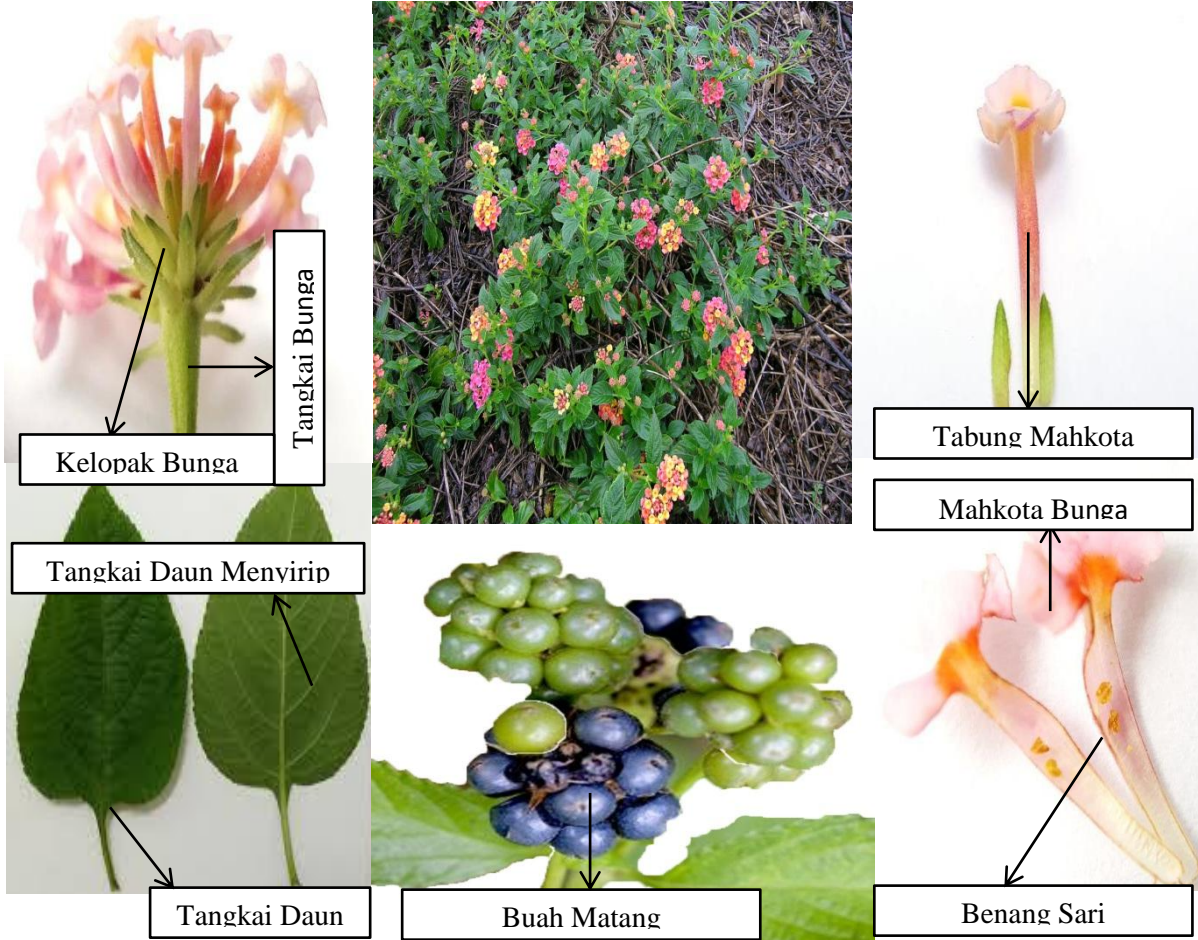
### ❖ **Manfaat**

Bunga Bebais merupakan tanaman perennial yang ditanam sebagai tanaman hias atau tumbuh liar dan memiliki khasiat obat. Daunnya yang beraroma menyengat ini dapat menjadi obat luka, akarnya bersifat anti radang dan menghilangkan rasa sakit, bunganya dapat dijadikan zat penghambat pertumbuhan bakteri dan bersifat antioksi dan.

Buah tanaman ini bisa dimakan dan memiliki rasa agak manis ketika sudah berwarna hitam, namun ketika masih hijau dapat mengakibatkan keracunan. Secara umum :Daun dan bunga berpotensi untuk dijadikan sebagai insektisida nabati karena mengandung lantadene A, lantadene B, lantanolic acid, lantic acid, humule (mengandung minyak asiri), b- caryophyllene, g-terpidene, a -pinene dan r-cymene. Dalam keadaan darurat buah lantana camara yang telah masak dan berwarna hitam dapat dijadikan makanan. Tanaman lantana diketahui memiliki sifat toksik pada hewan seperti kambing, domba, dan anjing.

Sumber : Parwanto MLE. Efficacy Of Lantana Camara Linn

## LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar 4.15: Kembang Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Kelas : Asteridae  
Ordo : Gentianales  
Famili : Apocynaceae  
Genus : *Catharanthus*  
Spesies : *Catharanthus roseus* (L.) G. Don  
Nama Lokal : Kembang Tapak Dara

#### ❖ Morfologi

##### 1. Tinggi dan Bentuk

Tinggi dari tanaman bisa mencapai sekitar 0,2-1 meter. Tanaman ini mempunyai batang yang berbentuk bulat dengan ukuran diameter yang berukuran kecil, berkayu mempunyai ruas, mempunyai cabang serta berambut.

##### 2. Daun

Daun dari tanaman ini berbentuk bulat telur, memiliki warna hijau, daunnya tersusun menyirip berselingan dan diklasifikasikan sebagai daun tunggal. Panjang dari daun tanaman tersebut sekitar 2-6 cm, mempunyai lebar sekitar 1-3 cm, dan mempunyai tangkai daun yang sangat pendek.



### **3. Bunga**

Bunga dari tanaman ini aksial atau bunga muncul dari ketiak daun. Untuk kelopak bunga terlihat kecil, dan berbentuk paku. Mahkota bunga tanaman tapak dara ini berbentuk seperti terompet dengan mempunyai permukaan yang berbulu halus. Ujung dari mahkota ini melebar, mempunyai warna putih, biru, dan merah jambu tapi bisa juga berwarna ungu tergantung dari kultivarnya.

### **4. Buah**

Buah tanaman ini berbentuk seperti silinder, ujung yang lancip, mempunyai rambut. Panjang buah ini sekitar 1,5 – 2,5 cm, dan mempunyai banyak biji.

### **5. Habitus**

Tanaman ini merupakan tumbuhan perdu yang mempunyai ketinggian sekitar 1 meter.

### **6. Akar**

Tanaman ini mempunyai sistem perakaran yang serabut atau radix adventicia dan mempunyai warna kecoklatan.

### **7. Batang**

Tanaman ini mempunyai batang yang berbentuk bulat atau teres bagian pangkalnya berkayu. Permukaan batang dari tanaman rata atau laevis, arah tumbuh batang dari tanaman ini condong atau ascendens, pola percabangan dari tanaman ini simpodial.

### **8. Daun**

Tanaman ini mempunyai daun tunggal yang terdiri atas tangkai daun atau petiolus dan helaian daun atau lamina. Panjang daun dari tanaman ini sekitar 2-6 cm dan mempunyai lebar sekitar 1-3 cm. Bangun dari daunnya seperti jorong atau ovalis, ujung daun tanaman ini berbentuk runcing atau acutus.

### **9. Bunga**

Tanaman ini termasuk bunga majemuk bisexuali. Terdapat beberapa perhiasan bunga yang berupa corolla 5 petal lepas, mempunyai warna merah muda atau putih.

### **❖ Manfaat**

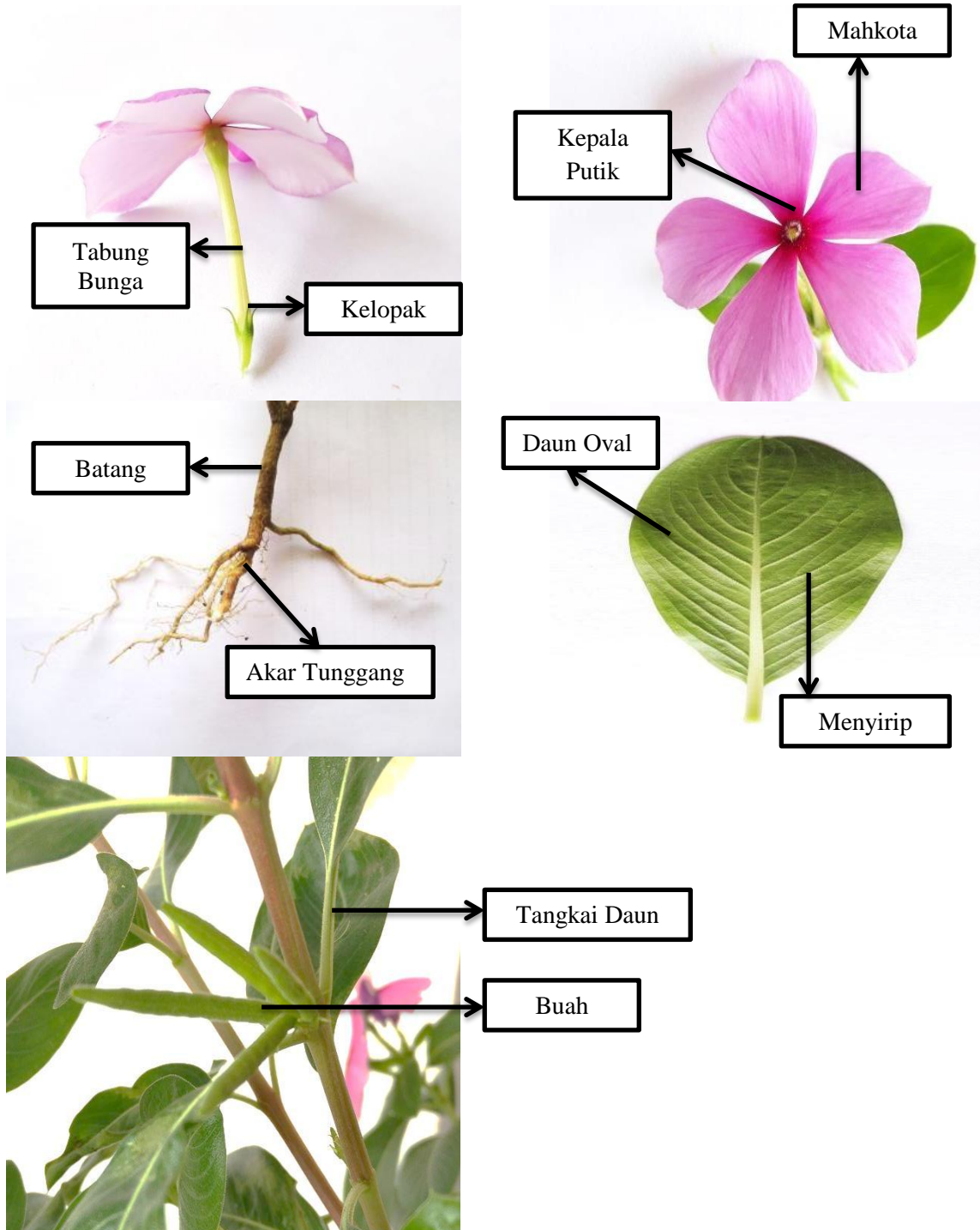


Tapak dara merupakan tanaman annual yang berasal dari Madagaskar, namun saat ini sudah menyebar ke berbagai belahan dunia salah satunya Indonesia. Tapak dara ditanam sebagai tanaman hias dan tanaman obat. Ekstrak tanaman ini banyak mengandung alkaloid diantaranya adalah vincristine dan vinblastine merupakan kandungan untuk membuat obat kemoterapi pada canker seperti leukemia dan penyakit Hodgkin. Namun, apabila tidak diolah secara benar beberapa kandungan alkaloid tersebut dapat mengakibatkan keracunan. Secara tradisional, tapak dara digunakan dalam pengobatan diabetes, hipertensi, malaria, asma, bronkitis, demam, disentri, dan luka.

Tanaman ini dikenal banyak sekali memberikan manfaat untuk kesehatan, diantaranya yaitu :

- Kencing manis
- Oliguria
- Batu ginjal
- Pendarahan akibat dari penurunan trombocyt
- Hipertensi
- Berbagai macam kanker
- Hepatitis

## LANGKAH BAGIAN - BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.16: Kembang Komak (*Lablabpurpureus*)

#### ❖ **Klasifikasi**

Kingdom : Plantae  
divisi : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
kelas : Rosidae  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : Lablab  
Spesies : *Lablabpurpureus* (L.) Sweet  
Nama Lokal : Kembang Komak

#### ❖ **Morfologi**

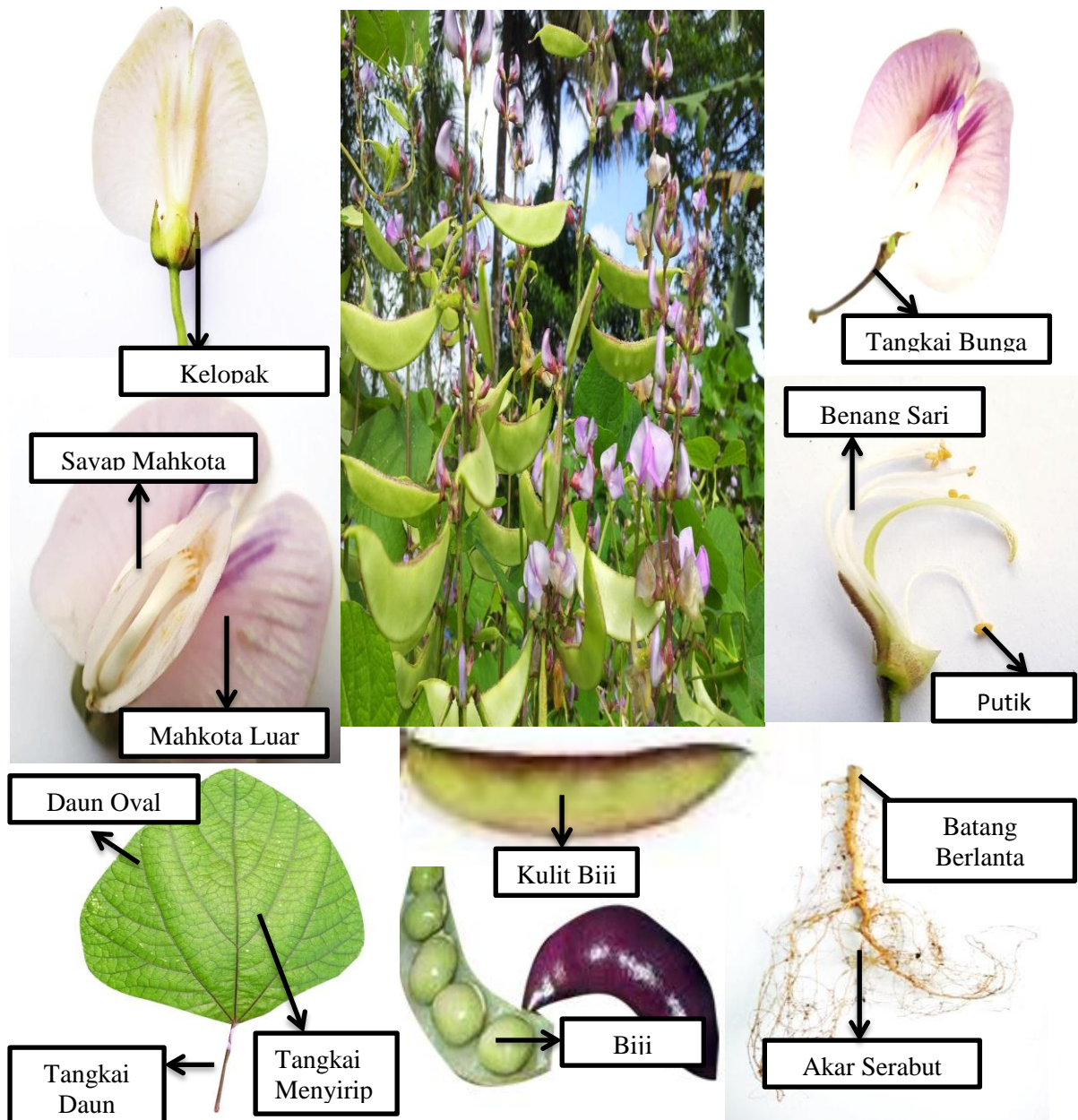
1. **Habitus:** liana penutup tanah atau melilit batang tumbuhan lain;
2. **Daun:** majemuk, pada tiap tangkai terdapat 3 anak daun, pertulangan daun menyirip;
3. **Akar:** tunggang;
4. **Bunga:** majemuk, memiliki kelopak, mahkota 5 susunannya menyerupai kupu-kupu yang terdiri atas 1 bendera (mahkota terbesardi bagian atas), 2 sayap (terletak di tengah), dan lunas (terletak di antara sayap), putih seperti selaput tipis, didalam lunas terdapat benang sari dan putik.

#### ❖ **Manfaat**

Kembang komak merupakan kelompok tumbuhan kacang-kacangan yang tumbuh liar. Tumbuhan ini sering digunakan sebagai pakan ternak karena kandungan proteinnya

yang tinggi. Akar kembang komak mampu memfiksasi nitrogen sehingga dapat menyuburkan tanah.

### LANGKAH BAGIAN – BAGIAN IDENTIFIKASI







Gambar. 4.17: Kembang Janggar Manuk (*Celosiacristata*)

#### ❖ **Klasifikasi**

Kingdom :Plantae  
Divisi :Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo :Caryophyllales  
Famili : Amaranthaceae  
Genus :Celosia  
Spesies :*Celosiacristata*

Nama Lokal : Kembang Janggar Manuk

*Sumber:Steenis, 1975; Bhattacharya,2009; Plants.Usda.Gov*

#### ❖ **Morfologi**

1. **Habitus** :herba,percabanganjelas,tinggi±60cm;
2. **Daun** :tunggal,pertulangandaunmenyirip;
3. **Akar** :tunggang;
4. **Bunga** : majemuk, bunga bulir, ujung bunga berlipat lipat menyerupai jengger ayam dan bersifat steril,bunga bagian bawah fertil, perhiasan berupa tenda bunga berjumlah 5, benang sari 5, putik1.

#### ❖ **Manfaat**

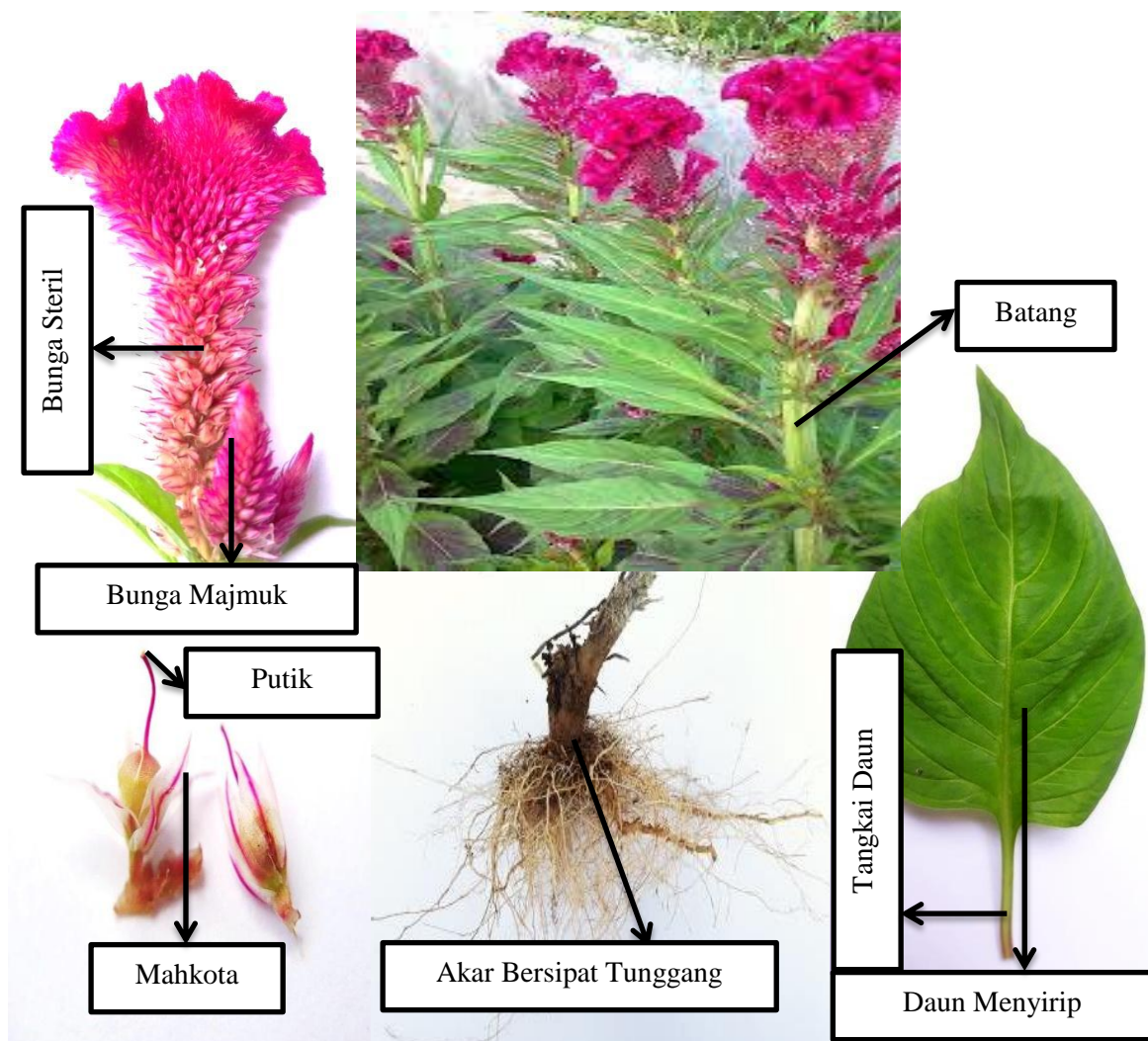
Kembang janggar manuk merupakan salah satu tanaman annual. Tanaman ini selain ditanam sebagai bunga hias juga digunakan sebagai bahan makanan khususnya di Nigeria. Masyarakat disana menyebutnya dengan ‘soko yokoto’Rasa tanaman ini sangat



mirip dengan bayam karena memang satu famili dengan bayam sayur – sayuran yang dikenal dalam kehidupan sehari-hari.

Secara tradisional jengger ayam berkhasiat sebagai anti radang, penghenti pendarahan, disentri, diare, infeksi saluran kencing, dan menerangkan penglihatan. Secara farmakologi, penelitian menunjukkan bunga jengger ayam mengandung flavonoid kelompok saponin yaitu cristatin, celosin A, celosin B, celosin C, dan celosin D, yang diekstrak dari bijinya. Kelompok saponin ini memiliki efek melindungi organ hati dari racun.

### LANGKAH BAGIAN – BAGIAN IDENTIFIKASI





Gambar. 4.18: Kembang Nanas Ungu (*Tradescantiaspathacea*)

#### ❖ Klasifikasi

Kingdom :Plantae  
 Divisi :Spermatophyta  
 Kelas :Monocotyledoneae  
 Ordo :Commelinales  
 Famili :Commelinaceae  
 Genus :Tradescantia  
 Spesies :*Tradescantia spathacea*

Nama Lokal : Kembang Nanas Ungu

#### ❖ Morfologi

- a) **Habitus:** herba, tidak bercabang, beruas-ruas, tinggi ±35 cm;
- b) **Daun:** tunggal, berpelepah, pertulangan daun sejajar;
- c) **Akar:** serabut;
- d) **Bunga:** majemuk, tumbuh dari ketiak daun, memiliki daun pelindung berbentuk segi tiga lebar berwarna ungu, bunga bertangkai, daun kelopak 3 berwarna putih seperti selaput, daun mahkota 3 berbentuk bulat telur berwarna putih, benangsari6 lepas, berambut panjang, putik 1.

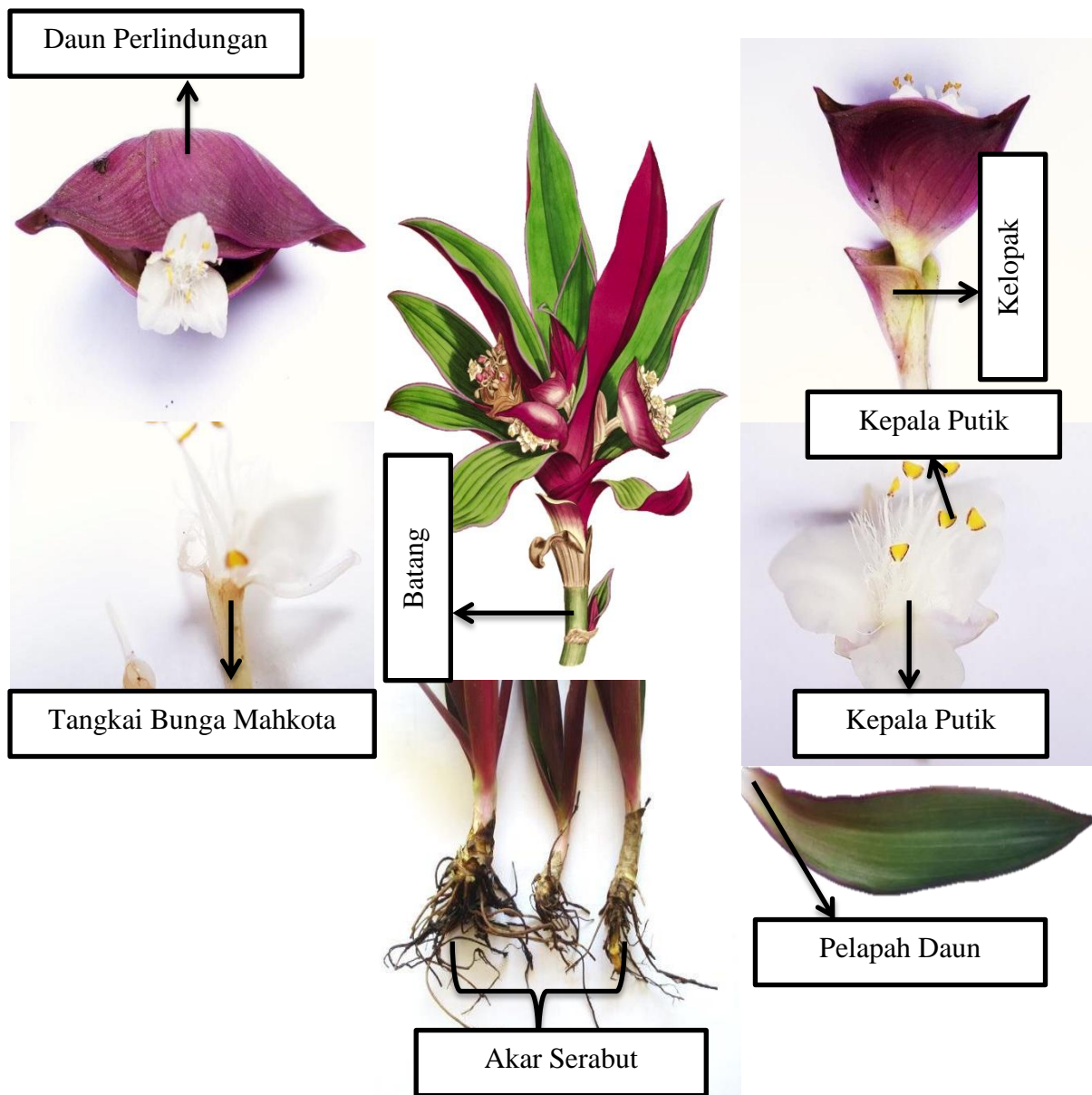
#### ❖ Manfaat

- 1) Meringankan sakit TBC dan mimisan: TBC merupakan salah satu penyakit yang cukup berbahaya yang sering menyerang masyarakat umum dan disebabkan oleh bakteri. Biasanya, orang yang menderita TBC selalu mengkonsultasikan pada dokter dan pihak medis ketika penyakit ini menyerang. Namun, mungkin dapat juga dicoba mengatasi penyakit TBC ini menggunakan rebusan daun nanas kerang. Rebusan 15-30 gr helai

daun nanas kerang dan meminum air rebusannya (rebus dengan 3 gelas air hingga mendidih dan sisakan airnya menjadi 1 gelas saja) dapat meringankan penyakit TBC. Selain TBC, rebusan daun nanas kerang juga dapat mengatasi mimisan yang disebabkan pecahnya pembuluh darah.

- 2) Mengatasi batuk dan masalah tenggorokan: tanaman yang banyak digunakan untuk tanaman hias ini memiliki manfaat untuk kesehatan yakni untuk mengatasi batuk, baik batuk berdahak, batuk rejan. Selain itu juga dapat memiliki manfaat untuk mengatasi bronchitis, flu, serta disentri. Bagian yang dimanfaatkan untuk mengatasi beberapa penyakit ini yakni pada bunganya. Meminum rebusan bunga nanas kerang (20 - 30 kuntum bunga direbus) dapat mengatasi penyakit bronchitis, batuk, flu dan juga disentri. Dengan menambahkan daun dan gula jawa pada rebusan daun nanas kerang, dapat digunakan untuk mengatasi muntah darah.
- 3) Mengatasi bagian tubuh yang terkilir: selain bunganya, nanas kerang dapat dimanfaatkan daunnya untuk mengatasi bagian tubuh yang terkilir. Caranya cukup mudah, yakni dengan menghaluskan beberapa helai daun nanas kerang sesuai dengan kebutuhan, kemudian membalurkannya pada bagian tubuh yang terkilir. Dengan cara ini, bagian tubuh yang terkilir dapat diatasi dengan beberapa kali membalurkan daun nanas kerang yang telah dihaluskan.
- 4) Menghilangkan memar atau bengkak akibat benturan: selain dapat mengatasi bagian tubuh yang terkilir, daun nanas kerang juga dapat mengatasi bagian tubuh yang memar. Caranya sama dengan memanfaatkan daun nanas kerang untuk bagian tubuh yang terkilir. Beberapa helai daun nanas kerang yang sudah dicuci bersih kemudian dihaluskan dan dibalurkan pada bagian tubuh yang mengalami memar atau bengkak. Lakukan beberapa kali hingga bagian tubuh yang memar sembuh seperti sediakala.
- 5) Mengatasi berak darah: merebus bunga dan daun nanas kerang (10 - 15 helai daun segar atau 20 - 50 kuntum bunga kering) dengan menambahkan gula enau secukupnya. Ramuan ini dapat diminum sampai dua gelas dalam sehari untuk mempercepat penyembuhan penderita berak darah.

## LANGKAH BAGIAN – BAGIAN IDENTIFIKASI





**BAB V**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ( LKPD )**

**MATERI** :  
**KELAS** :  
**KELOMPOK:**

**C. TUJUAN**

Mengidentifikasi tumbuhan berbunga, dari klasifikasi, morfologi dan manfaatnya yang sudah di bahas di pembelajaran 1 dan mencari tumbuhan berbunga yang sejenisnya.

**D. ALAT DAN BAHAN**

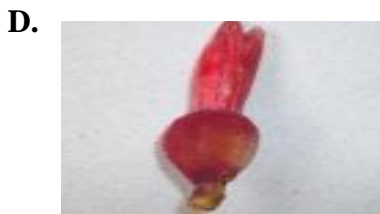
- a. Alat : Polpen, buku, penggaris, cutter dan baskom
- b. Bahan : Tumbuhan berbunga yang diemukan di sekitarnya.

**E. LANGKAH - LANGKAH IDENTIFIKASI**

- 1) Mengeceklis alat dan bahan yang sudah di siapkan oleh guru.
- 2) Sebelum mulai mengidentifikasi tumbuhan berbunga peserta didik harus membaca panduan yang ada di E-Modul.
- 3) Memperhatikan guru pada saat menjelaskan materi di depan.
- 4) Mengisi lembar kerja peserta didik yang sudah di siapkan oleh guru dengan teliti.
- 5) Melakukan pengamatan terhadap tumbuhan berbunga yang sudah di siapkan, setiap peserta didik wajib mengamati tumbuhan berbunga secara jelas.
- 6) Diperbolehkan berdiskusi bersama tim kerja kelompoknya.
- 7) Kemudian peserta didik menulis nama tumbuhan berbunga dengan nama lokalnya kemudian melakukan pengamatan.
- 8) Menuliskan bagian-bagian klasifikasi tumbuhan berbunga bersama dengan tim kerja kelompoknya.
- 9) Menulis tempat pengambilan tumbuhan berbunga dimana.
- 10) Menuliskan klasifikasi, morfologi dan manfaatnya.
- 11) Setelah selesai melakukan pengamatan, dicek kembali hasil kerja kelompoknya kemudian di kumpulkan hasil kerja kelompoknya kepada guru.



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



### ❖ Klasifikasi

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

### ❖ Morfologi

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

❖ Kesimpulan

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



❖ **Klasifikasi**

- Kingdom.....
- Divisi .....
- Kelas.....
- Ordo.....
- Famili .....
- Genus.....
- Spesies.....
- Bahasa daerah .....

❖ **Morfologi**

- Habitus .....
- Daun .....
- Akar.....
- Batang .....
- Bunga .....
- Buah .....

❖ **Manfaat**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



❖ Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

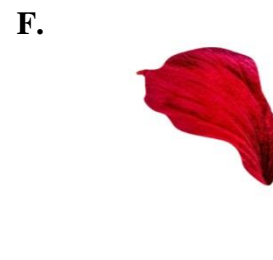
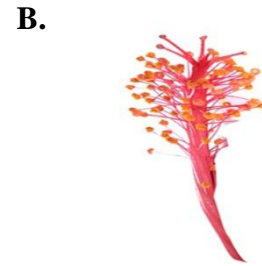
.....

.....

.....

.....

.....



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



E.



F.



❖ **Klasifikasi**

- Kingdom.....
- Divisi.....
- Kelas.....
- Ordo.....
- Famili.....
- Genus.....
- Spesies.....
- Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

- Habitus .....
- Daun .....
- Akar .....
- Batang .....
- Bunga .....
- Buah .....

❖ **Manfaat**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

❖ **Kesimpulan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





A.



B.



C.



D.



F.



G.



H.



❖ **Klasifikasi**

- Kingdom.....
- Divisi .....
- Kelas.....
- Ordo.....
- Famili .....
- Genus.....
- Spesies.....
- Bahasa daerah .....

❖ **Morfologi**

- Habitus .....
- Daun .....
- Akar.....
- Batang .....
- Bunga .....
- Buah .....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



❖ **Klasifikasi**

- Kingdom.....
- Divisi .....
- Kelas.....
- Ordo.....
- Famili .....
- Genus.....
- Spesies.....
- Bahasa daerah .....

❖ **Morfologi**

- Habitus .....
- Daun .....
- Akar.....
- Batang .....
- Bunga .....
- Buah .....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....



❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





A.



B.



C.



D.



E.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
.....

❖ Kesimpulan

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



E.



F.



G.



### ❖ Klasifikasi

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

### ❖ Morfologi

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



E.



F.



G.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

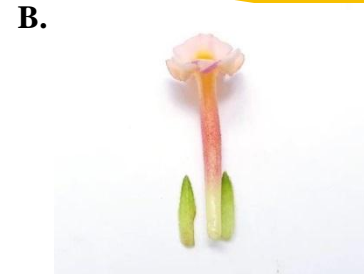
❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



E.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





A.



B.



C.



D.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ **Manfaat**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ **Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



A.



B.



C.



D.



E.



F.



❖ **Klasifikasi**

Kingdom.....  
 Divisi.....  
 Kelas.....  
 Ordo.....  
 Famili.....  
 Genus.....  
 Spesies.....  
 Bahasa daerah.....

❖ **Morfologi**

Habitus.....  
 Daun.....  
 Akar.....  
 Batang.....  
 Bunga.....  
 Buah.....

❖ Manfaat

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

❖ Kesimpulan

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

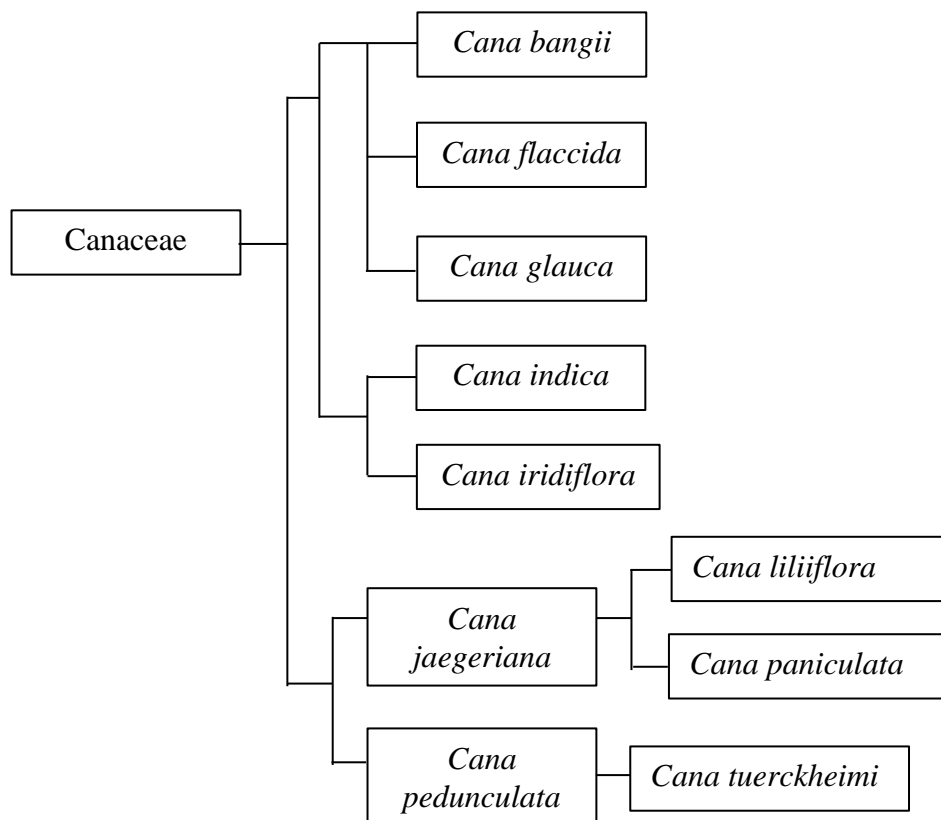
## BAB VI ANALISIS FENETIK DAN FILOGENETIK

### A. Pengertian Fenetik

Analisis fenetik merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui tentang kelompok kekerabatan tumbuhan berdasarkan dengan persamaan pada morfologi mulai dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Sebagai contohnya hasil analisis fenetik pada famili canaceae! Setelah melakukan pengamatan maka tahap selanjutnya adalah membuat dendrogramnya.

Ganyong (*Canna Indica* L.) merupakan tanaman pangan berasal dari Amerika Selatan yang tersebar di seluruh kawasan dunia dan banyak di budidayakan di daerah tropis (Ong & Siemonsma 1996).

Penyebaran ganyong di Indonesia dapat ditemukan dari Sabang sampai Merauke terutama di Pulau Jawa, Sumatra, dan Bali (DKU 2002). Beberapa tipe ganyong dikenal di Asia adalah Thai-purple, Chinese-purple, Thai-green, dan Japanese-green (Piyachomkwan et al. 2002), sedangkan di Jawa dan Maluku dikenal ganyong merah dan ga-nyong putih (Suhartini & Hadiatmi 2010).



Gambar.6.1. Dendogram Yang Menunjukkan Hubungan Filogeni Dari 10 Kelompok dan Out-Group Canaceae.

Keterangan :

Berdasarkan keterangan hasil analisis, dari bagan terlihat jelas bahwa spesies adalah spesies canaceae yang memiliki persamaan ciri morfologi paling banyak.

## B. Pengertian Filogenik

### a. Phylogenetics

berasal dari bahasa Yunani, *phyle* dan *phylon* yang berarti suku dan ras, serta kata *genetikos* yang berarti kerabat dari kelahiran.

Filogenetik merupakan sebuah ilmu yang mempelajari mengenai bagaimana keterhubungan organisme satu dan yang lainnya dilihat dari nenek moyang terakhir yang dimiliki bersama. Dimana pada nenek moyang tersebut terdapat sebuah sifat khusus baik secara morfologi ataupun molekular yang masih dimiliki oleh dua atau lebih organisme tersebut. Lalu saat diturunkan dari nenek moyang tersebut terdapat sifat-sifat yang hilang ataupun tidak menurun pada beberapa organisme sehingga menyebabkan terpisahnya organisme tersebut dari satu organisme, karena sudah merupakan organisme yang berbeda satu dan lainnya.

Melalui filogenetik, dapat diamati dengan lebih jelas bagaimana evolusi dapat terjadi, bahkan bagaimana alur evolusi itu terjadi pada makhluk hidup. *Phylogenetic tree* atau pohon filogenetik atau pohon evolusi merupakan "pohon" yang menunjukkan hubungan evolusi antara berbagai spesies makhluk hidup berdasarkan kemiripan dan perbedaan karakteristik fisik dan/atau genetik mereka.

Takson yang terhubung pada pohon tersebut berarti diturunkan dari satu nenek moyang bersama. Penggambaran pertama pohon ini antara lain ditemukan pada buku *Elementary Geology* dari Edward Hitchcock (1840) dan *The Origin of Species* dari Charles Darwin (1859).

Filogenetik dapat menganalisis perubahan yang terjadi dalam evolusi organisme yang berbeda. Berdasarkan analisis, yang mempunyai kedekatan dapat diidentifikasi dengan menempati cabang yang bertetangga pada pohon lusi. Dalam menentukan pengelompokan organisme yang ada di bumi untuk dimasukkan ke dalam konsep Pohon Filogenetik, diperlukan sebuah pengertian mengenai sifat yang dibagi oleh organisme dalam suatu unit yang ada. Terdapat beberapa pendekatan melalui molekuler maupun Morfologi. Pendekatan secara molekuler lebih dipercaya karena data yang didapatkan pasti kebenarannya.





Gambar.6.2. Pohon filogenetik

Terdapat konsep mendasar yang harus dimengerti dan dipahami sebelum pembuatan pohon evolusi. Konsep mendasar tersebut merupakan kesamaan yang dimiliki oleh suatu kelompok makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain. Dalam Biologi pembagian sifat tersebut adalah :

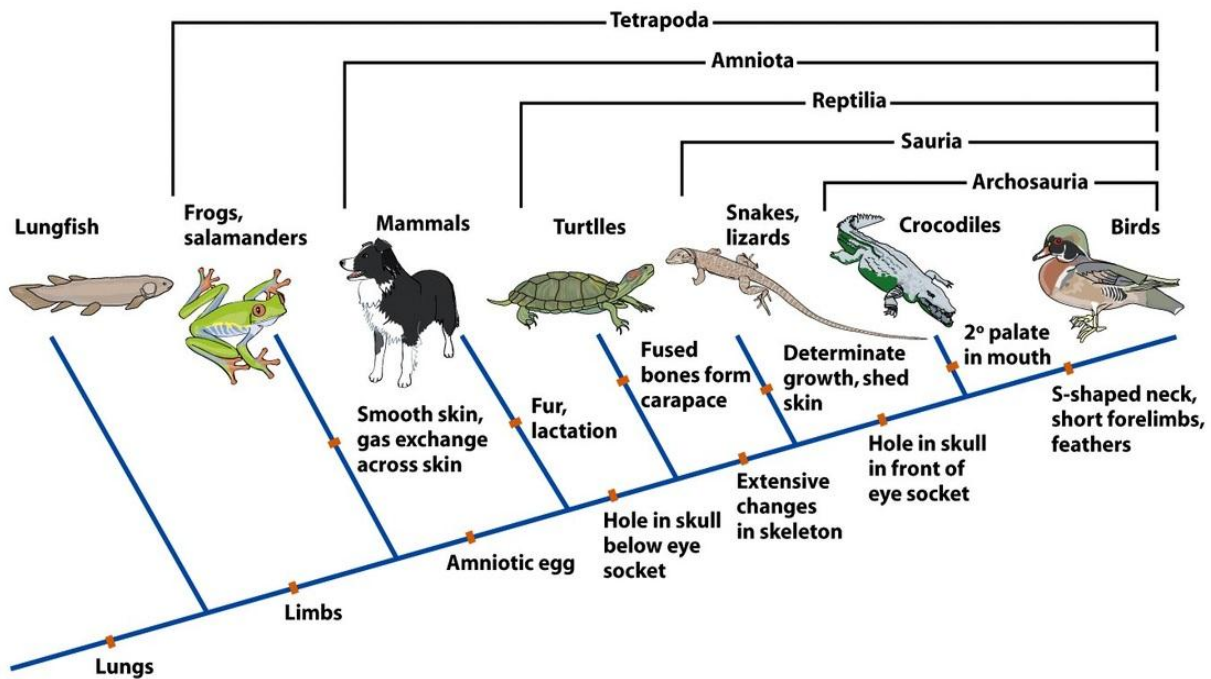
1. Sympleisiomorphy / karakter primitif Sifat yang dibagi oleh dua atau lebih taksa tetapi juga ditemukan pada taksa nenek moyang.
2. Synapomorphy sifat yang dibagi oleh satu atau dua taksa yang mempunyai nenek moyang terakhir yang sama.
3. Homoplas sifat yang dibagi oleh dua atau lebih taksa tetapi tidak dimiliki oleh nenek moyang yang paling terakhir yang dimiliki.
4. Apomorphy Sifat yang dipercaya yang telah berevolusi dalam pohon dimana digunakan untuk mengelompokkan taksa tertentu
5. Plesiomorphy Dalam ilmu genetika di Biologi dikenal istilah Most Recent Common Ancestor (MRCA) yang berarti nenek moyang yang langsung menuju kepada keturunannya tersebut. sehingga diatas keturunan itu langsung terdapat nenek moyang yang dimaksudkan.

Pengertian ini sangat penting pada pembuatan pohon Filogenetik dimana kesalahan nenek moyang dan keturunannya menyebabkan pengertian dari pohon filogenetik yang salah. Namun pada kenyataannya, secara umum, adalah sebuah hal yang mustahil untuk mengetahui nenek moyang dari sebuah organisme. Hanya saja, memang konsep inilah yang dipakai pada pembuatan pohon filogenetik.

Menentukan nenek moyang disini adalah dimana organisme tersebut mempunyai sifat-sifat yang dimiliki oleh seluruh keturunannya.

Pembentukan pohon evolusi dapat dibentuk secara kladogram / cladogram. Kladogram adalah diagram yang menunjukkan kekerabatan, dengan menggunakan garis yang bercabang dengan pengelompokan hewan berkerabat dalam suatu klade, atau kelompok organisme dengan nenek moyang terakhir yang sama.

Kladogram berisi diagram percabangan yang menggambarkan urutan perbedaan spesies dari garis leluhur yang sama tanpa memperhatikan tingkat penyimpangan evolusi dan waktu terjadinya. Selain itu, pembentukan kladogram dibentuk dengan memperhatikan kemiripan dan ciri khusus organisme seperti bentuk kaki, ada atau tidak adanya tulang belakang, system peredaran darah, dan sebagainya.



Gambar. 6.3. Perbedaan Spesies Nenek Moyang

b. Pembuatan Pohon Filogenetik

Setelah memahami pengelompokan yang benar mengenai organisme, sekarang dapat dibuat pohon Filogenetik. Pembuatan pohon filogenetik dapat berdasarkan morfologi dan molekular. Pada penggambaran pembuatan filogenetik secara molekular dan morfologi tumbuhan Charophyceans memiliki kekerabatan yang paling dekat dengan nenek moyang tumbuhan yakni alga hijau berada dicabang pertama diakrena tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan yang sangat primitif. Pada percabangan berikut dapat dilihat bahwa terjadi perkembangan yang menyebabkan kemunculan nenek moyang dari

tumbuhan darat. Didalam percabangan pertama, muncul anak cabang yang membedakan tumbuhan Charophyceans yang sederhana dengan yang lebih kompleks. Pada percabangan nenek moyang tumbuhan darat, adanya evolusi menyebabkan terbentuknya tumbuhan yang lebih kompleks dari sebelumnya dimana pada percabangan ini berdasarkan taksa ada atau tidaknya pembuluh. Kemunculan nenek moyang tumbuhan berpermbuluh menjadi nenek moyang dari tumbuhan Pteridophytes dan tumbuhan berbiji. Setelah itu, munculnya nenek moyang tumbuhan berbiji menyebabkan terbentuknya cabang baru dimana didasari pada taksa biji. Dari sini, dibedakan lagi berdasarkan taksa biji tertutup atau terbuka yang menghasilkan keturunan tumbuhan Gymnospermae dan Angiospermae. Dari sini dapat dilihat bahwa pembagian cladogram tumbuhan mengikuti evolusinya menunjukkan bahwa tumbuhan modern pada saat ini telah memiliki hubungan kekerabatan yang sangat jauh dari tumbuhan alga hijau. Namun, semua tumbuhan modern diyakini memiliki satu nenek moyang yang sama dan berasal dari tumbuhan air. Selain itu jika ditinjau dari ada atau tidaknya pembuluh, tumbuhan Bryophytes dan Angiospermae tidak memiliki hubungan kekerabatan. Apabila ditinjau dari asal usulnya, dapat diperkirakan bahwa semua tanaman merupakan spesies yang sama.

### c. Evolusi Pohon Filogenetik

Sejak pohon evolusi pertama kali diperkenalkan oleh Jean - Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829), pohon evolusi selalu mengalami perkembangan. Pohon evolusi modern saat ini memiliki struktur yang sangat berbeda dari pertama kali diperkenalkan. Pohon evolusi yang sekarang didasari dari pohon filogenetik dari Charles Darwin (1859) dengan taxa berada pada daun dan nenek moyang pada simpul dalam. Dari sudut pandang Biologi semua organisme memiliki nenek moyang utama yang sama. Seiring berjalannya waktu, dikarenakan berbagai faktor seperti lingkungan, iklim, perubahan pola hidup menyebabkan terjadinya evolusi yang menyebabkan perubahan hingga menjadikan organisme berkembang dan bervariasi seperti saat ini.

Hingga saat ini kebenaran dari evolusi masih menjadi perdebatan dikalangan ilmuwan dan masyarakat. Hal ini dikarenakan kurangnya data ataupun fakta yang dapat memvalidasi pohon evolusi yang ada. Namun, seiring berkembangnya zaman, pohon evolusi semakin diperbarui. Adanya klasifikasi yang lebih akurat membuat adanya organisme yang dulunya diyakini tidak memiliki hubungan kekerabatan menjadi adanya

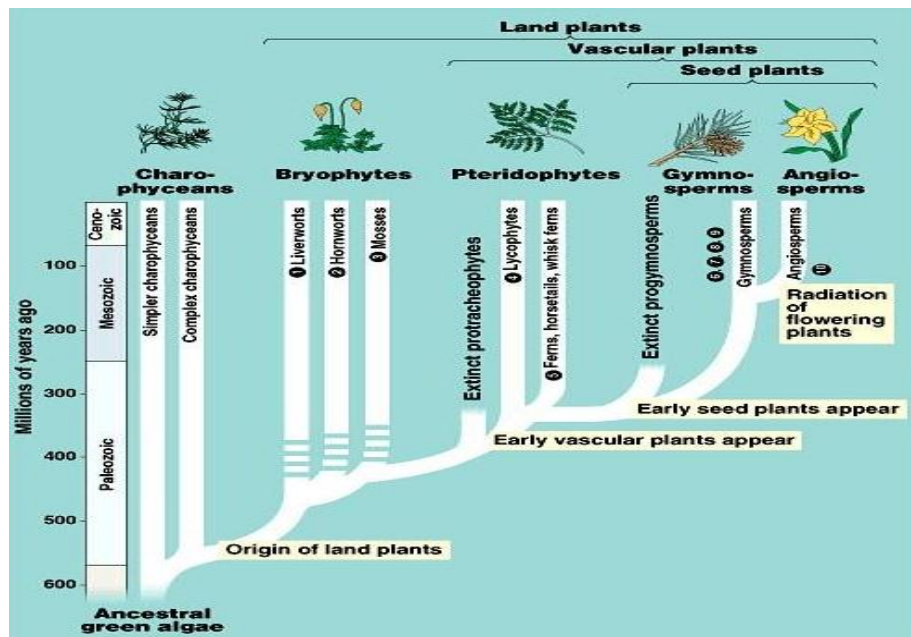
hubungan kekerabatan. Selain itu, adanya perdebatan tentang nenek moyang suatu organisme dengan organisme yang lain menimbulkan pro dan kontra tersendiri.

Misalkan pertanyaan siapa nenek moyang manusia jika dilihat dari sains. Apabila dilihat dari Tree of Life, terlihat bahwa manusia dan kera memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dan di yakini bahwa manusia dan kera pada mulanya merupakan organisme yang sama. seperti bagaimana kera bisa berevolusi menjadi manusia, mengapa dapat terjadi , mengapa terdapat kera yang tidak berevolusi menjadi manusia dan pertanyaan lainnya menyebabkan kebenaran pohon filogenetik ini dipertanyakan .

Analisis filoejenik merupakan analisis untuk mengetahui hubungan kekerabatan dalam proses evolusi. contohnya adalah bryopyta dan pterydophyta memiliki hubungan kekerabatan sifat yang lebih primitif dari pada spermatophyta, hal tersebut karena bryophyta dan pterydophyta masih membutuhkan medium air dalam proses fertilisasi sedangkan spermatophyta tidak membutuhkan medium air.

#### **d. Silsilah Perkembangan Evolusi Dunia Tumbuhan**

Para ahli biologi beranggapan bahawa dunia tumbuhan terbentuk sebagai perkembangan dari alga, karena antara alga dan tumbuhan yang ada sekarang banyak memiliki persamaan, yang menunjukkan dekatnya hubungan kekerabatan antara kedua kelompok organisme tersebut. Persamaan-persamaan tersebut seperti dalam hal: adanya kloroplas (tempat klorofil) yang berperan dalam proses fotosintesis, memiliki dinding sel yang tersusun dari senyawa selulosa, serta dapat menyimpan cadangan makanan dalam bentuk pati. Anggota dunia tumbuhan berkembang menjadi kelompok organisme yang mampu menyesuaikan diri dengan kehidupan di darat, karena memiliki organ-organ khusus, seperti adanya struktur akar, batang, dan daun sejati. Dunia tumbuhan yang ada sekarang meliputi tumbuhan lumut (bryophyta), tumbuhan paku (Pteridophyta), tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan biji tertutup (Angiospermae).



Gambar. 6.4. Pohon evolusi filogenetik. Sumber google books. Charles Darwin (1859).

Keterangan :

Berdasarkan hasil analisis dari bagan gambar di atas bahwa terlihat bryophyta dan pteridophyta lebih primitif dari pada spermatophyta.

## KERJAKANLAH SOAL DIBAWAH INI DENGAN BAIK DAN BENAR

Bobot penilaian jika menjawab soal dengan benar maka akan di (1) dan jika salah (0)

Jawablah Soal Pilihan ganda Menurutnya Paling Mudah

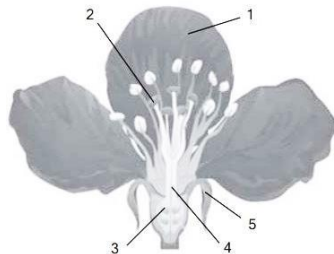
1. Berikut adalah beberapa ciri - ciri tumbuhan berbiji.

- 1) Alat reproduksi berupa strobilus
- 2) Bakal biji dilindungi daun buah
- 3) Bakal biji tidak dilindungi daun buah
- 4) Pembuahan tunggal
- 5) Pembuahan ganda
- 6) Alat reproduksi berupa bunga

Yang termasuk dalam ciri-ciri Angiospermae adalah....

- A.1,2,5
- B.2, 4, 5
- C.3, 4, 5
- D.4, 5, 6
- E.2, 5, 6

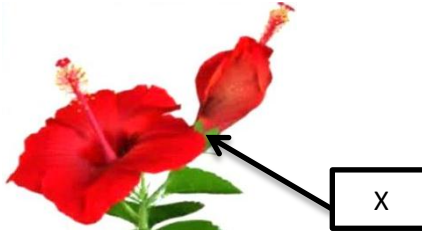
2. Perhatikan diagram bunga berikut ini.



Bagian yang mempunyai nomer 1, 2, 3 tersebut adalah....

- A. Mahkota, tangkai putik, bakal biji
  - B. Bakal biji, bakal buah, kotak sari
  - C. Serbuk sari, tangkai putik, bakal buah
  - D. Serbuk sari, kotak sari, tangkai sari
  - E. Mahkota, tangkai sari, kepala putik.
3. Seorang peserta didik melakukan pengamatan pada suatu spesies bunga dan menemukan bagian yang berfungsi melindungi bunga pada saat masih kuncup seperti pada gambar berikut.





Bagian bunga yang terletak pada X dinamakan....

- A. Benang sari
  - B. Kepala putik
  - C. Kelopak
  - D. Dasar bunga
  - E. Daun lembaga
4. Seorang peserta didik melakukan pengamatan pada tanaman bunga *Lantana camara* seperti pada gambar berikut ini.



Deskripsi ciri - ciri daun tumbuhan berbunga tersebut yang tepat adalah....

	<b>Tulang Daun</b>	<b>Bentuk Daun</b>	<b>Ujung Daun</b>	<b>Tepi Daun</b>
A.	Menyirip	Bulat telur	Runcing	Bergerigi
B.	Menyirip	Bulat telur	Meruncing	Bergerigi ganda
C.	Menyirip	Bangun jantung	Runcing	Bergerigi
D.	Menjari	Bulat telur	Membulat	Beringgit
E.	Menjari	Bangun jantung	Tumpul	Berombak

5. Tumbuhan biji tertutup atau disebut juga dengan tumbuhan bunga merupakan tumbuhan yang telah memiliki bunga sejati. Meskipun disebut bunga sejati, tidak selamanya bagian-bagian bunga selalu dimiliki oleh suatu tumbuhan. Ditemukan ciri- ciri bagian bunga sebagai berikut.
- 1) Memiliki kelopak
  - 2) Memiliki benang-benang sari
  - 3) Memiliki putik
  - 4) Tidak memiliki mahkota bunga

Bunga dengan ciri-ciri tersebut dinamakan....

- A. Bunga lengkap
  - B. Bunga tidak lengkap
  - C. Bunga sempurna
  - D. Bunga tidak sempurna
  - E. Bunga banci
6. Seorang peserta didik melakukan pengamatan pada morfologi akar tumbuhan seperti pada gambar berikut ini.



Tipe akar seperti yang terlihat pada gambar adalah....

- A. Akar serabut
  - B. Akar tunjang
  - C. Akar tunggang
  - D. Akar lutut
  - E. Akar napas
7. Di bawah ini yang merupakan ciri khas tumbuhan berbiji tertutup adalah....
- A. Biji tumbuh pada permukaan megasporofit
  - B. Biji diselubungi daging buah
  - C. Makrosporogium dan mikrosporogium terpisah satu sama lain
  - D. Memiliki akar tunggang dan batangnya bercabang
  - E. Sporofit tersusun dalam strobilus yang berumah dua
8. Pada taman bunga di Kawasan kebun raya Lemor Suela ditemukan tanaman monokotil *Heliconia* atau sering disebut juga bunga pisang-pisangan seperti pada gambar di bawah ini. Disebut demikian karena tanaman tersebut masuk dalam famili yang sama dengan tanaman pisang yang selama ini kita kenal.

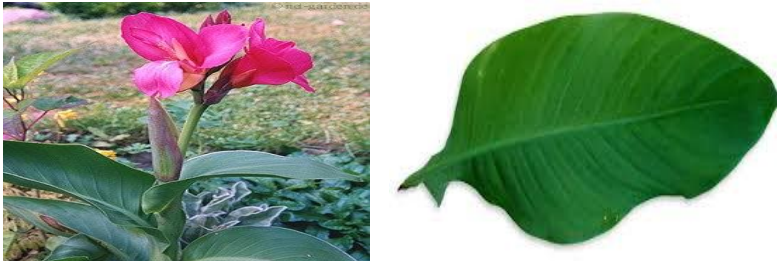


Kedua spesies tersebut di atas masuk ke dalam famili....

- A. Zingiberaceae
- B. Myrtaceae

- C. Musaceae
- D. Liliaceae
- E. Palmae

9. Seorang peserta didik melakukan pengamatan terhadap tanaman *Canna generalis* dan mendapati bentuk pertulangan daun seperti yang terlihat digambar berikut ini.



Daun tersebut memiliki tipe pertulangan daun berupa....

- A. Melengkung
  - B. Sejajar
  - C. Menyirip
  - D. Menyirip berbagi
  - E. Menjari
10. Tumbuhan berbunga dikelompokkan menjadi dua kelas yaitu monokotil (Liliopsida) dan dikotil (Magnoliopsida). Ciri khas yang dijadikan dasar pengelompokkan tumbuhan ke dalam kelas tersebut adalah....
- A. Jumlah daun buah (kotiledon) saat perkecambahan
  - B. Ada tidaknya biji
  - C. Jumlah mahkota bunga
  - D. Tipe pertulangan daun
  - E. Ada tidaknya buah
11. Seorang peserta didik mengamati dua kelompok tanaman dengan ciri-ciri seperti yang tertera dalam tabel berikut.....

Tanaman A	Tanaman B
➤ Memiliki 10 mahkota bunga	➤ Memiliki 6 mahkota bunga
➤ Tulang daun menjari	➤ Tulang daun melengkung
➤ Perakaran tunggang	➤ Batang lurus
➤ Batang bercabang	➤ Perakaran serabut
➤ Batang keras berkayu	➤ Batang berair

Berdasarkan ciri - ciri di atas, dapat disimpulkan bahwa....

- A. Kedua tanaman merupakan dikotil
- B. Kedua tanaman merupakan monokotil
- C. Tanaman A monokotil tanaman B dikotil
- D. Tanaman A dikotil tanaman B monokotil
- E. Tanaman A Gymnospermae tanaman B Angiospermae

12. Bunga lili hujan merupakan tanaman yang memiliki famili yang sama dengan kelompok bawang - bawangian atau bakung - bakungan, yaitu....



- A. Amaranthaceae
  - B. Asteraceae
  - C. Zingiberaceae
  - D. Rubiaceae
  - E. Amaryllidaceae
13. Pada Angiospermae terjadi pembuahan ganda dengan adanya peleburan antara inti generatif dengan sel telur dan inti generatif dengan ....
- A. Sel antipoda
  - B. Inti sinergid
  - C. Sel pengiring
  - D. Ovum
  - E. Inti kandung lembaga sekunder
14. Di suatu taman terdapat berbagai macam tumbuhan bunga seperti pada gambarberikut.



- Apabila Anda diminta untuk mengelompokkan tumbuhan berbunga tersebut dalam kelasnya masing - masing maka kelompok yang benar adalah....
- A. Monokotil: 1, 2, 5; dikotil: 3, 4
  - B. Monokotil: 1, 2; dikotil: 3, 4, 5
  - C. Monokotil: 1, 3; dikotil: 2, 4, 5
  - D. Monokotil: 1, 4; dikotil: 2, 3, 5
  - E. Monokotil: 1, 4, 5; dikotil: 2, 3
15. Kembang janggar ayam (*Celosia Cristata*) merupakan tanaman dengan ciri habitus herba, daun tunggal, memiliki pertulangan daun menyirip serta ciri lain yang tampak pada gambar berikut.



Apabila Anda diminta untuk mengelompokkan tanaman tersebut dalam kelasnya, maka kembang janggar ayam termasuk dalam kelas....

- A. Spermatophyta
  - B. Celosia
  - C. Dicotyledone
  - D. Lycopsida
  - E. Antophyta
16. Berikut ini adalah beberapa tumbuhan berbunga yang seringkali kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan pangan.
- 1) *Carica papaya* (Pepaya)
  - 2) *Musa paradisiaca* (Pisang)
  - 3) *Solanum melongena* (Terong)
  - 4) *Solanum lycopersicum* (Tomat)
  - 5) *Cucumis sativus* (Timun)
  - 6) *Zingiber officinale* (Jahe)
  - 7) *Ananas comosus* (Nanas)

Dari daftar tersebut yang termasuk kelas monokotil adalah....

- A.1, 2, 5, 6
  - B.1, 3, 4, 5
  - C.2, 4, 5
  - D.2, 5, 6
  - E.2, 6, 7
17. Berikut ini beberapa ciri dari tumbuhan :
- 1) Berkambium
  - 2) Brkembangbiak dengan spora
  - 3) Tidak memiliki pembuluh angkut



- 4) Berbiji terbuka
- 5) Mengalami pembuatan ganda
- Ciri-ciri kelompok tanaman gymnospermae ditunjukkan oleh.....
- A. 1 dan 2
  - B. 1 dan 4
  - C. 2 dan 3
  - D. 3 dan 4
  - E. 4 dan 5
18. Suatu tumbuhan memiliki ciri-ciri urat daun sejajar, bagian bunga keliipatan tiga, akar dan batang tidak tumbuh membesar. Tumbuhan demikian termasuk ....
- A. Gymnospermae
  - B. Angiospermae
  - C. Monokotil
  - D. Dikotil
  - E. Paku
19. Tumbuhan jagung, kelapa, dan mangga bisa di kelompokkan dalam kelompok yang sama karena mempunyai ciri yang sama, yaitu ...
- A. Mempunyai tulang daun sejajar
  - B. Bentuk perakarannya serabut
  - C. Daun-daunnya tersebar pada batang
  - D. Mempunyai biji tertutup
  - E. Batangnya berkayu dan keras
20. Berikut ini adalah beberapa tumbuhan berbunga yang ditemukan di lingkungan.
- 1) Bunga matahari (*Helianthus annuus*)
  - 2) Kembang tasbih (*Canna indica*)
  - 3) Bunga iris (*Trimezia martinicensis*)
  - 4) Kembang kenikir kuning (*Cosmos sulphureus*)
  - 5) Bunga laba-laba (*Tarenaya hassleriana*)
- Tumbuhan berbunga yang termasuk dalam kelas dikotil yaitu....
- A.1, 2, dan 4
  - B.1, 3, dan 5
  - C.1, 4, dan 5
  - D.2, 3, dan 4
  - E.2, 4, dan 5



21. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak terdapat didalam bakal buah tersebut ....
- Gymnospermae
  - Spermatophyta
  - Angiospermae
  - Thalophyta
  - Bryophyta
22. Tumbuhan yang masuk dalam famili Amaranthaceae (bayam-bayaman) dari gambardi bawah ini adalah....



- Tagetes patula dan Zinnia elegans
  - Zinnia elegans dan Impatiens balsamina
  - Tagetes patula dan Celosia cristata
  - Celosia cristata dan Celosia argentea
  - Celosia argentea dan Impatiens balsamina
23. Perhatikan gambar tumbuhan bunga matahari berikut ini!



Tumbuhan berbungatersebut selain dapat digunakan sebagai tanaman hias penghasil makanan seperti biji dan minyak, juga dapat berperan sebagai....

- Bioremediator
  - Insektivor
  - Fotoreseptor
  - Supresor
  - Bioaktivator
24. Kelas dan famili yang tepat untuk mengisi klasifikasi di bawah ini adalah....

Klasifikasi : Plantae  
 Kingdom :Spermatophyta  
 Divisi :Dicotyledone  
 Kelas :  
 Ordo :Astrales



- Famili :  
Genus :Cosmos  
Spesies :Cosmos bipinnatus  
A. Monocotyledoneae , Asteraceae  
B. Monocotyledoneae, Amaranthaceae  
C. Dicotyledoneae, Asteraceae  
D. Dicotyledoneae, Amaranthaceae  
E. Dicotyledoneae, Amaryllidaceae

25. Tanaman Tradescantia spathachea atau Rhoeo discolor seringkali digunakan sebagai tanaman hias karena keindahannya.



Warna ungu pada bagian bawah daun mengindikasikan bahwa tanaman ini memiliki kandungan antosianin tinggi, sehingga berpotensi sebagai....

- A. Sumber protein  
B. Bahan obat-obatan  
C. Bahan kenikmatan  
D. Sumber lemak  
E. Sumberkarbohidrat
26. Bunga marigold atau tembelekan memiliki aroma yang menyengat karena tanaman ini memiliki banyak kelenjar minyak atsiri terutama di bagian daunnya. Minyak atsiri pada tanaman bunga marigold dapat berperan sebagai....



- A. Bahan makanan  
B. Bahan pembuatan parfum

- C. Pengusir hama secara alami
  - D. Pewarna alami tekstil
  - E. Bahan pembuatan obat
27. Beberapa jenis hewan seperti kelompok insekta sangat bergantung kepada tumbuhan berbunga Seperti halnya pada gambar berikut ini.



Hal tersebut menunjukkan bahwa, tumbuhan berbunga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem, yaitu sebagai....

- A. Produsen
  - B. Konsumen
  - C. Insektivora
  - D. Organisme perintis
  - E. Parasit
28. Habitus atau perawakan pada tumbuhan merupakan salah satu ciri yang harus dipahami untuk dapat melakukan klasifikasi tumbuhan. Habitus dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu herba/terna, semak, liana, perdu, dan pohon. Tanaman bunga hias dan sayur-sayuran banyak yang merupakan kelompok herba dan semak. Sebagai contoh bunga krokot dan sawi merupakan herba. Pernyataan yang tepat mengenai habitus herba adalah....
- A. Batang basah berair, tidak berkayu,
  - B. Batang banyak memiliki cabang, memiliki kayu yang sedikit, batang lembut berwarna hijau, tinggi kurang dari 1 meter.
  - C. Batang berkayu berwarna hijau, cepat menghasilkan bunga dan biji, tinggi kurang dari 4 meter.
  - D. Batang tidak berkayu, memanjat, tunas tumbuh sangat cepat
  - E. Batang berkayu, keras, tumbuh tegak.
29. Habitus tumbuhan monokotil umumnya tidak sekokoh tumbuhan dikotil. Umumnya batang tanaman monokotil berupa batang basah berair dan tidak berkayu karena tidak memiliki kambium. Perawakan yang dimiliki tumbuhan monokotil ini disebut....
- A. Perdu
  - B. Pohon
  - C. Liana
  - D. Semak
  - E. Herba
30. Jenis bunga yang memiliki mahkota, kelopak, putik, dan benang sari, misalnya bunga cabai, kecubung, sepatu, melati, mawar, dan jeruk yaitu termasuk bunga ...

- A. Tidak sempurna
  - B. Lengkap
  - C. Sempurna
  - D. Tidak lengkap
  - E. Setengah sempurna
31. Bagian akar yang sebenarnya merupakan modifikasi batang dan biasanya dimiliki oleh tumbuhan monokotil seperti pada tanaman suku jahe-jahean dinamakan....
- A. Tunas adventif
  - B. Roset akar
  - C. Akar geragih
  - D. Rimpang akar
  - E. Rhizoid
32. Edi satria watoni pergi liburan bersama keluarga di tempat taman wisata kebun raya lemor, pada saat sampai di tempat edi beristerahat sejenak untuk menikmati pemandangan disekitarnya, kemudian edi satria watoni berjalan-jalan di tempat itu sambil melihat berbagai macam spesies tumbuhan berbunga. kemudian edi mengambil salah satu bunga mawar tersebut.....



Kelas dan spesies yang sesuai untuk mengisi klasifikasi di bawah tersebut adalah.....

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Kelas : .....  
 Ordo : Rosales  
 Famili : Rosaceae  
 Genus : Rosa  
 Spesies : .....

C. Monocotyledoneae , Asteraceae

- D. Monocotyledoneae, Amaranthaceae  
E. Dicotyledoneae, Rosa chinensis  
F. Dicotyledoneae, Amaranthaceae  
G. Dicotyledoneae, Amaryllidaceae
33. Pada tumbuhan angiospermae terjadi pembuahan ganda dengan adanya celah antara inti generatif dengan sel telur dan inti generatif dengan....
- A. Inti Sinergid  
B. Inti Lembaga  
C. Inti Antipoda  
D. Inti Kandung Lembaga Sekunder  
E. Inti Kandung Lembaga Primer
34. Tumbuhan berikut yang merupakan anggota gymnospermae adalah ....
- A. Alang-alang, pakis haji, karet  
B. Alang-alang, pakis haji, pinus  
C. Melinjo pakis haji, pinus  
D. Karet, pakis haji, melinjo  
E. Pakis haji, karet, pinus
35. Suatu tumbuhan dengan ciri-ciri berkayu, daun majemuk dan bunga dengan mahkota seperti kupu-kupu termasuk ....
- A. Rubiaceae  
B. Myrtaceae  
C. Arecaceae  
D. Orchidaceae  
E. Papilionaceae



LATIHAN MEMBUAT DIAGRAM DENDROGRAM  
FENETIK DAN FILOGENIK BUNGA SEPATU.

Kamu telah mempelajari ciri-ciri tumbuhan yang berasal dari Kebun raya lemor suela lombok timur. tahukah kamu?. ciri-ciri tumbuhan tersebut dapat kamu jadikan sabagai bahan untuk membuat bagan fentik dan filogenetik.

Buatlah Diagram Bagan Dendrogram Fenetik Dan Filogenik Bunga Sepatu Pada Kolom Dibawah Ini. Dan Berikan Keterangan.

**A. Fenetik**

**B. Keterangan:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## A. Filogenik

## B. Keterangan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## GLOSARIUM

- Karotenoid** : Pigmen organik yang di temukan dalam tumbuhan berwarna oranye dan bersifat antioksidan
- Ketiak Daun** : Bagian sudut kecil yang terbentuk antara tangkai daun dan batang.
- Moluskisidal** : Suatu zat yang bersifat dapat membunuh hewan moluska.
- Morfologi** : Studi yang mempelajari struktur tubuh makhluk hidup.
- Mikronutrien** : Zat gizi yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit.
- Batang** : Organ tumbuhan yang menopang daun dan organ reproduktif
- Moluska** : Hewan bertubuh lunak, tidak beruas-ruas, triploblastik, dan berongga tubuh sejati, misalnya siput.
- Ornamental** : Sesuatu yang bersifat sebagai hiasan
- Pelepah** : Bagian menyerupai tangkai daun namun tidak berkayu dan memeluk batang misalnya pada pisang
- Percabangan Jelas** : Percabangan yang antara batang utama dan cabang - cabang dapat dibedakan dengan jelas, biasanya ditandai dengan perbedaan ukuran yang nyata
- Percabangan Semu** : Percabangan yang antara batang utama dan cabang - cabang sulit di bedakan karena antara batang dan cabang biasanya memiliki ukuran yang sama.
- Perinneal** : Tumbuhan dengan masa hidup paling lama yaitu beberapa musim.
- Pestisida** : Suatu zat yang digunakan untuk membunuh hama
- Polinator** : Perantara yang membantu penyerbukan tanaman
- Radikal Bebas** : Molekul yang bersifat tidak stabil dan dapat mengakibatkan berbagai macam gangguan dalam tubuh seperti kanker atau penuaan dini
- Rhizoma Rimpang** : Modifikasi batang tumbuhan yang tumbuhnya menjalar di bawah permukaan tanah dan dapat menghasilkan tunas dan akar baru dari ruas - ruasnya.
- Roset Akar** : Susunan daun yang berimpitan dan melingkar di atas akar
- Steril** : Mandul, tidak subur, bagian yang tidak memiliki sel gamet, tidak dapat berkembang biak
- Taji** : Bagian ujung bunga yang berbentuk sudut-sudut tajam atau tonjolan-tonjolan menyerupai taji pada kaki ayam
- Tenda Bunga** : Perhiasan bungayang sulit dibedakan antara daun kelopak dan daun mahkota

**Toksik** : Suatu zat yang bersifat racun.

**Staminodia** : Benang sari yang memiliki serbuk sari steril, biasanya memiliki bentuk dan warna yang berbeda dengan benang fertil, biasanya berbentuk menyerupai perhiasan bunga.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1989. Kacang Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 84 hal. 16: 118–125
- Ahmad. (2016). Anatomi Batang. Pustaka pedia: Bandung
- Ardiansyah, T. (2017). Taman Nasional :Pengertian, Daftar Zonasi, dan Wisata Alam. <https://foresteract.com/taman-nasional/>. Diakses tanggal 13 Juni 2020.
- Bahadur, B., Rajam, M. V., Sahijram, L., & Krishnamurthy, K. V. (2015). Preface. Plant Biology and Biotechnology: Plant Diversity, Organization, Function and Improvement, 1(March 2016), ix–x. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6>.
- Boote, K.J. 1982. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Peanut Sci.* 9:35–39
- Campbell, A, Neil. 2005. Biologi Edisi Kelima Jilid 2. Jakarta : Erlangga
- Campbell, N.A., L.G. Mitchell & J.B. Reece. (1999). *Biology concept and connection*. Third edition. Benjamin Cummings, an Impril of Addison Wisley Longman Inc
- Dennis William Stevenson, M. H. Z. and O. (See A. C. (2019). Angiosperm. Retrieved from Encyclopædia Britannica, inc. website: <https://www.britannica.com/plant/angiosperm>.
- Dartika, E, I, K, Sudrajat A, K, Indriyanti, A, N, Wahyuningtyas, D, Rochman, D, N, Aziza, Ardy. Keanekaragaman Tumbuhan Di Taman Nasional Alas Purwo, Bayuwangi. Seminar Nasional Biologi “ Inovasi Pendidikan dan Penelitian Biologi “. 2018. Hal 490-492.
- DKU Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2002. Pengenalan budidaya talas, garut, ganyong, gembili, ubi kelapa, ilesiles, suweg/acung. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta.
- Elisa UGM, 2016. Pokok Bahasan 7. Organologi (Organ Batang). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Estiti B. Hidayat. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. Bandung: Penerbit
- Fahn, A. 1991. Anatomi Tumbuhan Edisi Ketiga. Yogyakarta : UGM Press
- Gembong Tjitrosoepomo. 2005. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gembong. Tjitrosoepomo. 2002. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press
- Hidayat, B, Estiti. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. Bandung : ITB Press

- <http://lipi.go.id/siaranpress/lipi-resmikan-kebun-raya-lemor-di-lombok-timur/21019> Sumber: PKT Kebun Raya LIPI.
- <http://tanaman--herbal.blogspot.com/2015/03/manfaat-dan-khasiat-bunga-bakung-crynum.html>.
- <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/viewFile/4812/4> 238. (diakses pada 7 Desember pukul 19.15 WIB)
- <https://www.evogeneao.com/learn/tree-of-life> (diakses pada 7 Desember pukul 19.15 WIB)
- <https://www.nature.com/scitable/topicpage/reading-a-phylogenetic-tree->
- Huda, M,K, Amrul,H,M, dan Soesilo,F.(2020). Keanekaragaman Tumbuhan Berbunga Di Malesia. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan*, Vol. 6 (2) Februari (2020).Hal 163. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>.
- Ibeng, P. (2020). Pengertian Angiosperma, Ciri, Klasifikasi dan Contohnya. <https://pendidikan.co.id/pengertian-angiospermae-ciri-klasifikasi-dan-contohnya/>. Di akses tanggal 13 Juni 2020
- Iswantini D, Darusman LK, Hidayat R. 2009. Indonesian sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) as antigout and inhibition kinetics of flavonoids crude extract on the activity of xanthine oxidase. *Journal of Biological Sciences*. 9 (5): 504-508.
- Kertasapoetra. 1991. Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan. Jakarta : PT. Rhineka Cipta
- Kurniawati, N., & Martono, E. (2015). Peran Tumbuhan Berbunga Sebagai Media Konservasi Artropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19 (2), 53–59.
- Lestari,S,K. (2016). Identifikasi Tanaman Sub Divisi Angiosperma Sebagai Tanaman Obat Di Hutan Evergreen Taman Nasional Baluran Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet. Skripsi . Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.
- Lystyawati,L.(2018).Keanekaragaman Angiospermae Di Telaga Warna Dieng dan Pengembangannya Dalam Bentuk Booklet Untuk Sumber Belajar Biologi. Skripsi . Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mulyani. 2006. Anatomi Tumbuhan. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Munir, Rinaldi. Matematika Diskrit Bandung : Informatika, 2006.
- Munir, Rinaldi. Matematika Diskrit (Edisi Keempat). Bandung: Informatika Bandung, 2003.

- Mustikari, I. (2017). Inventarisasi dan Keanekaragaman Tumbuhan Obat Di Taman Nasional Gunung Merbabu Melalui Jalur Selo, Boyolali Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugroho, H. 2006. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. Panebar swadaya: Jakarta
- Parwanto MLE. Efficacy of *Lantana camara* Linn. Leaf extracts ointment on dermal wound healing were infected with *Staphylococcus epidermidis* Int J Basic Clin Pharmacol. 2017;6(3):503-510. doi: 10.18203/2319-2003.ijbcp20170457
- Pitojo, S. 2005. Benih Kacang Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 75 hal.
- Piyachomkwan K, Chotineeranat S, Kijkhunasatian C, Tonwitawat R, Prammanee S, Oates CG & Sriroth K. 2002. Edible canna (*Canna edulis*) as a complementary starch source to cassava for the starch industry. Int. J. Industrial Crops and Product 16: 11–21.
- Purwono, dan H. Purnamawati. 2007. Budi daya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Bogor.
- Rahmi, Y. (2017). Uji Antihiperurisemia Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L) Dan Allopurinol Terhadap Tikus Sprague Dawley Yang Diinduksi Kafein. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Reece, Jane B. et al. (2014). Campbell Biology. Canada: Pearson Education Canada
- Safitri A, Wahid I Khairadaraini, Mulyadi. 2018. Analisis Vegetasi Tumbuhan Habitus Tiang Dan Pohon Di Kawasan Pegunungan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. [Prosiding Seminar Nasional Biotik]. Banda Aceh: Uin Ar-Raniry Banda Aceh.
- Sentra edukasi. 2009. Gymnospermae. tersedia (Online) [http://www. Gymnospermae.com](http://www.Gymnospermae.com). Diakses pada tanggal 17 Februari 2012. Sentra edukasi. 2009 spermathophyta tumbuhan berbiji tersedia (online) <http://www.sentra-edukasi.com>. Diakses pada tanggal 03 Maret 2012
- Suhartini T & Hadiatmi. 2010. Keragaman karakter tanaman ganyong. Buletin Plasma Nutfah
- Sukarya, D.G., J.R. Witono, K. Sukarya, D. Safarinanugraha, D. Setyanti, R.K. Wati dan L.K. Hardstaff. 2013. 3500 Plant Species of the Botanic Gardens of Indonesia. PT Sukarya & Sukarya Pandetama, Indonesia. Penerbit PT Sukarya dan Sukarya Pandetama tahun 2013. ISBN 978-602-18768-7-2.
- Sumber: Steenis, 1975; Bhattacharya, 2009; plants.usda.gov.
- Sunardi, Isserep. 1993. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. Yogyakarta : UGM Press
- Suprpto, H. S. 2004. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta. 32 hal.



- Sutrian, Yayan. 2004. Pengantar Anatomi Tumbuhan Tentang Sel dan Jaringan. Jakarta : PT. Rhineka Cipta
- Suyitno ,A. Keanekaragaman Spermatophyta Di Kawasan Cagar Ala Pagerwunung Darupono Kendal Sebagai Sumber Belajar Sistematika Tumbuhan Berbentuk Ensiklopedia. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Syafrullah, S. C. (2015). Indonesian Sidaguri ( *Sida Rhombifolia* L .) As Antigout and Inhibition Kinetics of Flavonoids. Jurnal Majority Vol 4, No 2, 4, 81–85.the-meaning-of-41956 (diakses pada 7 Desember pukul 14.08 WIB)
- Tjitrosoepomo, G. (2000). Taksonomi tumbuhan (spermatophyta).
- Trustinah, A. Kasno, dan A. Wijanarko. 2009. Toleransi genotipe kacang tanah terhadap lahan masam. Jurnal Pertanian Tanaman Pangan. 2009. 38(3): 183–191.
- Trustinah. 1993. Biologi Kacang Tanah. Hal 9-30. Dalam: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi (Eds.). Kacang Tanah : Monograf Balittan Malang No 12. Malang.
- Trustinah. 2009. Plasma nutfah kacang tanah: Keragaman dan potensinya untuk perbaikan sifat-sifat kacang tanah. Bul. Palawija 18:58–65.
- Umar,U, (2017) Analisis Vegetasi Angiospermae Di Taman Wisata Wira Garden Lampung. Skripsi . Fakultas Tarbiyah dan keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Urry,L.A, Cain,M.L, Minorsky, P.V, Wasserman, S.A dan Reece,J.B. (2017). Campbell Biology:Eleventh Edition.New York: Person.

## Biodata Penulis



M. Rofi'i Lahir dusun Majuwet, 02 Mei 1995, Desa Bintang Rinjani Kecamatan Suralaga Kabupaten Lombok Timur, Menempuh tingkat pendidikan dasar Madrasah Ibtida'iyah NW Majuwet Lulus (2006), kemudian menempuh tingkat pendidikan menengah di SMP Islam Sa'adatuddarain NW Majuwet Lulus (2009), dan menempuh pendidikan sekolah atas MA Nurul Anwar NW Anjani, Lulus (2013), melanjutkan pendidikan tingkat perguruan tinggi di Ma'had Darul Qur'an Wal - Hadist Al Majidiyyah Asy-Syafi'iyah Nahdlatul Wathan Anjani (MDQH) Lulus (2018),

merangkep Strata S1 Universitas Nahdlatul Wathan Mataram (UNW) mengambil Program Studi Pendidikan Biologi. Lulus S1 (2019), dan melanjutkan pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Prodi Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi bidang kajian Tumbuhan Tingkat Tinggi dan Tumbuhan Tingkat Rendah Lulus S2 (2022).



Retno Sri Iswari lahir di kota Purwodadi, Jawa Tengah pada tanggal 7 Pebruari 1952. Pada tahun 1979 resmi menjadi staf pengajar di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam IKIP Negeri Semarang (sekarang Universitas Negeri Semarang). Mengajar S2 dan S3 di Prodi IPA Pascasarjana Unnes kurang lebih 10 tahun. Mata kuliah yang diampu Biokimia, Biologi Umum Mikrobiologi terapan, Bioteknologi dan IPA Kontekstual. Aktif mengikuti kegiatan ilmiah yang berkaitan dengan bidang Biokimia.

Penulis juga aktif meneliti bidang-bidang biokimia, khususnya kajian tanaman tomat terhadap kesehatan dan pembelajaran Biologi di SMA.



Dyah Rini Indriyanti lahir di Semarang, 7 April 1963. Menempuh pendidikan dasar hingga menengah di Jakarta, yaitu SD Grogol Selatan, SMP Negeri 48 Jakarta Dan SMA Negeri 32 di Kebayoran Lama Jakarta Selatan (Lulus tahun 1982). Lulus S1 (1987) Jurusan ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan IPB. Lulus S2 (1999) Program Studi Ilmu Hama Tumbuhan UGM dan Lulus S3 (2011) Program Studi Pertanian/ Minat Ilmu Hama Tumbuhan, UGM. Bekerja sebagai staf pengajar pada jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang (1990 - sekarang).



Allah telah menciptakan bumi ini dengan sebaik-baiknya yang didalamnya terdapat berbagai tumbuhan salah satunya adalah daun.

Sebagaimana dalam Firman Allah dalam Qur'an surat Al-Hajj ayat 5 :

وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ

Artinya Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang indah.”

Kemudian Allah mengemukakan petunjuk adanya hari Kiamat dan hari kebangkitan, selain yang telah dikemukakan di atas dengan memberikan contoh kehidupan tumbuh-tumbuhan yang tumbuh di permukaan bumi. Perhatikanlah bumi yang tandus dan kering, tiada ditumbuhi tumbuh-tumbuhan apa pun.

Kemudian turunlah hujan membasahi permukaan bumi itu. Maka permukaan bumi itu mulai gembur dan subur lalu mulai ditumbuhi oleh tumbuh-tumbuhan. Semakin lama tumbuh-tumbuhan itu semakin besar, bahkan daun-daunnya telah menutupi permukaan bumi yang semulanya tandus, dengan warna-warni yang beraneka ragam ada yang hijau, ada yang keputih-putihan, ada yang merah dan sebagainya. Perpaduan warna-warni daun-daunan itu sangat indah dan menakjubkan dan semakin indah oleh warna-warni bunga-bunga yang bermacam corak warnanya.

Maka permukaan bumi yang dahulunya tandus telah berubah menjadi hamparan pohon-pohon dan tanaman-tanaman yang beraneka ragam warnanya. Setelah sampai masanya bunga-bunga itu berubah menjadi putik-putik yang berangsur-angsur besar pula, sampai menjadi buah. Pada saat buah telah masak siap untuk dipetik, maka berdatanganlah manusia yang akan memetikinya. Buah-buahan itu merupakan rezeki yang halal bagi manusia, baik untuk dimakannya maupun untuk dijadikan keperluan yang lain yang bermanfaat baginya. Setelah itu datang lagi musim kemarau, bumi kembali menjadi kering dan tandus seperti sediakala.