



MODUL PRAKTIKUM BOTANI FARMASI

Disusun Oleh:
Tim Dosen Farmasi
Universitas Indonesia
Maju



PROGRAM STUDI S1 FARMASI
UNIVERSITAS INDONESIA MAJU
JAKARTA 2022



KATA PENGANTAR

Buku petunjuk praktikum ini disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum botani farmasi, untuk mahasiswa program studi S1 Farmasi Ilmu Kesehatan Universitas Indonesia Maju Jakarta. Praktikum botani farmasi bertujuan untuk memberikan pemahaman mahasiswa tentang pembuatan herbarium, stuktur morfologi, dan struktur dalam anatomi tumbuhan.

Materi ini diberikan untuk menunjang kegiatan praktikum farmakognosi pada semester selanjutnya. Materi-materi yang dipraktikumkan meliputi pembuatan herbarium, morfologi akar, batang, daun, bunga, buah dan biji, sitologi, histologi, dan organologi.

Materi yang dipraktikumkan merupakan materi yang selaras dengan materi kuliah teori botani. Untuk itu dasar teori yang didapatkan saat kuliah juga akan sangat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum botani farmasi ini.

Akhirnya, kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun dari sejawat Farmasis yang bergerak di bidang ilmu bahan alam dan ilmu lain yang terkait sangat kami harapkan untuk kesempurnaan buku ini.

Jakarta, Oktober 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
TATA TERTIB	iv
PRAKTIKUM BOTANI FARMASI.....	iv
PETUNJUK PEMBUATAN LAPORAN RESMI	v
PRAKTIKUM BOTANI FARMASI.....	v
BAB I.....	1
MENGGUNAKAN MIKROSKOP	1
BAB II.....	4
MORFOLOGI DAUN	4
BAB III	6
MORFOLOGI BATANG	6
BAB IV	8
MORFOLOGI BUNGA.....	8
BAB V	10
JARINGAN PENGUAT/PENYOKONG	10
BAB VI.....	13
UTS	13
BAB VII.....	14
JARINGAN PENGANGKUT	14
BAB VIII	16
TUMBUHAN PAKU-PAKUAN.....	16
BAB IX	18
THALLOPHYTA DAN BRYOPHYTA	18
BAB X	20
DAPHNIA, TRYPANASOMA DAN HYDRA	20
BAB XI.....	22
AMILUM.....	22
BAB XII.....	24
UAS.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25

TATA TERTIB

PRAKTIKUM BOTANI FARMASI

1. Mahasiswa harus masuk laboratorium tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan;
2. Semua mahasiswa WAJIB mengikuti pre test yang dilaksanakan sebelum kegiatan berlangsung;
3. Hanya mahasiswa dengan keterangan sakit dari dokter atau surat lain yang bersifat institusional yang akan dipertimbangkan;
4. Setiap kali selesai mengerjakan satu materi praktikum mahasiswa diwajibkan meminta persetujuan (acc) dari dosen atau asisten mahasiswa yang bertugas
5. Ketika memasuki ruangan laboratorium, mahasiswa sudah siap dengan jas lab, buku petunjuk praktikum, buku kerja, alat tulis menulis dan alat-alat lain yang dipergunakan dalam kegiatan praktikum;
6. Mahasiswa yang tidak lengkap mengikuti kegiatan praktikum dan atau tidak melakukan inhalen, maka mahasiswa yang bersangkutan tidak diperkenankan mengikuti RESPONSI (Ujian Praktikum);
7. Mahasiswa dinyatakan gagal praktikum, bila :
 - a. Tidak mengikuti kegiatan praktikum TIGA kali berturut-turut atau lebih.
 - b. Jumlah preparat yang selesai dikerjakan < 80 %.
8. Mahasiswa diwajibkan menjaga kebersihan mikroskop, meja praktikum serta botol-botol pereaksi.

BAB I

MENGGUNAKAN MIKROSKOP

A. Tujuan Praktikum

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Mengenal, memahami secara utuh bagian-bagian dari mikroskop.
2. Menggunakan mikroskop dengan benar dan tepat, sehingga dapat melakukan pemeriksaan secara mikroskopik pada percobaan selanjutnya.
3. Melihat dan memahami bentuk-bentuk sel menggunakan mikroskop

B. Dasar Teori

Mikroskop merupakan alat yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat kecil dalam jarak yang dekat, seperti sel. Sel merupakan satuan struktural yang fundamental dan fungsional bagi kehidupan makhluk hidup. Bentuk-bentuk sel itu bermacam-macam, ada yang pipih, memanjang, beraturan (bentuknya teratur dan bias membentuk suatu pola tertentu, dan ada juga yang bulat. Contoh sel pipih, dan bentuknya tipis dan transparan yaitu ephitellium, sel bentuk memanjang seperti bentuk rantai yang panjang adalah sel saraf.

Dalam bentuknya yang paling sederhana, mikroskop terdiri atas dua lensa cembung. Lensa yang terdekat dengan benda yang disebut lensa obyektif, membentuk bayangan sejati dari bendanya. Bayangan ini diperbesar dan terbalik. Lensa yang terdekat dengan mata yang disebut lensa okuler, digunakan sebagai kaca pembesar sederhana untuk melihat bayangan yang dibentuk oleh obyektifnya (Tripler, 2001).

Ada 2 prinsip dasar yang berbeda untuk mikroskop, yang pertama mikroskop optik, yang kedua mikroskop elektron. Mikroskop optik lebih sering digunakan dan sudah dimiliki oleh sebagian besar instansi. Terdapat 2 macam mikroskop optik yaitu mikroskop Biologi dan stereo. Mikroskop biologi digunakan untuk pengamatan benda-benda tipis dan transparan. Sedangkan mikroskop stereo digunakan untuk pengamatan benda-benda yang tidak terlalu halus, dapat tebal maupun tipis, transparan maupun tidak (Paijatmo,1999:2).

Mikroskop pertama kali ditemukan oleh seorang berkebangsaan Belanda. Antony Van Leuwonhuk. Mikroskop yang ditemukan yaitu mikroskop sederhana (berlensa tunggal), pada tahun 1600 Hans dan Zakarias Jansen menemukan mikroskop yang lebih canggih yaitu mikroskop majemuk (berlensa ganda). Mikroskop sederhana dan mikroskop

majemuk merupakan mikroskop cahaya, dimana keduanya memanfaatkan pancaran cahaya untuk membentuk bayangan benda. Seiring berjalannya waktu pada tahun 1932 klorofil dan raksa menemukan mikroskop elektron. Mikroskop elektron menggunakan berkas elektron sebagai pengganti cahaya untuk membentuk bayangan benda.

C. Bagian-Bagian Mikroskop :

1. *Eyepiece / oculars* (lensa okuler)

Untuk memperbesar bayangan yang dibentuk lensa objektif. Merupakan lensa atau susunan lensa yang terdapat dibagian teropong, menghadap pada mata kita. Perbesarannya 5X, 6X, 10X atau 12X. Okuler terdapat lepas pada tabung okuler. Dengan demikian tidak dibenarkan membawa mikroskop dengan sikap terbalik, karena okuler akan jatuh. Jumlah okuler pada suatu mikroskop dapat satu atau mikroskop monokuler, dapat juga 2 atau mikroskop binokuler.

2. *Revolving nosepiece* (pemutar lensa objektif)

Untuk memutar objektif sehingga mengubah perbesaran. Merupakan lensa atau susunan lensa yang terdapat pada bagian bawah teropong, menghadap pada sediaan. Biasanya terdapat 2, 3, atau 4 buah obyektif. Obyektif ini terdapat pada bagian yang disebut revolver dan dapat berputar, sehingga dapat dipilih obyektif yang lurus dengan buluh teropong. Obyektif ini mempunyai perbesaran yang berlainan, biasanya :10X 45X dan 100X. Bilangan-bilangan ini tertulis pada obyektif-obyektif yang bersangkutan. Yang biasa dipakai ialah obyektif dengan perbesaran 10X atau perbesaran lemah dan obyektif dengan perbesaran 45X atau perbesaran kuat.

3. *Observation tube* (tabung pengamatan/ tabung okuler)

4. *Stage* (meja benda)

Spesimen diletakkan disini

5. *Condenser* (condenser)

Untuk mengumpulkan cahaya supaya tertuju ke lensa objektif

6. *Objective lense* (lensa objektif)

Memperbesar spesimen

7. *Brightness adjustment knob* (pengatur kekuatan lampu)

Untuk memperbesar dan memperkecil cahaya lampu

8. *Main switch* (tombol on-off)

9. *Dioptr adjustment ring* (cincin pengatur diopter)

Untuk menyamakan focus antara mata kanan dan kiri

10. *Interpupillar distance adjustment knob* (pengatur jarak interpupillar)

11. *Specimen holder* (penjepit spesimen)

12. *Illuminator* (sumber cahaya)

13. *Vertical feed knob* (sekrup pengatur vertikal)

Untuk menaikkan atau menurunkan *object glass*

14. *Horizontal feed knob* (sekrup pengatur horizontal)

Untuk menggeser ke kanan / kiri objek glas

15. *Coarse focus knob* (sekrup fokus kasar)

Menaik turunkan meja benda (untuk mencari fokus) secara kasar dan cepat

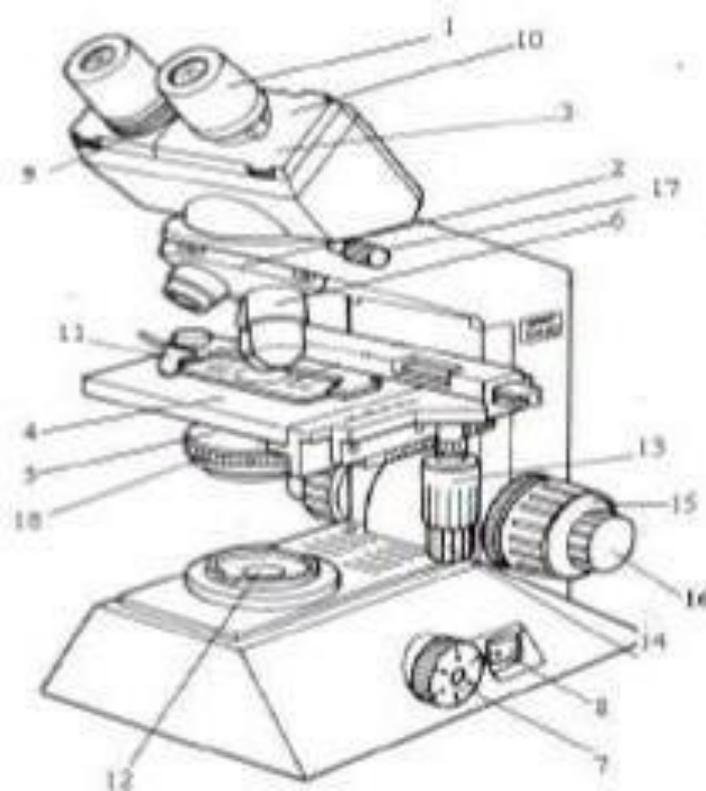
16. *Fine focus knob* (sekrup fokus halus)

Menaik turunkan meja benda secara halus dan lambat

17. *Observation tube securing knob* (sekrup pengencang tabung okuler)

18. *Condenser adjustment knob* (sekrup pengatur kondenser)

Untuk menaik-turunkan kondenser



D. Alat dan Bahan

1. Alat : Mikroskop Cahaya, Objek Glass, Deck Glass
2. Bahan : Preparat

E. Cara Kerja I

1. Persiapan mikroskop
2. Pengenalan bagian-bagian mikroskop
3. Pengaturan focus mikroskop
4. Amati benda yang berada diantara objek glass dan deck glass

5. Pemeliharaan dan Penanganan Mikroskop

F. Cara Kerja II

1. Siapkan mikroskop
2. Buatlah preparat dengan objek dan coverglass
3. Amati preparat pada mikroskop
4. Gambar bentuk-bentuk sel yang diamati dan berilah keterangan

BAB II

MORFOLOGI DAUN

A. Tujuan

Mengetahui ciri-ciri morfologi daun dan alat tambahannya.

1. Mampu membedakan daun tunggal dan majemuk

B. Dasar Teori

Daun adalah organ yang sangat penting bagi tumbuhan karena merupakan apparatus yang berperan dalam berbagai proses fisiologi dan biokimia bagi kelangsungan hidup tumbuhan. Struktur daun dikelompokkan menjadi struktur luar dan struktur dalam. Struktur luar (morfologi) daun dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk, helayan daun, bentuk ujung daun, tepi daun dan susunan tulang daun. Struktur anatomi daun tersusun atas tiga sistem jaringan, yakni jaringan dermal (epidermis), jaringan dasar (parenkima) dan jaringan pembuluh (vascular).

Daun yang lengkap mempunyai bagian-bagian yaitu upih daun atau pelepah daun (vagina), tangkai daun (petioles), dan helayan daun (lamina). Daun lengkap dapat kita jumpai pada beberapa macam tumbuhan misalnya : pohon pisang (*Musa sapientum*), pohon pinang (*Areca catechu*), dan bambu (*Bambusa sp.*). Tumbuhan yang mempunyai daun yang tidak lengkap tidak begitu banyak jenisnya kebanyakan tumbuhan kehilangan satu atau dua bagian dari tiga bagian tersebut, daun yang demikian disebut daun tidak lengkap.

C. Alat Dan Bahan

1. Mikroskop
2. Objek dan cover glass
3. Pipet tetes
4. Sempul tumbuhan seperti : 1. Sirih (*Piper betle*) 2. Jagung (*Zea mays*) 3. Mengkudu (*Morinda citrifolia*) 4. Karetan (*Ficus elastic*) 5. Bunga Pukul 4 (*Mirabilis jalapa*) 6. Waru (*Hibiscus tiliaceus*) 7. Pinus (*Pinus merkusii*) 8. Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) 9. Lidah buaya (*Aloe vera*).

D. Cara Kerja

Tuliskan pada masing-masing bahan nama daerah, nama ilmiah, genus dan familinya! 2. Amati daun pada bahan-bahan diatas! Perhatikan dan gambarkan secara skematis bentuk

daun (ujung, pangkal, dan tepi), bagian-bagian penyusun daun, tipe daun dan alat tambahan yang mungkin ada!

E. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :	

BAB III

MORFOLOGI BATANG

A. Tujuan

1. Mengetahui ciri-ciri morfologi batang
2. Mengetahui modifikasi dari batang

B. Dasar Teori

Batang merupakan salah satu bagian dari tumbuhan yang amat penting. Batang berfungsi sebagai penerus penyaluran air dan unsur hara dari akar ke daun atau bagian tumbuhan yang membutuhkan. Umumnya berbentuk panjang bulat seperti silinder atau dapat pula mempunyai bentuk lain, terdiri atas ruang-ruang yang masing-masing dibatasi oleh buku-buku dan pada buku-buku itulah terdapat daun. Biasanya tumbuh ke atas menuju cahaya atau matahari (bersifat fototrop atau helitrop), selalu bertambah panjang diujungnya, oleh sebab itu sering dikatakan bahwa batang mempunyai pertumbuhan yang lebih terbatas. Mengandung percabangan dan selama hidupnya tumbuhan, tidak digugurkan, kecuali kadang-kadang cabang atau ranting yang kecil. Umumnya tidak berwarna hijau, kecuali tumbuhan yang umumnya pendek, misalnya rumput dan waktu batang masih muda).

C. Alat Dan Bahan

1. Mikroskop
2. Objek dan cover glass
3. Pipet tetes
4. Sederhana tumbuhan seperti : 1. Bayam (*Amaranthus sp*) batang lunak berair 2. Kemangi (*Ocimum basilicum*) berkayu 3. Mentimun (*Cucumis sativus*)/Waluh (*Cucurbita moschata*) sulur 4. Teki (*Cyperus sp*) batang mendong, bersegi tiga (*triangularis*, stolon 5. Kaktus (*Cactus sp*) filokladia 6. Rhizoma Lengkuas (*Languas galanga*) rimpang 7. Umbi bawang merah (*Alium cepa*) umbi lapis 8. Umbi kentang (*Solanum tuberosum*) umbi batang

C. Cara Kerja

Tuliskan pada masing-masing bahan nama daerah, nama ilmiah, genus dan familinya! 2. Amatilah batang pada bahan-bahan di atas! Perhatikan dan gambarkan secara skematis bentuk batang (ujung, pangkal, dan tepi), dan alat tambahan yang mungkin ada

TABEL HASIL PERCOBAAN

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :	

BAB IV

MORFOLOGI BUNGA

A. Tujuan

Mengetahui bermacam-macam susunan bunga majemuk (tak terbatas, terbatas, dan campuran)

B. Dasar Teori

Bunga adalah struktur pembiakan pada tumbuhan berbunga, yaitu tumbuhan- tumbuhan dalam divisi magnoliophyta. Bunga mengandung organ-organ tumbuhan, dan fungsinya ialah untuk menghasilkan biji-biji melalui pembiakan. Untuk tumbuhan- tumbuhan yang bertaraf lebih tinggi, biji-biji merupakan generasi berikutnya, dan bertindak sebagai cara yang utama untuk penyebaran individu-individu spesies secara luas.

Berdasarkan jumlah bunga, tumbuhan dapat dibedakan menjadi tumbuhan berbunga tunggal (flanta uniflora) dan tumbuhan berbunga banyak (planta multiflora). Berdasarkan letaknya, bunga dibedakan menjadi bunga terminal bila letaknya diujung cabang atau ujung batang dan bunga aksiler apabila bunga terletak di ketiak daun. Bunga majemuk tidak terbatas dibedakan menjadi bunga majemuk dengan ibu tangkai tidak bercabang dan bunga majemuk dengan ibu tangkai bercabang. Contoh yang pertama adalah bunga bulir, tongkol, untai, tandan, cawan, payung, bongkol dan bunga periuk. Contoh yang kedua adalah bunga malay, thyrse, malayrata, bulir majemuk, tongkol majemuk dan payung majemuk. Bagian bagian bunga tunggal terdiri atas tangkai bunga (pedicel), dasar bunga (receptacle), kelopak (calyx), mahkota corolla, benang sari (stamen), dan putik (pistil). Bagian bagian bunga majemuk terdiri atas ibu tangkai bunga (peduncle) daun pelindung (bract), daun tangkai (bracteole), tangkai daun dan bunga.

C. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop
- b. Objek dan cover glass
- c. Cutter/silet
- d. Pipet tetes
- e. Preparat (kerokan sebelah dalam kulit pisang, penampang melintang daun *Pinus merkusii*)

D. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop
- b. Objek dan cover glass
- c. Pipet tetes
- d. Simplisia tumbuhan seperti : 1. Bunga sirih (Piper betle) 2. Bunga krisan (Chrysanthemum indicum) 3. Si Kejut (Mimosa pudica) 4. Bunga melati (Jasminum sambac) 5. Bunga kumis kucing (Orthosiphon stamineus)
- e. Gambar dan berilah keterangan

D. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :	

BAB V

JARINGAN PENGUAT/PENYOKONG

A. Tujuan

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan mengenai jaringan penguat pada tumbuhan dan bentuk-bentuknya.

B. Dasar Teori

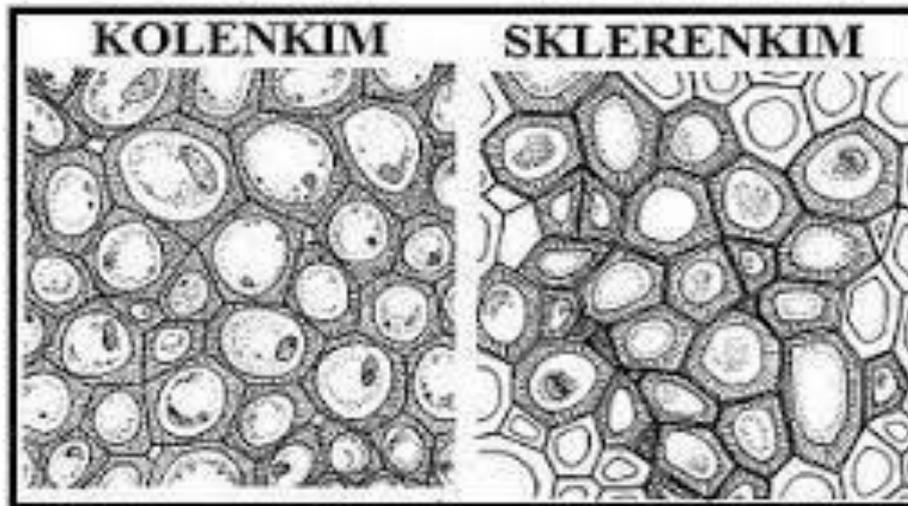
Jaringan penguat pada tumbuhan terdiri dari jaringan kolenkim dan sklerenkim. Kolenkim merupakan jaringan penguat/mekanik dalam tumbuhan. Kolenkim terbentuk dari sel-sel memanjang yang menyerupai sel prokambium dan berkembang dalam stadium awal promeristem. Kolenkim berasal dari meristem dan dari parenkim. Biasanya jaringan ini sebagai penguat pada tumbuhan yang muda dan sedang tumbuh dan pada tumbuhan basah. Kolenkim dapat ditemukan pada batang, daun, bagian bunga dan buah, biasanya terletak dibawah epidermis. Pada batang, kolenkim bisa membentuk silinder penuh atau tersusun dalam berkas-berkas yang memanjang sejajar sumbu batang). Pada daun, kolenkim terdapat di kedua sisi tulang daun utama atau pada satu sisi saja, serta terdapat pula sepanjang tepi daun.

Menurut tipe penebalan dinding dapat dibedakan menjadi :

- a. Kolenkim angular / sudut
- b. Kolenkim lamellar / papan
- c. Kolenkim lakunar
- d. Kolenkim anular / tubular (rata)

Sklerenkim merupakan jaringan penguat / pelindung mekanik. Jaringan ini terdiri dari sel hidup atau sudah mati, bersifat elastis/kenyal, dinding sel merupakan dinding sekunder yang tersusun dari lignin yang tebal, sehingga dapat membentuk noktah sederhana yang bercabang. Jaringan ini berasal dari meristem primer atau dari parenkim.

Sklerenkim terdiri dari serabut dan sklereid. Serabut berasal dari meristem primer, bentuk sel panjang dengan ujung runcing. Sel dapat berupa sel tunggal atau berkelompok. Jika terdapat dalam xylem disebut serabut xilar sedangkan jika diluar xylem disebut serabut ekstra xilar.



C. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop
- b. Objek dan cover glass
- c. Cutter/silet
- d. Pipet tetes
- e. Preparat batang monokotil Jagung, preparat batang dikotil Kacang Tanah.

D. Cara Kerja

- a. Siapkan mikroskop
- b. Buatlah preparat dengan cara menyayat tipis bagian yang akan diamati
- c. Letakkan bagian tersebut pada objek glass, beri setetes air dan tutuplah dengan cover glass
- d. Amati dibawah mikroskop
- e. Gambar dan berilah keterangan

E. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)	Mikroskopik (Gambar Simplisia)

	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :		
--	--	--	--

BAB VI

JARINGAN PENGANGKUT

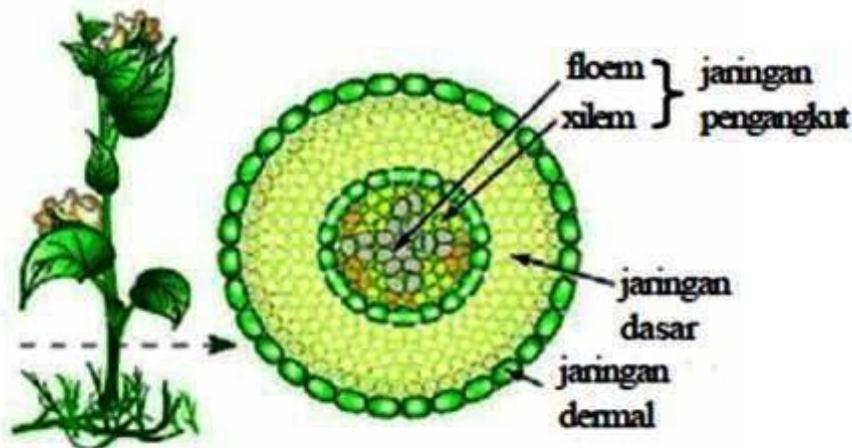
A. Tujuan

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan mengenai jaringan pengangkut pada tumbuhan dan fungsi-fungsinya.

B. Dasar Teori

Pada tumbuhan berpembuluh pengangkutan air serta garam-garam tanah maupun hasil-hasil fotosintesis dilakukan oleh jaringan pembuluh yang terdiri dari dua kelompok sel yang asalnya sama namun berbeda dalam bentuk, struktur dinding serta isi selnya. Jaringan pembuluh terdiri dari xilem dan floem. Kedua jaringan ini disebut jaringan kompleks karena terdiri dari berbagai jaringan yang berbeda struktur dan fungsinya.

Stoma merupakan bentuk tunggal dari stomata yang berfungsi sebagai organ respirasi. Stoma mengambil CO₂ dari udara untuk dijadikan bahan fotosintesis. Selain itu, stoma juga mengeluarkan O₂ sebagai hasil dari fotosintesis. Selain stoma, tumbuhan tingkat tinggi juga menggunakan lentisel untuk bernafas.



C. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop
- b. Objek dan cover glass
- c. Cutter/silet
- d. Pipet tetes
- e. Preparat stomata Jagung, stomata Asplenium Nidus dan stomata Canna.

D. Cara Kerja

- a. Siapkan mikroskop
- b. Buatlah preparat dengan cara menyayat tipis bagian yang akan diamati
- c. Letakkan bagian tersebut pada objek glass, beri setetes air dan tutuplah dengan cover glass
- d. Amati dibawah mikroskop
- e. Gambar dan berilah keterangan

E. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)	Mikroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :		

BAB VIII

TUMBUHAN PAKU-PAKUAN

A. Tujuan

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan tentang tumbuhan paku-pakuan dalam bentuk preparatnya

B. Dasar Teori

Tumbuhan Paku atau paku-pakuan adalah sekelompok tumbuhan dengan mempunyai sistem pembuluh sejati (Tracheophyta, memiliki pembuluh kayu dan pembuluh tapis) tetapi tidak menghasilkan biji untuk reproduksi seksualnya. Alih-alih biji, kelompok tumbuhan ini mempertahankan spora sebagai alat perbanyak generatifnya, sama seperti lumut dan fungi. Secara umum, tumbuhan paku dikenal dengan ciri khas daun mudanya yang menggulung pada bagian ujungnya. Meskipun sebenarnya ciri ini hanya berlaku pada pakuleptosporangiate dan anggota marattiales. Ciri-ciri morfologi tumbuhan paku antara lain :

- a. Memiliki akar, batang dan daun.
- b. Memiliki pembuluh angkut xylem dan floem.
- c. Ukuran tumbuhan bervariasi, mulai dari beberapa millimeter hingga mencapai setinggi 6 meter.
- d. Penampilan luar tumbuhan paku beraneka ragam, mulai yang berupa pohon (biasanya tidak bercabang), semak, epifit, tumbuhan merambat, menangapung di air, hingga hidrofit.
- e. Pada paku leptosporangiate dan anggota marattiales, daun mudanya memiliki ciri khas menggulung pada bagian ujungnya dan bersisik.
- f. Mengalami metagenesis (pergiliran keturunan), yaitu tahap sporofit (menghasilkan spora) dan gametofit (menghasilkan sel kelamin).
- g. Beberapa jenis tumbuhan paku (seperti anggota selaginellales dan salviniales) memiliki spora jantan yang berukuran lebih kecil (disebut mikrospora) dibandingkan spora betina (megaspore atau makrospora).
- h. Tidak menghasilkan bunga, melainkan spora. Spora terdapat di dalam kotak spora atau sporangium. Kotak-kotak spora tersebut terkumpul dalam sorus. Sorus-sorus ini berkumpul di permukaan bawah dari helaian daun.

C. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop
- b. Objek dan cover glass
- c. Cutter/silet
- d. Pipet tetes
- e. Preparat (*Fern Sporangia, Spirogya*)

D. Cara Kerja

- a. Siapkan mikroskop
- b. Buatlah preparat dengan mengiris tipis atau menyayat bagian yang akan diamati yaitu daerah epidermis
- c. Letakkan bagian tersebut dalam objek glass, berikan setetes air kemudian tutup dengan coverglass
- d. Amati dibawah mikroskop
- e. Identifikasi epidermis dan derivate-derivatnya
- f. Gambarlah dan diberi keterangan.

E. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)	Mikroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :		

BAB IX

THALLOPHYTA DAN BRYOPHYTA

A. Tujuan

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan mengenai jaringan ekskresi pada tumbuhan dan fungsi-fungsinya.

B. Dasar Teori

Thallophytes tidak memiliki sistem vaskular, tidak seperti tanaman hijau yang lebih tinggi. Divisi ini terutama mencakup alga, yang terutama ada di habitat perairan dan mampu melakukan fotosintesis. Beberapa contoh dari divisi ini meliputi Ulva, Cladophora, Spirogyra, Chara, dan lain-lain. Organ seks dari kebanyakan thallophytes adalah uniseluler. Thallophytes baik metode reproduksi seksual maupun aseksual. Siklus hidup thallophytes memiliki dua generasi gametofitik dan sporofitik yang independen. Reproduksi aseksual terjadi terutama selama kondisi yang tidak menguntungkan melalui spora yang disebut mitospora.

Bryophytes adalah tanaman hijau paling primitif menurut klasifikasi terbaru dari kerajaan tanaman. Badan tanaman ini tidak memiliki daun, batang, akar, atau sistem vaskular yang benar. Bryophytes termasuk lumut, liverworts, dan hornworts. Tubuh tanaman ini bisa tumbuh hingga 15 cm. Mosses memiliki rhizoids, yang membantu anchor dan menyerap nutrisi. Bryophytes mengandung klorofil, dan dengan demikian mampu berfotosintesis. Siklus hidup bryophytes memiliki dua generasi; gametofit dan sporofit. Bryophytes biasanya ditemukan di habitat terestrial yang lembab karena mereka membutuhkan air untuk mengangkut sperma mereka. Reproduksi aseksual juga terlihat.

C. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop
- b. Objek dan cover glass
- c. Cutter/silet
- d. Pipet tetes
- e. Preparat Thallophyta dan Bryophyta

D. Cara Kerja

- a. Siapkan mikroskop
- b. Buatlah preparat dengan cara menyayat tipis bagian yang akan diamati
- c. Letakkan bagian tersebut pada objek glass, beri setetes air dan tutuplah dengan cover glass

- d. Amati dibawah mikroskop
- e. Gambar dan berilah keterangan

E.Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)	Mikroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :		

BAB X

DAPHNIA, TRYPANASOMA DAN HYDRA

A. Tujuan

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan mengenai Daphnia, Trypanosoma Dan Hydra.

B. Dasar Teori

Daphnia sp. secara taksonomi termasuk kedalam kelompok crustacea renik yang hidup secara umum di perairan tawar. Beberapa *Daphnia sp.* ditemukan mulai dari daerah tropis hingga Arktik dengan berbagai ukuran habitat mulai dari kolam kecil hingga danau luas. Secara morfologi pembagian segmen pada tubuh *Daphnia sp.* hampir tidak terlihat. Pada bagian tubuh menyatu dengan kepala. Bentuk tubuh membungkuk ke arah bagian bawah, hal ini terlihat dengan jelas melalui lekukannya. Beberapa spesies *Daphnia* sebagian besar anggota tubuh tertutup oleh carapace, dengan kaki semu yang berjumlah enam pasang dan berada pada rongga perut. Bagian tubuh yang paling terlihat adalah mata, antena dan sepasang setae.

Protozoa dari genus *Trypanosoma* adalah penyebab trypanosomiasis yang menyerang hewan dan manusia. Selama ini, trypanosomiasis pada manusia (Human Sleeping Sickness, Human African Trypanosomiasis/HAT) lebih banyak dilaporkan terjadi di Afrika yang disebabkan oleh *Trypanosoma brucei rhodesiense* (Afrika Timur dan Selatan) atau *Trypanosoma brucei gambiense* (Afrika Tengah dan Barat). Kedua penyakit ini memiliki manifestasi klinis yang berbeda, yaitu penyakit yang disebabkan oleh *T. b. rhodesiense* berjalan relatif akut (dalam beberapa minggu), sedangkan untuk *T. b. gambiense* relatif berjalan kronis (Warpe & More 2014). Berbeda dengan trypanosomiasis di Afrika, penyakit serupa juga terjadi di Amerika, tetapi disebabkan oleh *Trypanosoma cruzi* dan dikenal dengan nama penyakit Chagas.

Hydra adalah genus hewan air tawar diploblastik kecil dari kelas Hydrozoa. Perwakilan genus panjangnya hingga 30 mm. Hydra tetap menjadi polip sepanjang hidupnya dan tidak memiliki fase medusa. Memiliki tubuh tubular dengan simetri radial. Hydra hidup menempel pada substrat bawah melalui apa yang disebut cakram dasar (kaki perekat sederhana). Cakram basal memiliki sel-sel kelenjar, menghasilkan cairan lengket, yang membantu menempel.

C. Alat Dan Bahan

- a. Mikroskop

- b. Objek dan cover glass
- c. Cutter/silet
- d. Pipet tetes
- e. Preparat Daphnia, Trypanosoma Dan Hydra.

D. Cara Kerja

- a. Siapkan mikroskop
- b. Buatlah preparat dengan cara menyayat tipis bagian yang akan diamati
- c. Letakkan bagian tersebut pada objek glass, beri setetes air dan tutuplah dengan cover glass
- d. Amati dibawah mikroskop
- e. Gambar dan berilah keterangan

E. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)	Mikroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :		

BAB XI

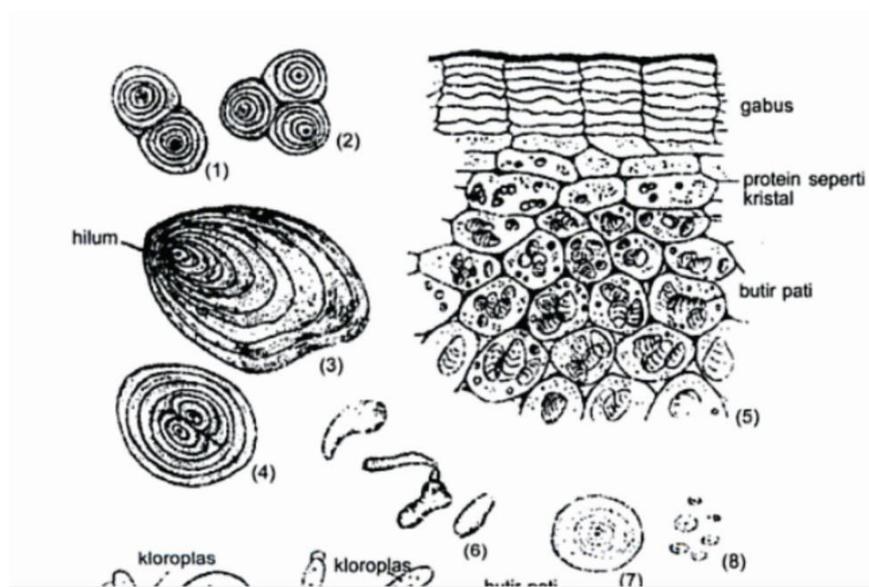
AMILUM

A. Tujuan

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan mengenai amilum.

B. Dasar Teori

Pati atau Amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting.



Pati tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras (*pera*) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodin sedangkan amilopektin tidak bereaksi.

1. Pembuatan sediaan : dilihat dalam air dengan perbesaran lemah (12,5 X 10) dan perbesaran kuat (12,5 X 40)
2. Organoleptis :
 - a. Warna : Putih
 - b. Rasa : tidak berasa
 - c. Bau : tak berbau
 - d. Reaksi warna : dengan larutan iodium berwarna biru sampai ungu.

B. Alat Dan Bahan

1. Mikroskop
2. Objek dan cover glass
3. Cutter/silet
4. Pipet tetes
5. Preparat Amylum oryzae (Pati beras), Amylum Triticici (Pati Gandum), Amylum Triticici (Pati Gandum), Amylum Manihot (Tapioka) Amylum Solani (Pati Kentang)

C. Cara Kerja

1. Siapkan mikroskop
2. Buatlah preparat dengan cara menyayat tipis bagian yang akan diamati
3. Letakkan bagian tersebut pada objek glass, beri setetes air dan tutuplah dengan cover glass
4. Amati dibawah mikroskop
5. Gambar dan berilah keterangan

D. Tabel Hasil Percobaan

Nama tanaman	Organoleptis	Makroskopik (Gambar Simplisia)	Mikroskopik (Gambar Simplisia)
	Rasa : Bau : Warna : Bentuk :		

BAB XII
UAS

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. "Farmakope Indonesia Edisi III".
Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. "Farmakope Indonesia Edisi V".
Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- Dewi, R. 2013. "Morfologi Tumbuhan". Erlangga: Jakarta Kimbal, john. 2006. "Biologi edisi
V". Erlangga: Jakarta.
- Mulyani,S. 2006. "Anatomi Tumbuhan". Kanisius: Yogyakarta Napitupulu, Rumonda.
2006. "Taksonomi koleksi tanaman obat kebun tanaman obat citerup".
- Direktorat Obat Asli Indonesia. Tjtrosoepomo, Gembong. 2016. "Morfologi Tumbuhan".
UGM Press : Yogyakarta.