



PETUJUK PRAKTIKUM

BIOLOGI

Oleh :

Dra. Turrini Yudharti, MSc.
Dra Endang Widiastuti, MSi.
Ir. Rahayuning Tri Mulatsih, MP.
Drs. Herry Pratikno

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: B.40./Kt./FP/C.1

Tgl. : 27-03-06

PROGRAM STUDI D-III
MANAJEMEN USAHA PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO

2004

KATA PENGANTAR

Buku Petunjuk Praktikum Biologi ini disusun untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum dalam mata kuliah Biologi, untuk mahasiswa program studi Diploma III Manajemen Usaha Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

Materi yang dipraktikkan merupakan materi yang telah didapatkan dalam teori pada saat kuliah Biologi, sehingga mahasiswa akan lebih memahami teori yang di dapat dalam kelas.

Terima kasih kepada proyek SEMI-QUE 2004 Program D-III MUP Fakultas Peternakan yang telah memfasilitasi pendanaan, sehingga buku ini dapat diselesaikan. Semoga buku petunjuk praktikum ini bermanfaat.

Semarang, Juni 2004

Penyusun

DAFTAR ISI

		<i>Halaman</i>
	TATA TERTIB	1
	PENGANTAR	3
ACARA I	PENGENALAN SEL	9
ACARA II	MENGENAL JARINGAN TUMBUHAN	12
ACARA III	JARINGAN HEWAN	15
ACARA IV	ANATOMI HEWAN	17
ACARA V	FOTOSINTESIS	20
ACARA VI	SISTEM KOORDINASI PADA TUMBUHAN	22

TATA TERTIB PRAKTIKUM BIOLOGI

1. Sebelum menjalankan praktikum, praktikan harus mempersiapkan diri, mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan latihan yang akan dihadapi.
2. Praktikan harus datang tepat pada waktunya, sehingga pada saat praktikum dimulai, semua sudah hadir dalam ruangan praktikum. Bagi mereka yang berhalangan hadir, harus memberikan keterangan tertulis sehari sebelum praktikum. Apabila akan mengikuti praktikum ulangan, harus mendapatkan surat ijin dari dosen pengampu atau koordinator praktikum.
3. Praktikan harus memperhatikan sungguh sungguh semua keterangan yang diberikan oleh pimpinan praktikum, mengenai latihan yang dihadapi sehingga tidak akan menemui kesulitan dalam menjalankan praktikum.
4. Sebelum praktikum dimulai dan sesudah selesai praktikum, praktikan harus membersihkan alat-alat yang digunakan dan meneliti kembali apakah ada kekurangan atau tidak.
5. Selama praktikum berlangsung, semua praktikan harus menjaga ketenangan dan ketertiban laboratorium serta wajib menggunakan jas praktikum.
6. Setiap kali praktikum, praktikan harus membawa :
 - Alat tulis dan Buku pengamatan
 - Petunjuk praktikum
7. Gambar dan hasil pengamatan dibuat dalam buku laporan/pengamatan
8. Praktikan diwajibkan membuat laporan praktikum yang berisi :
 - Tujuan
 - Cara kerja
 - Data pengamatan
 - Pembahasan
 - Kesimpulan
 - Pustaka

Laporan praktikum dikumpulkan selambat-lambatnya 3 hari setelah praktikum

9. Testing (pre-test) diadakan untuk setiap acara sebelum praktikum dimulai sedangkan responsi diadakan bagi praktikan yang telah menjalankan seluruh latihan. Bagi mereka yang lulus responsi akan diberikan surat keterangan selesai praktikum, untuk dapat mengikuti ujian akhir mata kuliah Biologi Umum.
10. Pelanggaran tata tertib oleh praktikan tiga kali berturut-turut dapat dikenakan sanksi menurut kebijaksanaan pimpinan praktikum.
11. Segala sesuatu ketentuan yang berkaitan dengan tata tertib ini dapat diubah oleh pimpinan praktikum berdasarkan kebijaksanaan untuk memperoleh efisiensi dan prestasi praktikum setinggi-tingginya.

PENGANTAR

CARA MENGGUNAKAN MIKROSKOP

1. TEORI

Mikroskop merupakan alat utama dalam melakukan pengamatan dalam bidang biologi, karena dapat digunakan untuk mempelajari struktur dari benda-benda kecil.

Ada 2 prinsip dasar yang berbeda untuk mikroskop, yaitu mikroskop optik dan mikroskop elektron. Mikroskop optik dapat dibedakan menjadi mikroskop biologi dan mikroskop stereo.

a. Mikroskop Biologi

Digunakan untuk pengamatan benda-benda tipis dan transparan. Jika benda yang diamati terlalu tebal (misalnya jaringan yang seharusnya disayat tipis), maka jaringan tersebut tidak akan jelas terlihat. Benda yang diamati biasanya diletakkan diatas kaca objek dan dalam medium cair, kemudian ditutup dengan kaca penutup yang tipis. Dapat juga diamati preparat awetan.

Penyinaran diberikan dari alam atau lampu. Perbesaran yang sering terdapat pada mikroskop biologi adalah :

- objektif 4 x, okuler 10 x, berarti perbesaran 40 x.
- objektif 10 x, okuler 10 x, berarti perbesaran 100 x.
- objektif 40 x, okuler 10 x, berarti perbesaran 400 x.

Objektif yang paling kuat untuk mikroskop optik adalah 100 x, yang disebut objektif minyak emersi, karena penggunaannya harus dengan minyak emersi.

b. Mikroskop Stereo

Digunakan untuk pengamatan benda-benda yang tidak terlalu halus dapat tebal maupun tipis, transparan maupun tidak.

Mikroskop stereo mempunyai sifat sebagai berikut :

- Mempunyai 2 objektif dan 2 okuler, agar didapatkan bayangan 3 dimensi dari pengamatan 2 mata.
- Perbesaran tidak terlalu kuat, tetapi lebih diutamakan adalah medan pandang yang luas dan gerak kerja yang panjang. Dengan

demikian benda yang diamati cukup jauh, sehingga mikroskop ini dapat digunakan untuk pembedahan.

2. CARA KERJA

A. MIKROSKOP BIOLOGI

1) *Menyiapkan Mikroskop*

- a) Letakkan mikroskop di atas meja, jangan ada benda dibawahnya. Pada mikroskop yang menggunakan cermin aturlah menghadap cahaya
- b) Periksalah mikroskop, bahwa bagian-bagiannya lengkap dalam keadaan bersih dan tidak rusak
- c) Lensa harus dijaga tetap bersih dari debu, air atau minyak dan harus dibersihkan dengan cara mengusapnya dengan kertas lensa yang bersih. Jangan menggosok dengan benda yang keras atau kasar, karena akan merusak *coatingnya*.
- d) Kenalilah dahulu nama bagian-bagian mikroskop berdasarkan diagram yang diberikan.

2) *Mengatur Penyinaran*

Mikroskop biologi ada yang dilengkapi dengan cermin untuk penyinaran adapula yang dilengkapi dengan lampu yang telah terpasang.

- a) Untuk mikroskop yang menggunakan cermin, aturlah cermin sehingga didapatkan cahaya yang betul. Seluruh medan pandangan dari mikroskop hendaklah mendapat penyinaran yang menyeluruh dan rata.
- b) Cermin yang lazim dipakai adalah cermin datar untuk mikroskop yang menggunakan kondensor & cermin cekung untuk mikroskop yang tanpa kondensor. Kondensor berfungsi untuk mengumpulkan sinar sehingga menambah kekuatan penyinaran.

Bagi mikroskop yang tidak dilengkapi dengan kondensor, biasanya pengaturan banyaknya cahaya dilakukan dengan keping yang dapat diputar, yang mempunyai lubang berbagai ukuran.

Pilihlah lubang yang sesuai agar didapatkan bayangan yang paling jelas, tidak terlalu silau dan tidak terlalu gelap.

Pada Mikroskop biologi ada yang dilengkapi dengan lampu yang terpasang, mengatur penyinaran tinggal menyalakan lampu dengan kondensor pada posisi paling atas.

- Benda yang diamati dapat kering atau dalam medium cair, dapat tebal ataupun tipis. Penyinaran dapat diatur dari atas maupun dari bawah.
- Mikroskop stereo yang sering dipakai mempunyai perbesaran objektif 1x atau 2x, okuler 10 x atau 15 x, perbesaran total sampai 30 x

3) *Mengatur Lensa*

Sebelum mengamati preparat, perhatikan dulu cara mendekatkan dan menjauhkan objektif dari objek. Putar sedikit bonggol pengatur kasar ke depan dan ke belakang dengan memperhatikan jarak objektif dan objek.

- a) Jauhkan objektif dengan bonggol pengatur kasar sehingga ujung bawah lensa objektif kira-kira 20 mm di atas meja mikroskop. Pindahkan objektif yang terlemah 4x atau 10x ke sumbu optik, hingga terdengar bunyi klik.
- b) Pasanglah preparat di atas meja mikroskop dengan cara menjepitnya. Aturilah preparat hingga bagian yang ingin diamati kira-kira dibawah lensa objektif. Pada mikroskop yang lebih lengkap menggerakkan preparat dengan bonggol penggerak halus.
- c) Sambil melihat dari samping mikroskop, dekatkan objektif dengan bonggol pengatur kasar sehingga jarak preparat dengan ujung objektif kira-kira 4 mm.
- d) Sambil melihat melalui okuler, jauhkan objektif perlahan-lahan dengan bonggol pengatur kasar sehingga bayangan terlihat cukup jelas. Untuk memperjelas lagi, gunakan bonggol pengatur halus.

- e) Pindahkan objek yang akan diamati hingga ditengah lapangan pandangan dengan menggeserkan kaca objek.

Perhatikan :

- *Bayangan yang terbentuk oleh mikroskop adalah terbalik*
- *Dengan menggeser kaca objek ke kiri, bayangan berpindah ke kanan. Menggeserkan ke atas, bayangan pindah ke bawah*
- *Biasakanlah untuk dapat memindahkan objek yang akan diamati dengan cermat dan tepat. Untuk itu diperlukan latihan*

4) *Mengamati Perbesaran*

- a) Mengganti perbesaran yang paling sering dilakukan adalah dengan mengganti objektif. Sebelum mengganti lensa objektif terutama kepada lensa yang lebih kuat perbesarannya, tempatkan bayangan yang akan diamati di tengah lapangan pandangan.
- b) Putarlah objektif yang diinginkan ke sumbu optik hingga terdengar bunyi klik. Bila kurang tepat fokusnya, dan untuk memperjelas tinggal menggunakan bonggol pengatur halus.
- c) Objektif perbesaran kuat memerlukan lebih banyak sinar. Aturilah kembali diafragma atau keping pengatur cahaya hingga mendapatkan penyinaran yang paling cocok.
- d) Setelah selesai pengamatan, sebelum mengambil preparat dari meja mikroskop, biasakanlah memindahkan dahulu objektif yang lemah ke sumbu optik.

Catatan : Jarak antara ujung lensa dengan benda yang diamati sangat pendek, kalau kurang hati-hati dapat mengakibatkan objektif atau preparat rusak kalau terjadi persentuhan.

B. MIKROSKOP STEREO

- 1) Untuk pengamatan benda yang transparan dengan sinar dari bawah, sedangkan untuk benda yang tidak transparan dengan sinar dari atas.

- 2) Benda yang diamati dapat berupa benda kering atau dalam cawan petri yang berisi air. Pengamatan benda dalam setetes air pada kaca objek tidak harus ditutup dengan kaca penutup.
- 3) Bonggol pengatur fokusnya hanya satu macam. Setelah difokuskan, aturlah jarak kedua okuler sehingga sesuai dengan jarak si pemakai. Dalam keadaan ini pengamatan dapat nyaman dan didapatkan bayangan dalam 3 dimensi.
- 4) Pada mikrosko stereo yang baik, okuler kiri atau kanan dapat diatur fokusnya dengan memutar tabung okuler. Pada mikroskop semacam ini harus diatur. Mata kiri harus dalam fokus yang sama dengan mata kanan. Pada beberapa mikroskop stereo, kedua okuler sudah dibuat sama fokus, sehingga tidak perlu diatur lagi.

ACARA 1

PENGENALAN SEL

1. TEORI

Seperti telah kita ketahui, bahwa salah satu ciri yang membedakan antara hewan dan tumbuhan dapat dilihat secara struktural yaitu melalui pengamatan secara mikroskopis.

Dalam sayatan segar yang diamati dibawah mikroskop biologi, sel tersebut terlihat sangat transparan. Biasanya yang dapat dilihat adalah dinding sel, sitoplasma, inti, butir inti dan vakuola.

Diagram Sel Hewan

Diagram Sel Tumbuhan

2. BAHAN DAN ALAT

a. Bahan

- Rambut tangkai benagsari tanaman *Rhoe discolor*
- Epitel mukosa mulut
- Sediaan hati kelinci/tikus (preparat awetan)

b. Alat

- Mikroskop
- Kaca objek & kaca penutup
- Jarum besar bertangkai
- Pinset
- Alat tulis

3. CARA KERJA

1. Membuat preparat segar sel tumbuhan

- a. Dengan menggunakan silet dan pinset, ambil lapisan epidermis permukaan bawah daun *Rhoe discolor*.
- b. Letakkan pada kaca objek yang telah ditetesi air, kemudian tutup dengan kaca penutup. Usahakan jangan ada gelembung udara.
Cara untuk menghindari adanya gelembung udara adalah mula-mula kaca penutup diletakkan miring pada salah satu ujung kaca objek yang ditekan oleh jarum bertangkai, kemudia jarum perlahan-lahan ditarik, sehingga kaca penutup turun sampai akhirnya menempel seluruhnya diatas kaca obyek.
- c. Amati obyek dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x, kemudian 40 x. Amati bagian-bagian seperti dinding sel, sitoplasma, nukleus, vakuola dll.
- d. Gambarkan sel tumbuhan dan sebutkan bagian-bagiannya.

2. Membuat preparat segar sel hewan

- a. Sediakan kaca obyek yang bersih dengan setets air. Korek dengan perlahan-lahan dengan satu jari yang bersih bagian dalam pipi anda.

- b. Sentuhkan sedikit material di ujung jari pada kaca penutup yang juga sudah bersih. Cara menutupnya sama seperti pada pengerjaan sebelumnya.
- c. Amati obyek dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x, pilih satu sel yang menurut anda paling baik untuk diamati, kecuali untuk bagian-bagian seperti : membran sel, sitoplasma, nukleus vakuola dll.
- d. Gambarkan sel mukosa mulut dan sebutkan bagian-bagiannya.

ACARA 2 MENGENAL JARINGAN TUMBUHAN

1. TEORI

Untuk melakukan proses-proses hidup pada tumbuhan, terdapat bermacam-macam sel yang masing-masing mempunyai fungsi tertentu. Beberapa macam, sel pada tumbuhan adalah sebagai berikut :

- a. *Sel Parenkim* :
adalah sel dengan dinding tipis, membentuk jaringan parenkim yang merupakan jaringan dasar pembentuk kortek dan empulur pada batang serta kortek akar.
- b. *Sel Kolenkim* :
serupa dengan parenkim tetapi berdinding tebal, terutama pada sudut-sudutnya. Terbentuknya jaringan kolenkim ini pada umumnya terdapat di kortek.
- c. *Sel Epidermis* :
sel dengan dinding tebal (penebalan primer), membentuk jaringan epidermis yang merupakan jaringan pelindung. Pada beberapa sel epidermis dapat bermodifikasi menjadi stoma, rambut dan kelenjar.
- d. *Sel Sklerenkim* :
sel yang mempunyai penebalan sekunder. Membentuk jaringan sklerenkim dan menurut bentuknya, jaringan sklerenkim dibedakan dalam 2 macam, yaitu sklereid (sel berukuran pendek bercabang atau tidak bercabang) dan serat (selnya berukuran panjang dengan ujung runcing).
- e. *Trakeid* :
selnya berujung meruncing dan ada penebalan dinding sel/ merupakan bagian dari xilem (ikatan pembuluh) pada tumbuhan berkayu.
- f. *Trakea* :
selnya berpenebalan dinding dan berderet memanjang sejajar sumbu tanah. Dinding ujung masing-masing sel berlubang sehingga merupakan suatu saluran.

g. *Pembuluh tapis* :

terdiri atas satu deretan memanjang dari sel-sel yang memiliki dinding ujung yang berpori halus.

Trakeid dan trakheia merupakan bagian dari xilem (kayu), sedangkan pembuluh tapis merupakan bagian dari floem (kulit kayu). Xilem dan floem ini membentuk ikatan pembuluh.

Pada tumbuhan yang mempunyai jaringan pembuluh dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Akar

Karena fungsi akar antara lain untuk mengisap air dengan garam-garam yang terlarut dari tanah, sehingga pada akar terdapat :

- Rambut akar untuk menghisap air terdapat pada akar muda
- Lapisan dalam dari korteks (kulit) adalah endodermis, yaitu selapis sel-sel yang berfungsi untuk mengatur masuknya air ke dalam jaringan pembuluh. Letak xilem dan floem bergantian.

2. Batang

Pada batang, jaringan pembuluh teratur dalam berkas pembuluh dimana masing-masing berkas terdiri dari berkas xilem didalam dan floem diluar.

Dilihat dalam penampang melintang berkas pembuluh pada dikotil terletak dalam satu lingkaran, sedang pada monokotil tampak tersebar. Kambium pembuluh terdapat diantara xilem dan floem pada dikotil dan akan membentuk jaringan pembuluh baru, tidak saja di dalam ikatan pembuluh, tetapi juga diluarnya.

3 Daun

Daun terdiri dari sel-sel yang telah menyesuaikan diri untuk macam-macam peranan. Pada umumnya daun berbentuk lebar sesuai dengan fungsi utamanya, yaitu fotosintesis. Untuk mengurangi penguapan, epidermis dilapisi kutikula atau lilin, sedangkan stomata (bentuk jamak dari stoma atau mulut daun) berfungsi dalam mengatur penguapan serta pertukaran gas.

2. BAHAN DAN ALAT

a) Bahan

- Akar jagung (*Zea mays*) ± umur 1 minggu (tan. Monocotil)
- Akar kacang tanah (*Arachis hipogaea*) ± umur 1 minggu (dikotil)
- Batang jagung (*Zea mays*) ± umur 1 minggu (tan. Monocotil)
- Batang kacang tanah (*Arachis hipogaea*) ± umur 1 minggu (dikotil)
- Preparat awetan jaringan tumbuhan.

b) Alat

- Silet
- Kaca objek & kaca penutup
- Mikroskop
- Alat tulis

3. CARA KERJA

- a. Amati bentuk akar dan daun dari bahan tanaman yang telah disediakan (dikotil dan monokotil)
- b. Buat sayatan melintang dengan menggunakan silet dari batang muda jagung dan kacang tanah
- c. Letakkan sayatan pada kaca objek yang sudah bersih yang telah ditetesi air. Kemudian tutup dengan kaca penutup. Usahakan jangan ada gelembung udara di dalamnya.
- d. Amati preparat tersebut dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x dan 40 x
- e. Gambar dan jelaskan perbedaan tanaman mnokotil dan tanaman dikotil.
- f. Setelah melakukan kegiatan di atas, amati preparat awetan yang telah disediakan, bandingkan dengan hasil yang anda peroleh.

ACARA 3

JARINGAN HEWAN

1. TEORI

Sepertihalnya pada tumbuhan, tubuh hewan juga dibangun oleh bermacam-macam jaringan. Jaringan adalah merupakan sekumpulan sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Pada garis besarnya, jaringan hewan dibedakan menjadi 4 kelompok, yaitu :

- a. jaringan epitel
- b. jaringan ikat
- c. jaringan otot
- d. jaringan syaraf

a. Jaringan Epitel

adalah jaringan yang berfungsi membatasi tubuh dengan lingkungannya, baik disebelah luar maupun sebelah dalam, seperti dinding usus, pembuluh darah dan lain lain.

Sel-sel yang membangun jaringan ini melekat pada membran basalis, yaitu suatu lapisan yang memisahkan sel-sel ini dengan jaringan dibawahnya. Berdasarkan jumlah sel yang membangun terdapat 2 macam jaringan epitel, yaitu epitel selapis (sederhana) contohnya epitel selapis silindris, dan epitel berlapis banyak, contohnya epidermis kulit.

b. Jaringan Ikat

merupakan jaringan yang berfungsi untuk memperkuat/penyokong tubuh, mengisi dan menghubungkan jaringan yang satu ke jaringan yang lain.

Jaringan ini biasanya mengandung sel-sel yang relatif jarang dengan ruang antar sel yang banyak. Contoh dari jaringan ini adalah jaringan rawan, jaringan tulang dan jaringan darah.

c. Jaringan Otot

merupakan jaringan yang berfungsi untuk pergerakan, karena sel-selnya dapat berkontraksi. Berdasarkan strukturnya, terdapat 2 macam otot, yaitu otot polos dan otot bergaris melintang.

Sedangkan otot bergaris lintang ini ada 2 yaitu otot rangka dan otot jantung.

d. Jaringan Saraf

Jaringan syaraf adalah jaringan yang berfungsi untuk mengkoordinasi tubuh dengan kemampuannya menghantarkan impuls syaraf yang berasal dari rangsang.

Sel saraf disebut neuron, terdiri dari badan sel, dendrit dan akson (neurit). Pada sistem saraf periferi, aksonnya diselaputi oleh lapisan mielin yang dibentuk oleh sel Schwann.

2. BAHAN DAN ALAT

- Preparat awetan jaringan hewan.
- Kaca objek & kaca penutup
- Mikroskop
- Alat tulis

3. CARA KERJA

- a. Amati preparat awetan yang telah disediakan tersebut dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x dan 40 x
- b. Gambar dan jelaskan perbedaan tanaman mnokotil dan tanaman dikotil.

ACARA 4

ANATOMI HEWAN

1. TEORI

Untuk pengamatan anatomi hewan, diperlukan pembedahan untuk pengamatan dan memisahkan organ-organnya sedemikian rupa sehingga tampak lebih nyata bentuk maupun hubungannya antara satu organ dengan organ yang lain. Dalam praktikum ini, akan kita amati sistem pencernaan dan sistem pernafasan katak sawah (*Rana canorivara*).

a. Sistem pencernaan

Sistem pencernaan pada katak meliputi bagian saluran dan kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan katak secara berturut-turut dari depan (mulut) sampai dengan belakang (kloaka/anus) adalah sebagai berikut :

- Rongga mulut dengan lidah dan gigi-gigi maxilla (gigi halus seperti rahang atas) serta gigi vomer yaitu bagian kasar dari atap rongga mulut bagian tengah depan terdapat 2 buah.
- Farings (pharynx), yaitu awal saluran pencernaan yang tidak jelas batasnya dengan rongga mulut.
- Usus penelan/kerongkongan (oesophagus), yaitu saluran yang lebar yang menghubungkan pharynx dengan lambung
- Lambung (gaster), berupa tabung lebar berotot berwarna keputihan dengan ujung posterior yang menyempit (pylorus). Batas bagian ini dengan oesophagus tidak nyata
- Usus 12 jari (duodenum), merupakan lanjutan dari lambung sebagai bagian pertama dari usus halus dan membelok sejajar dengan lambung.
- Usus halus (intestinum), batasnya dengan duodenum tidak jelas.
- Usus besar (rektum), berupa tabung yang lebar dan lurus yang langsung bermuara pada kloaka
- Kloaka (cloaca), merupakan lubang pelepasan dimana bermuara juga saluran urogenital

Kelenjar pencernaan pada katak terdiri dari :

- Hati (hepar), merupakan kelenjar pencernaan paing besar yang terdiri dari lobus kiri yang terbagi menjadi 2 dan lobus kanan. Hati berfungsi sebagai tempat untuk membuat cairan empedu.
- Kantung empedu, yaitu kantung sebesar biji kacang hijau yang merupakan tempat untuk menyimpan empedu sebagai pemecah lemak.
- Pankreas, berupa organ tipis yang memanjang berwarna kekuningan yang terdapat pada selaput diantara lambung dan duodenum (mesenterium). Kelenjar ini menghasilkan enzim-enzim pencernaan.

b. Sistem Pernafasan

Organ pernafasan yang terpenting pada katak adalah paru-paru, yaitu sepasang kantung yang berwarna putih kemerahan yang terdiri dari gelembung-gelembung kecil (alveoli). Paru paru terletak disebelah anterior hati dari hati. Organ pernafasan sebelum paru-paru yang terdapat di bagian depan adalah larynx yang bagian ujungnya tampak dari rongga mulut berupa celah (celah glotis). Dari celah ersebut udara masuk ke sepasang brochus yang pendek kemudian ke paru-paru.

2. BAHAN DAN ALAT

a. Bahan

- Katak sawah
- Kloroform
- Formalin 4% atau alkohol 70% untuk mengawetkan hewan percobaan

b. Alat

- Botol pembunuh
- Baki bedah
- Gunting
- Pisau bedah
- Pinset/penjepit
- Jarum pentul secukupnya

3. CARA KERJA

- a. Tuangkan cloroform dalam kapas, kemudian masukkan kapas tersebut ke dalam mulut katak, biarkan sampai katak tersebut pingsan.
- b. Cara lain adalah memasukkan katak ke dalam kantong plastik, kemudian masukkan kapas yang telah dibasahi dengan cloroform ke dalam plastik tersebut dan biarkan sampai katak tersebut pingsan.
- c. Letakkan preparat (katak) pada baki percobaan
- d. Rentangkan kaki katak tersebut dan tusuk dengan jarum, sehingga tidak mengganggu pandangan dalam percobaan.
- e. Dengan menggunakan pisau bedah, sayatlah katak pada bagian perut dan amati organ yang terlihat.
- f. Semua hasil pengamatan dicatat dan digambar

ACARA 5

FOTOSINTESIS

1. TEORI

Semua kehidupan di bumi ini bergantung kepada fotosintesis, baik langsung maupun tidak langsung. Fotosintesis menyediakan baik berupa karbon maupun energi bagi organisme hidup dan menghasilkan oksigen dalam atmosfer yang penting bagi semua bentuk kehidupan aerobik.

Fotosintesis adalah proses pembentukan bahan organik dari bahan anorganik dengan bantuan cahaya matahari dan klorofil. Reaksi keseluruhan proses fotosintesa dapat dituliskan sebagai berikut :



dalam reaksi tersebut $(\text{CH}_2\text{O})_n$ hanya suatu singkatan untuk pati atau karbohidrat lain dengan formula empiris yang sangat dekat.

Pada tumbuhan tingkat tinggi terdapat 2 macam pigmen utama yang berfungsi untuk menyerap energi cahaya dalam proses fotosintesis yaitu klorofil a dan b serta karotenoid.

Klorofil a berwarna hijau kebiruan klorofil b berwarna hijau dan karotenoid berwarna merah, oranye dan kuning.

Pigmen berwarna menyerap cahaya tampak. Misalnya klorofil menyerap cahaya yang efisien terutama cahaya biru dan merah. Jika molekul klorofil itu menyerap energi cahaya, maka molekul itu kemudian beradu dalam keadaan tereksitasi. Energi eksitasi inilah yang digunakan dalam fotosintesis.

2. BAHAN DAN ALAT

a. Bahan :

- Daun beberapa tumbuhan
- Alkohol dan JKJ

b. Alat :

- Kertas timah/aluminium foil
- Penjepit kertas
- Cawan petri
- Beker glass
- Lampu spirtus
- Pinset dan pipet tetes
- Kaki 3 (tripod)
- Alat tulis

3. CARA KERJA

- a. Pilih daun beberapa tumbuhan yang terkena sinar matahari secara langsung
- b. Tutuplah bagian daun dengan kertas timah dengan cara melipatkan kertas timah pada kedua permukaan daun. Kemudian jepitlah dengan penjepit kertas.
- c. Masukkan daun ke dalam alkohol panas hingga berwarna putih atau klorofil larut semua.
- d. Ambil daun tersebut dan letakkan dalam cawan petri
- e. Tetesi dengan JKJ hingga rata ke seluruh permukaan daun.
- f. Perhatikan warna apa yang terjadi.

ACARA 6

SISTEM KOORDINASI PADA TUMBUHAN

1. TEORI

Sistem koordinasi pada tumbuhan berbeda dengan hewan. Pada tumbuhan tidak mempunyai sistem syaraf seperti pada hewan, oleh karena itu apabila ada rangsangan dari luar, maka respon yang diberikan tidak secepat yang dilakukan oleh hewan. Meskipun demikian, ada beberapa tumbuhan yang memberikan respon (tanggapan) secara cepat terhadap rangsangan, misalnya pada tumbuhan Putri malu (*Mimosa pudica*) apabila tersentuh oleh sesuatu, maka secara cepat tanaman tersebut akan memberikan respon dengan cara meluruhnya (menutup) anak-anak daun. Perubahan ini dikarenakan akibat hilangnya turgor secara tiba-tiba pada masa sel parekim dari pangkal setiap anak daun, sehingga akan mengakibatkan menutupnya anak daun.

Dalam merespon suatu rangsangan, setiap tumbuhan mempunyai suatu sistem koordinasi kimia berupa hormon tumbuhan. Selain gerakan turgor, tumbuhan bereaksi terhadap perubahan di alam sekitarnya dengan pertumbuhan. Respon pertumbuhan dapat mengakibatkan satu bagian tumbuhan lebih cepat tumbuh dari pada bagian lainnya. Respon ini menghasilkan gerakan pasti tetapi lambat. Respon pertumbuhan terhadap rangsangan dari luar ada 2, yaitu :

- Gerak Nasti, yaitu respon yang tidak ditentukan oleh arah asal rangsangan luar yang mengenai organisme
- Tropisme yaitu gerakan pertumbuhan yang arahnya ditentukan oleh arah rangsangan yang mengenai tubuhnya.

Apabila bagian dari tumbuhan tumbuh ke arah asal rangsangan, disebut tropisme positif, dan jika pertumbuhan berlawanan dengan arah asal rangsangan disebut tropisme negatif.

Seperti telah diketahui, bahwa tumbuhan bereaksi terhadap rangsangan cahaya dan rangsangan gravitasi (gaya tarik bumi). Reaksi tumbuhan pada rangsangan cahaya disebut fototropisme sedangkan reaksi tumbuhan pada rangsangan gravitasi bumi disebut

dengan geotropisme. Sebagai contoh, batang bersifat fototropi positif dan akar bersifat geotropi positif.

Dalam praktikum kali ini akan diamati gerakan pertumbuhan tropisme dan geotropisme sebagai respon tumbuhan terhadap rangsangan dari luar.

2. BAHAN DAN ALAT

a. Bahan :

- Biji jagung atau kacang tanah
- Tanah dan pasir

b. Alat :

- Pot atau bekas aqua
- Alat tulis
- Label

3. CARA KERJA

- Isi 3 buah pot dengan media tanam (tanah dan pasir)
- Tanam 2 - 3 biji tanaman pada setiap pot.
- Setelah 1 minggu Pada minggu 2, tanam biji jagung dengan jumlah yang sama dengan perlakuan yang sama pada polybag 2.
- Pada minggu 3, tanam lagi biji jagung pada polybag 3 dengan perlakuan yang sama.
- Lakukan penyiraman setiap hari dengan air pada masing-masing polybag.
- Setelah minggu ke 4, bongkar semua tanaman dan bersihkan tanah yang menempel pada masing-masing tanaman dan diberi label pada setiap tanaman berdasarkan polybagnya.
- Bongkar tanaman dengan hati-hati, agar posisi akar tidak rusak. Amati dan catat arah pertumbuhan akar, batang dan daun yang ada.
- Gambarkan arah masing-masing perlakuan dan simpukan dari hasil praktikum saudara.