

**PENUNTUN PRAKTIKUM
MORFOLOGI DAN ANATOMI TUMBUHAN**

Oleh:

Aisar Novita., S.P., M.P



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**LABORATORIUM MORFOLOGI DAN ANATOMI TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN**

2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku penuntun **“Praktikum Morfologi dan Anatomi Tumbuhan”** Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Praktikum Morfologi dan Anatomi Tumbuhan ini diberikan kepada mahasiswa agar dapat memperluas wawasannya terhadap keanekaragaman tumbuhan berdasarkan ciri ciri morfologi dan anatomi serta modifikasinya. Berdasarkan pengetahuan tentang ciri morfologi dan anatomi organ tumbuhan serta modifikasinya tersebut, diharapkan mahasiswa dapat mengidentifikasi jenis suatu tumbuhan. Materi pada praktikum ini terutama dititikberatkan pada tumbuhan berbiji.

Kegiatan praktikum ini mencakup bagian organ vegetatif tumbuhan (akar, batang, daun) dan modifikasinya, serta organ reproduktif tumbuhan (bunga, buah, dan biji). Praktikum ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami seluruh materi yang tersaji pada mata kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan. Mahasiswa diharapkan melakukan semua kegiatan yang terdapat dalam penuntun praktikum ini. Selain itu hendaknya Mahasiswa diminta belajar secara jujur dan untuk mengukur sejauh mana pemahaman Mahasiswa terhadap kegiatan praktikum ini.

Medan, September 2023

Aisar Novita

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PRAKTIKUM I	
Morfologi dan Strukur Anatomi serta Perkembangan pada Organ Akar (<i>Radix</i>)	2
PRAKTIKUM II	
Morfologi dan Strukur Anatomi serta Perkembangan pada Organ Batang (<i>Caulis</i>)	2
PRAKTIKUM III	
Morfologi dan Strukur Anatomi serta Perkembangan pada Organ Daun (<i>Folium</i>)	2
PRAKTIKUM IV	
Morfologi dan Strukur Anatomi serta Perkembangan pada Organ Bunga (<i>Flos</i>)	2
PRAKTIKUM V	
Morfologi dan Strukur Anatomi serta Perkembangan pada Organ Buah dan Biji (<i>Fructus dan Semen</i>)	2
PRAKTIKUM VI	
Bentuk Sel, Komponen Protoplasmik dan Komponen Non Protoplasmik pada Tanaman	2
PRAKTIKUM VII	
Jaringan Epidermis dan Derivat Epidermis pada Organ Tanaman	2
PRAKTIKUM VIII	
Jaringan Parenkim dan Jaringan Stereom pada Berbagai Organ Tanaman	2
PRAKTIKUM IX	
Jaringan Vaskular pada Berbagai Organ Tanaman	2

PRAKTIKUM X

Mengenal Organ Vegetatif pada Kecambah Tanaman..... 2

PRAKTIKUM I

MORFOLOGI DAN STRUKTUR ANATOMI SERTA PERKEMBANGAN PADA ORGAN AKAR (*Radix*)

Landasan Teori

Akar merupakan bagian bawah dari sumbu tumbuhan dan biasanya berkembang di bawah permukaan tanah, meskipun terdapat juga akar yang tumbuh di atas tanah. Histogenesis epidermis terdapat perbedaan disbanding dengan organ pada batang pada *spermatophyta*, *xylem primer* pada akar bersifat eksark. Sedangkan pada batang yaitu *endark*, berkas *xylem* dan *floem* pada akar tersusun berselang seling berbeda dengan batang yakni struktur berkas pengangkutnya kolateral, bikolateral dan amphivasal. Akar tidak mempunyai alat tambahan yang dapat dibandingkan dengan daun pada batang. Akar tidak mempunyai stomata, tetapi mempunyai tudung akar yang tidak ada kesejajarannya dengan batang.

Berikut ini merupakan beberapa karakter atau ciri dari akar:

- a. Akar umumnya tidak bewarna hijau dan berada di dalam tanah dan bersifat: (+) geotropik, (-) fototropik, and (+) hidrotropik.
- b. Tidak memiliki mata tunas.
- c. Tidak memiliki nodus dan internodus.
- d. Akar memiliki rambut-rambut akar yang bersifat uniseluler.

Berikut ini merupakan fungsi dari akar:

- a. Menentukan posisi tanaman
- b. Absorpsi air dan garam-garam mineral
- c. Tempat penyimpanan makanan
- d. Membawa air dari dalam tanah menuju batang
- e. Pada beberapa tanaman sebagian berfungsi untuk fotosintesis maupun respirasi.

Tujuan Praktikum

1. Mengetahui struktur dan bentuk anatomi, morfologi serta perkembangan pada pertumbuhan organ batang dikotil maupun monokotil

2. Mengetahui perbedaan struktur morfologi akar berdasarkan percabangannya
3. Mengetahui dan dapat menjelaskan modifikasi akar pada tumbuhan.

Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Object glass dan cover glass
3. Silet/Cutter
4. Tissue
5. Cawan petri
6. Pipet tetes
7. Aquades
8. Tusuk Gigi
9. Akar Bawang Merah (*Alium cepa*)
10. Akar Jambu Biji (*Psidium guajava*)
11. Akar Rumput teki (*Cyperus rotundus*)
12. Akar Bayam (*Amaranthus spinosus*)
13. Akar Jagung (*Zea mays*)
14. Akar Padi (*Oryza sativa*)
15. Akar Lobak (*Raphanus sativus*)
16. Benalu yang masih menempel ditanaman inang

Pelaksanaan Praktikum

1. Sayat tipis secara melintang dan membujur pada akar menggunakan silet/cutter
2. Teteskan air diatas objek glass kemudian letakkan hasil sayatan diatas objek glass yang terdapat air dan tutup menggunakan cover glass, pemberian aquades/air ini berguna memperjelas bentuk preparate.
3. Amati preparate dan atur perbesarannya dengan tepat dan terlihat jelas
4. Ulangi Pengamatan ini pada semua bahan yang digunakan baik organ daun, batang maupun akar
5. Catat hasil Pengamatan.

PRAKTIKUM II

MORFOLOGI DAN STRUKTUR ANATOMI SERTA PERKEMBANGAN PADA ORGAN BATANG (*Caulis*)

Landasan Teori

Batang adalah bagian kedua dari tumbuhan setelah akar. Batang bersatu dengan akar melanjutkan sari makanan yang dibawa oleh akar melalui jaringan pengangkut. Pada beberapa jenis tumbuhan, batang berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan, misalnya pada ubi jalar dan kentang. Batang pada umumnya berada di atas permukaan tanah. Ada tiga jenis batang tumbuhan yang terdapat di sekitar, yaitu batang berkayu, batang berair (batang basah) dan batang rumput (berongga). Sama halnya dengan akar, pada ujung batang terdapat pula titik tumbuh. Titik tumbuh batang pada umumnya tidak mempunyai pelindung yang khusus, tetapi balutan bakal daunnya berfungsi sebagai pelindung. Pada ujung batang terdapat tiga daerah perkembangan seperti pada ujung akar. Bagian-bagian batang menurut irisan memanjang terdiri atas Zona Meristem, Zona Memanjang, dan Zona Pematangan (diferensial).

Tujuan Praktikum

4. Mengamati struktur dan bentuk anatomi, morfologi serta perkembangan pada pertumbuhan organ akar dikotil maupun monokotil
5. Mengetahui letak dan titik tumbuh daun

Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Object glass dan cover glass
3. Silet/Cutter
4. Tissue
5. Cawan petri
6. Pipet tetes
7. Aquades
8. Tusuk Gigi
9. Batang Bayam (*Amaranthus spinosus*)

10. Batang Jagung (*Zea mays*)
11. Batang Lobak (*Raphanus sativus*)
12. Batang Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)
13. Batang Patah Tulang (*Pedilanthus tithymaloides*)
14. Batang kaktus (*Opuntia* sp)
15. Batang labu (*Cucurbita moschata*)
16. Batang Strawbey (*Fragaria x ananassa*)

Pelaksanaan Praktikum

17. Sayat tipis secara melintang dan membujur pada pada batang jagung dan bayam menggunakan silet/cutter
18. Teteskan air diatas objek glass kemudian letakkan hasil sayatan diatas objek glass yang terdapat air dan tutup menggunakan cover glass, pemberian aquades/air ini berguna memperjelas bentuk preparate.
19. Amati preparate dan atur perbesarannya dengan tepat dan terlihat jelas
20. Ulangi Pengamatan ini pada semua bahan yang digunakan baik organ batang.
21. Ambil spesiemen lobak yang masih memiliki daun dan batang. Amati bagian batangnya yang berbentuk roset. Kemudian gambar hasil pengamatan kamu.
22. Ambil spesimen batang yang memiliki sulur dan sudah berbuah. Perhatikan struktur sulur pada labu dan munculnya sulur pada batang labu. Gambar hasil pengamatan kamu.
23. Ambil spesimen batang ubi kayu. Kemudian perhatikan bagian batang yang merupakan bekas letak tangkai daun. Gambar hasil pengamatan kamu.
24. Ambil spesimen rhizoma jahe/kunyit. Perhatikan ruas-ruas, daun sisik, mata tunas yang terdapat pada rhizoma. Gambar hasil pengamatan kamu.
25. Ambil spesimen batang patah tulang. Perhatikan struktur permukaan batang kemudian raba. Kemudian gambar hasil pengamatan kamu.
26. Ambil spesimen kaktus. Kemudian amati sisik atau duri yang terdapat pada batang masing-masing tanaman dan gambar hasil pengamatan kamu.
27. Ambil spesimen batang strawbery. Perhatikan arah tumbuhnya batang (stolon), ruas, dan munculnya daun. Gabar hasil pengamatan kamu.
28. Catat hasil Pengamatan

PRAKTIKUM III

MORFOLOGI DAN STRUKTUR ANATOMI SERTA PERKEMBANGAN PADA ORGAN DAUN (*Folium*)

Landasan Teori

Daun merupakan organ tumbuhan yang sangat penting dan pada umumnya merupakan bagian yang terbanyak pada tumbuhan. Daun terdapat pada batang. Bagian batang tempat duduknya daun atau tempat melekatnya daun disebut dengan buku-buku (*nodus*) batang, dan tempat di atasnya daun merupakan sudut antara batang dengan tangkai daun disebut dengan ketiak daun (*axilla*).

Daun biasanya pipih, lebar, berwarna hijau dan memiliki bentuk paling beragam dibandingkan dengan organ tumbuhan yang lain. Daun pada umumnya memiliki umur yang terbatas sehingga pada saat tertentu akan gugur dan pada beberapa jenis tanaman meninggal bekas yang mat jelas seperti pada nangka (*Artocarpus heterophylla*) dan singkong (*Manihot utilisima*). Sepanjang perjalanan daun mengalami perubahan warna yang pada saat muda berwarna hijau muda, saat dewasa berwarna hijau tua, namun menjelang gugur akan berubah warna menjadi pucat atau kekuningan. Pada tumbuhan tertentu daun dewasa tidak berwarna hijau tetapi merah atau kuning seperti pada tanaman puring (*Puring variegatum*).

Tujuan Praktikum

1. Mengetahui perbedaan daun lengkap dan daun tidak lengkap
2. Mengamati struktur morfologi dan anatomi organ daun dikotil dan monokotil

Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Makroskop
3. Object glass dan cover glass
4. Silet/Cutter
5. Tissue
6. Cawan petri
7. Pipet tetes
8. Aquades

9. Daun Jagung (*Zea mays*)
10. Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*)
11. Daun Keladi (*Caladium bicolor*)
12. Daun Rumput Teki (*Cyperus rotundus*)
13. Buku alamanda yang masih memiliki daun (*Allamanda cathartica*)
14. Buku soka yang masih memiliki daun (*Ixora* sp)
15. Daun Bunga Mawar (*Rosa* sp)
16. Daun kacang kedelai (*Glycine max*)
17. Daun Katuk yang memili bunga atau buah (*Sauropus androgynus*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Sayat tipis secara melintang dan membujur pada daun sampel menggunakan silet/cutter.
2. Teteskan air diatas objek glass kemudian letakkan hasil sayatan diatas objek glass yang terdapat air dan tutup menggunakan cover glass, pemberian aquades/air ini berguna memperjelas bentuk preparate.
3. Amati preparate dan atur perbesarannya dengan tepat dan terlihat jelas
4. Ulangi Pengamatan ini pada semua organ daun di tiap spesies yang digunakan.
5. Ambil spesimen daun rumput teki atau Poaceae dan tanaman keladi lainnya dan amati bagian pelepah, tangkai dan helaian daun pada tanaman tersebut. Gambar hasil pengamatan kamu.
6. Ambil buku beberapa tanaman yang masih memiliki daun yaitu kembang soka dan alamanda. Letakkan ke dua spesimen di meja praktikum kamu. Perhatikan posisi munculnya daun pada buku. Hitung jumlah daun yang terdapat dalam setiap buku pada tanaman tersebut. Kemudian gambar hasil pengamatan kamu.
7. Ambil daun bunga mawar, kacang kedelai. Perhatikan pada bagian ujung tangkai daun apakah diakhiri dengan anak daun. Kemudian tentukan tipe daun majemuk yang dimiliki oleh masing-masing tumbuhan apakah majemuk genap atau mejemuk ganjil. Gambar hasil pengamatan kamu.

8. Ambil daun katuk kemudian perhatikan tempat munculnya bunga atau buah. Kemudian bandingkan dengan daun yang ada pada cara kerja (e). Gambar hasil pengamatan kamu.
9. Catat hasil Pengamatan baik anatomi maupun morfologi.

PRAKTIKUM IV

MORFOLOGI DAN STRUKTUR ANATOMI SERTA PERKEMBANGAN PADA ORGAN BUNGA (*Flos*)

Landasan Teori

Bunga adalah pucuk yang termodifikasi, disebut demikian karena menunjukkan beberapa perubahan dalam pengaturan apeks pucuk. Bunga dianggap ranting yang bersumbu pendek dengan daun-daun yang merapat dan memiliki bentuk khas sesuai fungsinya. Sepal dan petal secara umum strukturnya menyerupai daun. Sepal dan petal terdiri atas epidermis dan jaringan dasar parenkim dan sistem vaskuler. Sel-sel pada bunga ada yang memiliki kristal, getah, tannin dan idioblas lainnya. Tepung dibentuk pada petal yang masih muda. Sepal yang berwarna hijau mengandung kloroplas, jarang mengalami diferensiasi menjadi jaringan tiang dan bunga karang. Warna petal yang berperan dalam menarik pollinator, menunjukkan adanya pigmen dalam kromoplas dan dalam cairan sel misalnya antosianin.

Alat-alat perkembang-biakan (*organum reproductivum*) pada tumbuhan dibedakan menjadi dua golongan yaitu yang bersifat vegetatif dan yang bersifat generatif. Alat perkembangbiakan generatif itu biasanya berbeda-beda menurut jenis tumbuhan, tetapi bagi tumbuhan yang berkembang biak dengan biji didahului dengan pembentukan bunga. Secara umum bunga berasal dari modifikasi daun dan batang.

Tujuan Praktikum

1. Mengetahui perbedaan bunga lengkap dan bunga tidak lengkap serta bagiannya
2. Mengamati struktur morfologi dan anatomi organ pada bunga
3. Mengetahui bentuk diagram pada bunga

Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Makroskop
3. Object glass dan cover glass
4. Silet/Cutter

5. Tissue
6. Cawan petri
7. Pipet tetes
8. Aquades
9. Bunga Sepatu (*Raphanus sativus*)
10. Bunga Kamboja (*Plumeria* sp.)
11. Bunga Asoka (*Saraca asoca*)
12. Bunga kertas (*Bougainvillea buttiana*)
13. Bunga Mawar (*Rosa* sp)
14. Bunga Matahari (*Helianthus annuus*)
15. Bunga Gerbera (*Gerbera* sp)
16. Bunga kembang merak (*Caesalpinia pulcerrhima*)
17. Bunga gelombang cinta (*Anthurium* sp)
18. Bunga jantan jagung (*Zea mays*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Siapkan alat dan bahan yang akan di gunakan.
2. Ambil spesimen bunga kembang sepatu/waru laut. Amati bagian tangkai bunga, kelopak, kelopak tambahan, mahkota, benang sari dan putiknya. Lepaskan satu persatu bagian-bagiannya. Hitunglah masing-masing jumlah bagian-bagian tersebut. Kemudian gambar hasil pengamatanmu.
3. Ambil spesimen bungan *Bougenvillea*. Amati bagian-bagian bracteanya dan bagian bunga yang lainnya. Kemudian gambar hasil pengamatan kamu dan bandingkan dengan bunga kembang sepatu.
4. Ambil bunga mawar. Kemudian amati susunan bagian-bagian dari kedua bunga dan perhatikan perbedaan susunan bagian-bagian bunganya. Gambar hasil pengamatan kamu.
5. Ambil spesimen bunga kembang merak. Amati perbedaan struktur bunga majemuk yang terdapat pada setiap spesimen. Kemudian tentukan dan gambar tipe bunga majemuk yang dimiliki setiap spesimen dan gambar hasil pengamatan kamu

6. Sayat tipis secara melintang dan membujur bagian ovary, tangkai dan petal bunga, letakkan pada glass objek yang sudah di tetesi air dan tutup dengan cover glass.
7. Amati dengan menggunakan mikroskop dan catat hasil Pengamatan.
8. Potong menjadi dua bagian secara membujur pada bunga sepatu kemudian amati di bawah makroskop guna melihat bagian morfologinya dengan jelas.
9. Ulangi Langkah keempat pada semua organ bunga ditiap spesies yang digunakan.
10. Catat hasil Pengamatan baik anatomi maupun morfologinya. Catat hasil Pengamatan baik anatomi maupun morfologi.

PRAKTIKUM V

MORFOLOGI DAN STRUKTUR ANATOMI SERTA PERKEMBANGAN PADA ORGAN BUAH DAN BIJI (*Fructus dan Semen*)

Landasan Teori

Buah adalah hasil reproduksi antara putik dan serbuk sari pada tumbuhan. Buah termasuk organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah (*ovarium*). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji. Aneka rupa dan bentuk buah tidak terlepas kaitannya dengan fungsi utama buah, yakni sebagai pemencar biji tumbuhan.

Buah adalah pertumbuhan sempurna dari bakal buah (*ovarium*). Setiap bakal buah berisi satu atau lebih bakal biji (*ovulum*), yang masing-masing mengandung sel telur. Bakal biji itu dibuahi melalui suatu proses yang diawali oleh peristiwa penyerbukan, yakni berpindahnya serbuk sari dari kepala sari ke kepala putik. Setelah serbuk sari melekat di kepala putik, serbuk sari berkecambah dan isinya tumbuh menjadi buluh serbuk sari yang berisi sperma. Buluh ini terus tumbuh menembus tangkai putik menuju bakal biji, di mana terjadi persatuan antara sperma yang berasal dari serbuk sari dengan sel telur yang berdiam dalam bakal biji, membentuk zigot yang bersifat diploid. Pembuahan pada tumbuhan berbunga ini melibatkan baik plasmogami, yakni persatuan protoplasma sel telur dan sperma, dan kariogami, yakni persatuan inti sel keduanya.

Setelah itu, zigot yang terbentuk mulai bertumbuh menjadi embrio (lembaga), bakal biji tumbuh menjadi biji, dan dinding bakal buah, yang disebut perikarp, tumbuh menjadi berdaging (pada buah batu atau drupa) atau membentuk lapisan pelindung yang kering dan keras (pada buah geluk atau nux). Sementara itu, kelopak bunga (*sepal*), mahkota (*petal*), benang sari (*stamen*) dan putik (*pistil*) akan gugur atau bisa jadi bertahan sebagian hingga buah menjadi. Pembentukan buah ini terus berlangsung hingga biji menjadi masak. Pada sebagian buah berbiji banyak, pertumbuhan daging buahnya umumnya sebanding dengan jumlah bakal biji yang terbuahi.

Biji mempunyai bentuk yang bermacam-macam, contohnya menyudut, ginjal, bulat, memanjang, bundar telur dan lain-lain. Bentuk biji yang unik dijumpai pada genjer yang mempunyai biji, menyerupai ladam, dan senggani yang mempunyai bentuk biji, menyerupai rumah siput. Permukaan kulit luar biji

bermacam-macam, ada yang halus, kasar, berkulit, berduri dan sebagainya. Ini sanggup dijumpai pada tumbuh-tumbuhan yang tergolong gulma.

Bagian-bagian biji terdiri atas : 1) Kulit biji (*Spermadermis*), Kulit biji pada flora ada yang terdiri atas dua lapis, ada juga yang tiga lapis; 2) Inti biji (*Nucleus seminis*), Inti biji terdiri atas embrio dan cadangan makanan; 3) Tali sentra (*Funiculus*), Tali pusat merupakan bab yang menghubungkan biji dengan plasenta; 4) Pada kulit biji sanggup dijumpai bagian-bagian, menyerupai sayap, bulu, salut biji, pusat biji, liang biji, berkas pembuluh pengangkut, tulang biji, carunle, dan strophiole.

Tujuan Praktikum

1. Mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik struktur anatomi dan morfologi serta perkembangan dari organ buah kering, polongan, dan buah berdaging.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik struktur anatomi biji yang terdiri dari kulit biji dan *endosperm*.

Alat dan Bahan

1. Makroskop
2. Cutter/silet
3. Cawan petri
4. Pinset
5. Buah dan biji Alpukat (*Persea americana*)
6. Buah dan biji Anggur (*Vitis vinifera*)
7. Buah dan biji Kelengkeng (*Dimocarpus longan*)
8. Buah dan biji tomat (*Solanum lycopersicum*)
9. Buah mangga (*Mangifera indica*)
10. Biji jagung (*Zea mays*)
11. Buah kelapa (*Cocos nucifera*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan
2. Belah secara membujur bagian buah dan biji menggunakan cutter/silet , potong melintang pada tomat, kelengkeng, dan kelapa.
3. Amati bagian membujur, melintang buah dan biji dibawah makroskop

4. Lakukan hal tersebut pada semua buah dan biji yang diamati
5. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

PRAKTIKUM VI

BENTUK SEL, KOMPONEN PROTOPLASMIK DAN KOMPONEN NON PROTOPLASMIK PADA TANAMAN

Landasan Teori

Sel adalah unit dasar suatu organisme. Pada organisme multisel, sel tidak semata-mata mengelompok, tetapi juga di hubungkan dan di koordinasikan dalam satu keseluruhan yang harmonis. Ukuran, bentuk struktur dan fungsi sel bermacam-macam ada yang berukuran mikron hingga sentimeter, misalnya pada serabut tumbuhan tertentu. Terdapat sel yang memiliki organisasi internal sederhana, namun juga terdapat yang rumit. Selain itu terdapat sel yang memiliki banyak fungsi dan juga sel dengan fungsi khusus.

Sel dewasa mempunyai variasi dalam hal bentuk dan ukuran. berhubungan dengan hubungannya pada fungsi, sel tumbuhan dapat berbentuk oval, elips, silinder prismatic, tubular seperti serat dan bercabang. Ukuran sel dapat mencapai Panjang antara 1/10001/10 mm atau 10-100 μ m, ada juga yang mencapai 25 cm atau lebih ada juga yang mencapai Panjang beberapa meter seperti halnya serabut dan sel buluh getah. Sel tumbuhan didefinisikan sebagai unit dasar dari suatu struktur organ. Menurut Pandey (1980) komponen penyusun sel dalam dua kelompok, yakni komponen protoplasmik (komponen yang hidup) dan non-protoplasmik (komponen yang tidak hidup).

Bagian yang ada di sebelah dalam dinding sel disusun oleh bahan yang disebut protoplasma yang berarti bahan hidup. Bagian yang disusun oleh protoplasma disebut protoplas.

Bagian-bagian sel yang bersifat hidup (*protoplasmik*) merupakan sebagian dari protoplas, terdiri atas sitoplasma beserta sistem membrane, inti sel, plastida dan mitokondria di tunjukkan pada gambar berikut :

Tujuan Praktikum

Untuk membuat rancangan eksperimen, preparat, mengidentifikasi dan menganalisis berbagai komponen non protoplasmik pada organ buah, biji dan batang berbagai tanaman.

Alat Dan Bahan

1. Mikroskop
2. Object glass dan cover glass

3. Silet/Cutter
4. Tissue
5. Jarum pentul
6. Cawan petri
7. Pipet tetes
8. Solatip
9. Kutek
10. Daun sosonggokan (*Rhoe discolor*)
11. Bawang merah (*Alium cepa*)
12. Umbi Kentang (*Solanum tuberosum*)
13. Kapas (*Gossypium* sp.)
14. Akar kamboja (*Plumeria* sp.)
15. Daun soka (*Saracca asoca*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Sayat secara tipis bagian bawah daun sosonggokan (*Rhoe discolor*) secara membujur untuk mengetahui stomata pada daun dan jenis bentuk selnya, lakukan hal yang sama pada bawang merah.
2. Sayat secara tipis bagian akar secara melintang pada bagian tengah untuk mengetahui komponen pada preparat.
3. Iris kentang lalu tusuk bagian tengahnya menggunakan jarum hingga sari pati kentangnya keluar dan ambil bagian pati/sari kentang untuk diketahui komponen pada kentang.
4. Pada kapas dilakukan dengan mengambil sedikit bagian dari kapas untuk diamati komponen didalamnya.
5. Untuk teknik melihat stomata pada daun dilakukan dengan cara pemberian/oleskan kutek kuku pada bagian bawah daun tunggu sampai mengering, lalu rekatkan menggunakan solatip kemudian ditarik dan pasang pada objek glass untuk diamati di bawah mikroskop.
6. Pengamatan preparat diberi air sebelum ditutup dengan menggunakan coverglass kecuali pada kentang karena sudah mengandung air.
7. Catat hasil Pengamatan

PRAKTIKUM VII

JARINGAN EPIDERMIS DAN DERIVAT EPIDERMIS PADA ORGAN TANAMAN

Landasan Teori

Tumbuhan terdiri dari berbagai jaringan, definisi dari jaringan adalah sekelompok sel dengan asal usul struktur dan fungsi yang sama. Adapun definisi lain dikarenakan definisi ini tidak tepat jika diterapkan pada tumbuhan tingkat tinggi. Jaringan pada tubuh tumbuhan dikelompokkan berdasarkan tempatnya dalam tumbuhan, tipe sel, fungsi, asal usul dan perkembangannya. Epidermis merupakan lapisan sel-sel paling luar dan menutupi permukaan daun, bunga, buah, biji, batang dan akar. Berdasarkan ontogeninya, epidermis berasal dari jaringan meristematis yaitu protoderm. Epidermis berfungsi sebagai pelindung bagian dalam organ tumbuhan. Berdasarkan fungsinya, epidermis dapat berkembang dan mengalami modifikasi seperti stomata dan trikoma. Setiap jenis tumbuhan mempunyai struktur sel epidermis yang berbeda. Perbedaan struktur sel epidermis yang dimaksud dapat berupa bentuk dan susunan sel epidermis, letak atau kedudukan stomata terhadap sel tetangga, arah membukanya stomata, bentuk stomata, jumlah sel epidermis dan stomata, jarak antara stomata, panjang sel epidermis dan stomata.

Ciri-ciri jaringan epidermis, Susunan sel rapat tanpa ruang antar sel, vakuola besar dapat berisi antosianin, dinding sel beragam tergantung dari posisi dan jenis tumbuhannya, terdapat sitoplasma yang hidup dan mengandung Kristal garam, Kristal silikat dan garam minyak, tidak berkloroplas kecuali di bagian sel penutup, pada hidrofit dan tumbuhan di bawah naungan. Fungsi Jaringan Epidermis ialah sebagai pelindung atau menutup seluruh organ tumbuhan. Fungsi jaringan epidermis ialah membatasi penguapan, menyokong, penyerapan dan penyimpanan air. Struktur Jaringan Epidermis, jaringan epidermis sebagai jaringan yang berfungsi sebagai pelindung, mempunyai struktur morfologi dan anatomi yang kokoh. Jaringan epidermis terhitung kokoh karena tersusun dari sel yang rapat satu sama lain.

Tujuan Praktikum

1. Mengamati struktur dan bentuk jaringan epidermis diberbagai organ tanaman.
2. Mengamati struktur dan bentuk derivate dari epidermis pada organ batang, akar dan daun di berbagai tanaman.

Alat Dan Bahan

1. Mikroskop
2. Object glass dan cover glass
3. Silet/Cutter
4. Tissue
5. Cawan petri
6. Pipet tetes
7. Aquades
8. Kutek kuku
9. Solatip
10. Daun durian (*Durio zibethinus*)
11. Daun Bambu (*Bambura* sp.)
12. Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*)
13. Daun Mangga (*Mangifera indica*)
14. Daun Soka (*Saracca asoca*)
15. Daun Sosonggokan (*Rhoe discolor*)
16. Daun Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*)
17. Batang Bayam (*Amaranthus spinosus*)
18. Akar Jagung (*Zea mays*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Sayat tipis secara melintang pada daun sosonggokan, batang bayam, dan akar jagung untuk mengetahui jaringan epidermis tiap organ
2. Sayat tipis secara membujur pada daun waru, daun bambu, daun sosonggoka, daun mangga, dan daun kumis kucing.
3. Pada daun durian kerik bagian bawah daun menggunakan silet dan amati dibawah mikroskop

4. Sebelum Pengamatan dibawah mikroskop, preparat diberi aquades/air sebelum ditutup dengan menggunakan coverglass, pemberian aquades/air ini berguna memperjelas bentuk preparate.
5. Untuk teknik melihat stomata pada daun soka dengan pemberian/oleskan kutek kuku dibagian bawah daun tunggu sampai mengering, lalu rekatkan menggunakan solatip kemudian ditarik dan pasangkan pada object glass
6. Catat hasil Pengamatan.

PRAKTIKUM VIII

JARINGAN PARENKIM DAN JARINGAN STEREOM PADA BERBAGAI ORGAN TANAMAN

Landasan Teori

Jaringan dasar pada tumbuhan adalah jaringan yang mengisi sebagian besar tumbuh tumbuhan. Fungsi utamanya adalah mengisi biomassa, menjalankan berbagai fungsi fisiologi, dan menopang serta memberi bentuk tubuh tumbuhan. Jaringan dasar biasa dikelompokkan menjadi tiga jaringan berdasarkan derajat penebalan dinding selnya: parenkima, kolenkima, dan sklerenkima. Karena memiliki fungsi yang khas sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, sebagian parenkima yang mengandung klorofil disebut juga klorenkima.

Parenkima adalah jaringan dasar yang utama. Sel-sel parenkim ditemukan pada akar dan batang terutama sebagai pengisi bagian korteks batang, daun, bunga, buah, dan biji. Parenkim di daun yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis disebut juga klorenkima, yaitu jaringan mesofil, yang mencakup jaringan tiang/palisade dan jaringan spons. Disebut klorenkima karena ia mengandung klorofil. Parenkima praktis mengisi hampir semua bagian tumbuhan. Parenkima pada buah, biji, atau umbi dapat mengalami spesialisasi fungsi sebagai tempat penyimpanan energi. Pati disimpan sebagai butir-butir pati dalam sitoplasma, lemak disimpan sebagai butir-butir minyak/lemak, dan berbagai minyak asiri terlarut dalam cairan sel di vakuola.

Tujuan Praktikum

Mengamati struktur dan bentuk jaringan parenkim, jaringan kolenkim, jaringan sklerenkim pada berbagai organ tanaman.

Alat Dan Bahan

1. Mikroskop
2. Object glass dan cover glass
3. Silet/Cutter
4. Tissue
5. Cawanpetri
6. Pipettetes
7. Aquades

8. Batang Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)
9. Batang Rosella (*Hibiscus sabdariffa*)
10. Lidah Buaya (*Aloe vera*)
11. Buah Pear (*Pyrus bretschneideri*)
12. Batang dan Daun Begonia (*Begonia rex*)
13. Tempurung kelapa (*Cocos nucifera*)
14. Tangkai Lobak (*Raphanus sativus*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Siapkan alat dan bahan
2. Potong tipis semua bahan secara melintang
3. Objek glass diberi tetesan aquades.
4. Letakkan preparat sayatan melintang diatas objek glass
5. Tutup objek glass menggunakan cover glass
6. Amati preparat dibawah meja mikroskop dengan perbesaran yang tepat.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

PRAKTIKUM IX

JARINGAN VASKULAR PADA BERBAGAI ORGAN TANAMAN

Landasan Teori

Jaringan pengangkut (vascular tissue) adalah salah satu dari tiga kelompok jaringan permanen yang dimiliki tumbuhan hijau berpembuluh (*Tracheophyta*). Jaringan ini disebut juga pembuluh dan berfungsi utama sebagai saluran utama transportasi zat-zat hara yang diperlukan dalam proses vital tumbuhan. Ada dua kelompok jaringan pengangkut, berdasarkan arah aliran hara. Pembuluh kayu (xilem) mengangkut cairan menuju daun. Sumbernya dapat berasal dari akar (yang utama) maupun dari bagian lain tumbuhan. Pembuluh tapis (floem) mengangkut hasil fotosintesis (terutama gula sukrosa) dan zat-zat lain dari daun menuju bagian-bagian tubuh tumbuhan yang lain. Baik pembuluh kayu maupun pembuluh tapis memiliki beberapa tipe sel yang agak berbeda.

Pada akar dan batang, pembuluh kayu dan tapis biasanya tersusun konsentris: pembuluh kayu berada di bagian dalam sedangkan pembuluh tapis di bagian luarnya. Terdapat beberapa pengecualian pada susunan ini. Sebagian anggota Asteraceae memiliki posisi yang terbalik. Di antara keduanya terdapat lapisan kambium pembuluh/vaskular. Kambium inilah yang merupakan jaringan meristematik yang membentuk kedua jaringan pengangkut tadi. Pada daun, kedua pembuluh ini akan terletak berdampingan dan jaringannya tersusun pada tulang daun maupun susunan jala yang tampak pada daun. Kedua jaringan ini akan disatukan dalam berkas-berkas (bundles) yang direkatkan oleh pektin dan selulosa. Pada daun jagung dan tumbuhan C4 tertentu lainnya, berkas-berkas ini terlindungi oleh sel-sel khusus dikenal sebagai sel-sel seludang berkas (bundle sheath) yang secara fisiologi berperan dalam jalur fotosintesis yang khas.

Tujuan Praktikum

Untuk mengamati struktur dan bentuk beberapa sel yang menyusun jaringan xylem, dan floem pada berbagai organ tanaman.

Alat dan Bahan

1. Mikroskop
2. Object glass dan cover glass

3. Silet/Cutter
4. Tissue
5. Cawan petri
6. Pipet tetes
7. Aquades
8. Akar Bayam (*Amaranthus spinosus*)
9. Akar Jagung (*Zea mays*)
10. Akar Srikaya (*Annona squamosa*)
11. Akar Teki (*Cyperus rotundus*)
12. Akar dan batang lobak (*Raphanus sativus*)
13. Batang Euphorbia (*Euphorbia milii*)

Pelaksanaan Praktikum

1. Disiapkan alat dan bahan
2. Dipotong secara melintang semua bahan yang digunakan
3. Ditetesi objek glass dengan air/aquades
4. Diletakkan preparat didalam objek glass yang sudah ditetesi air.
5. Objek glass ditutup dengan cover glass 22
6. Diletakkan preparat dibawah meja mikroskop
7. Diamati preparat dengan perbesaran yang tepat
8. Dicatat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

PRAKTIKUM X

MENGENAL ORGAN VEGETATIF PADA KECAMBAH

Landasan Teori

Morfologi Tumbuhan adalah mendeskriptifkan karakteristik struktur daun, batang, akar, bunga, buah, & biji (Angiospermae). Pada tubuh tumbuhan terdapat tiga organ vegetatif utama yaitu akar, batang, dan daun. Keberadaan tubuh tumbuhan dimulai dari sel telur yang dibuahi (zigot) yang selanjutnya berkembang menjadi embryo. Embryo merupakan pra figur tubuh tumbuhan dewasa. Berdasarkan pola perkembangannya, embryo memiliki bentuk yang khas dimana terdapat suatu sumbu tubuh dan satu atau dua buah tonjolan serupa daun disebut kotiledon. Sumbu tubuh di atas kotiledon disebut epikotil (plumule). Pada ujung epikotil terdapat meristem apeks pucuk. Sumbu tubuh di bawah kotiledon disebut hipokotil dan radikula. Pada ujung distal radikula terdapat meristem apeks akar. Pada monokotil, ketika perkembangan kecambah, epikotil (plumule) dilindungi koleoptil.

Pada saat biji berkecambah, meristem apeks pada epikotil tumbuh membentuk daun, bulu, dan ruas (batang) sedangkan meristem apeks akar tumbuh membentuk akar primer. Perkecambahan terbagi menjadi hipogeal dan epigeal. Epigeal adalah hipokotil memanjang sehingga plumula dan kotiledon terangkat ke permukaan tanah, contoh : pada kacang hijau. Hipogeal adalah epikotil tumbuh memanjang sehingga plumula keluar menembus kulit biji dan muncul di atas permukaan tanah, sedangkan kotiledon tertinggal di dalam tanah, contoh jagung.

Tujuan Praktikum

1. Mengidentifikasi berbagai organ vegetatif pada kecambah
2. Membedakan tipe kecambah epigeal atau hipogeal.

Alat dan Bahan

1. Makroskop
2. Pisau bedah
3. Tissue
4. Aquades
5. Bibit kacang hijau umur 7 HST

6. Bibit Jagung umur 7 HST

Pelaksanaan Praktikum

1. Kecambahkan terlebih dahulu berbagai jenis tumbuhan (misalnya kacang hijau dan jagung)
2. Setelah, tujuh hari perkecambahan diamati dan digambar dengan diberi keterangan bagian-bagian kecambah tersebut
3. Penggambaran disertai gambar biji yang masih utuh (semua biji yang ditugaskan) dan biji yang sudah dibelah irisan membujur (kacang hijau dan jagung) dan diberi keterangan gambar pada bagian biji tersebut secara lengkap.