

**PENUNTUN PRAKTIKUM
BIOLOGI UMUM
(PRODI FISIKA FAKULTAS P.MIPA)**



**PENYUSUN
TIM PENGAJAR BIOLOGI UMUM**

**UNIT PELAKSANA TEKNIS (UPT)
LABORATORIUM DASAR
UNIVERSITAS TADULAKO
PALU
2013**

CARA PENGGUNAAN MIKROSKOP

Mikroskop merupakan alat utama dalam melakukan pengamatan dan penelitian dalam bidang biologi, untuk mempelajari struktur benda-benda yang kecil. Ada dua prinsip dasar yang berbeda pada mikroskop, yang pertama mikroskop optik dan yang kedua mikroskop elektron. Mikroskop optik, lebih sering digunakan dan sudah dimiliki oleh sebagian besar laboratorium di Indonesia. Dari mikroskop optik ini perlu dibedakan antara mikroskop biologi dan mikroskop stereo.

Mikroskop biologi digunakan untuk pengamatan benda-benda tipis dan transparan. Jika yang diamati tebal misalnya jaringan, harus dibuat sayatan yang tipis. Benda yang diamati biasanya diletakan diatas kaca objek, dalam medium air, dan tutup dengan kaca penutup yang tipis (*cover glass*). Dapat juga diamati preparat awetan dalam medium balsem kanada. Kemudian penyinaran diberikan dari bawah oleh sinar alam atau lampu.

Pembesaran yang sering terdapat pada mikroskop biologi adalah sebagai berikut :

- Lensa objektif 4x, lensa okuler 10x, perbesaran total 40x.
- Lensa objektif 10x, lensa okuler 10x, perbesaran total 100x.
- Lensa objektif 40x, lensa okuler 10x, perbesaran total 400x.
- Lensa objektif yang paling kuat untuk mikroskop optik adalah 100x, yang disebut dengan objektif minyak emersi. Cara penggunaannya harus dipelajari secara khusus.

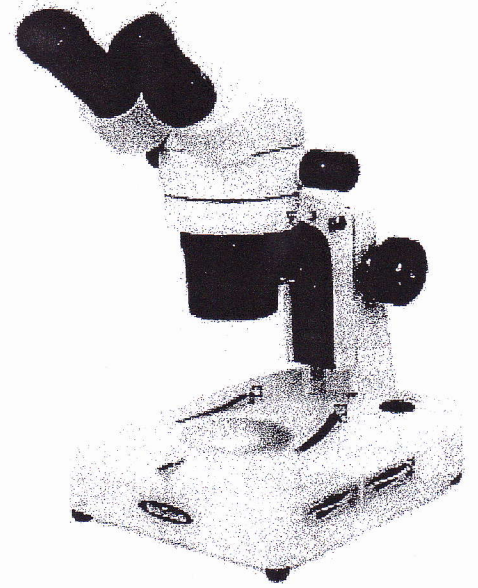
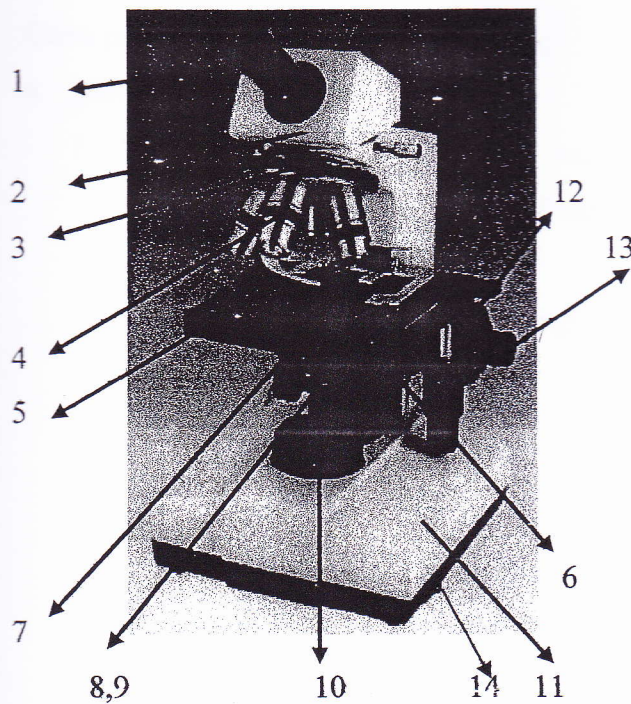
Mikroskop stereo digunakan untuk pengamatan benda-benda yang tidak terlalu halus, dapat tebal maupun tipis, transparan maupun tidak. Mikroskop stereo mempunyai sifat sebagai berikut :

- a. Mempunyai dua lensa objektif dan dua lensa okuler, agar didapatkan bayangan tiga dimensi dari pengamatan dua mata.

- b. Perbesaran tidak terlalu kuat, tetap lebih diutamakan adalah medan pandang yang luas dan jarak kerja yang panjang. Dengan demikian benda yang diamati cukup jauh sehingga mikroskop jenis ini dapat dipakai untuk pembedahan.

Mikroskop stereo yang lebih umum dijual atau disediakan adalah dengan meja pengamatan putih. Kadang-kadang keping bulat pada meja tadi tidak dapat dibalik dan berwarna hitam. Mikroskop stereo semacam ini sesuai untuk pengamatan dengan penyinaran dari atas, dengan menggunakan lampu. Bila dipesan secara khusus penjual akan melengkapi mikroskop stereo dengan meja pengamatan yang tinggi dan dapat dibuat dari kaca yang bening. Dibagian bawah dari kaca bening, ada cermin sehingga mikroskop stereo dapat digunakan untuk pengamatan dengan penyinaran dari atas maupun penyinaran dari bawah. Dapat pula dipesan dari penjual mikroskop stereo yang telah dilengkapi dengan lampu, untuk penyinaran dari atas maupun penyinaran dari bawah.

- a) Benda yang diamati dapat kering atau dalam medium air, dapat tebal maupun tipis. Pada mikroskop stereo yang dipesan khusus, penyinaran dapat diatur dari atas maupun dari bawah.
- b) Mikroskop stereo yang sering dipakai mempunyai pembesaran :
Lensa objektif 1x atau 2x.
Lensa objektif 10x atau 15x.



Nama dan bagian –bagian mikroskop cahaya elektrik :

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Lensa okuler | 8. Diafragma |
| 2. Tabung mikroskop | 9. Pengarah kondensor |
| 3. Revolver | 10. Lampu Kondensor |
| 4. Lensa objektif | 11. Kaki mikroskop |
| 5. Penjepit. | 12. Pemutar kasar |
| 6. Meja mikroskop | 13. Pemutar halus |
| 7. Kondensor | 14. Sakelar Power |

Nama dan bagian-bagian mikroskop stereo :

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Okuler | 8. Penggerak mekanis |
| 2. Tabung okuler | 9. Meja |
| 3. Pemutar objektif | 10. Diafragma |
| 4. Objektif | 11. Kondensor |
| 5. Bonggol pengatur kasar | 12. Pelindung lampu |
| 6. Bonggol pengatur kondensor | 13. Alas |
| 7. Bonggol pengatur halus | |

Cara penggunaan mikroskop biologi :

- a. Menyiapkan mikroskop :
 1. Letakan mikroskop diatas meja yang kokoh. Jangan diatas buku atau kertas yang berserakan diatas meja. Pada mikroskop yang menggunakan cermin aturlah menghadap cahaya.
 2. Periksalah mikroskop, bahwa bagian-bagiannya lengkap dan dalam keadaan bersih dan tidak rusak.
 3. Lensa-lensanya harus dijaga agar tetap bersih dari debu, air, atau minyak. Lensa dapat dibersihkan dengan cara mengusapkan tissue yang bersih. Jangan menggosok benda yang keras atau kasar karena akan merusak bagian lensa.
 4. Kalau badan atau meja mikroskop kotor, atau berdebu bersihkan dengan lab yang bersih.
 5. Kenalilah dahulu nama bagian-bagian mikroskop berdasarkan gambar yang diberikan.
- b. Mengatur penyinaran/lampu :
 1. Pasang kabel pada stop kontak dengan tegangan yang sesuai yaitu 110-120 Volt
 2. Tekan knop lampu kearah *On* dan untuk mematikan tekan *Off*.
 3. Setelah lampu menyala, aturlah kondensor pada posisi paling atas, agar didapatkan penyinaran kritis (*Critical Illumination*).
 4. Untuk mengamati preparat yang transparan, aturlah diafragma pada bukaan yang sempit
 5. Jika preparat yang diamati diwarnai, gunakan bukaan diafragma yang lebih lebar.
- c. Mengatur fokus :
 1. Terdapat dua pengatur fokus yaitu pengatur kasar dan pengatur halus, gunakan pengatur kasar untuk mencari bayangan objek dengan memutar pengatur kasar secara perlahan-lahan sehingga objektif mendekati meja preparat hingga terlihat bayangan.

2. Untuk mendapatkan fokus yang lebih baik putarlah pengatur halus.
 3. Mulailah dengan pembesaran lemah, baru dengan pembesaran yang lebih kuat
- d. Mengganti pembesaran :
1. Putar objektif yang diinginkan kesumbu optik hingga terdengar bunyi klik yang lemah.
 2. Untuk mendapatkan pembesaran yang lebih kuat putar objektif kelensa objektif yang diinginkan sampai bunyi klik .
 3. Atur kembali cahaya dengan lefel diafragma hingga didapatkan kontras yang baik
 4. Khusus untuk pembesaran lensa objektif 100x diperlukan minyak emersi.

PERCOBAAN I SEL TUMBUHAN DAN SEL HEWAN

Tujuan : Untuk mengetahui serta mengamati berbagai macam bentuk sel tumbuhan dan sel hewan.

Alat dan bahan :

1. Alat :

- a. Pipet tetes
- b. Skapel/silet
- c. Jarum
- d. Gelas pengaduk
- e. Gelas arloji
- f. Pinset
- g. Gelas objek
- h. Gelas penutup
- i. Mikroskop
- j. Cawan petri

2. Bahan :

- a. Sel epitel rongga mulut
- b. Darah katak
- c. *Alium Cepa*
- d. *Manihot esculenta*
- e. *Hidrida verticillata*
- f. *Alamanda catarica*
- g. Alkohol 70%
- h. Kapas
- i. Kertas isap
- j. Pewarna (Eosin)
- k. Garam Fisiologis (NaCl)

Prosedur Kerja

Sediaan I : Sel Epitel Rongga Mulut

Bersihkan tangkai karpel dengan alkohol 70% , dengan menggunakan tangkai skapel, koreklah bagian dalam pipi anda. Oleskan korekan tadi pada gelas objek, kemudian tetesi dengan etalin blue atau eosin serta tutupi dengan gelas penutup dan amati dibawah mikroskop.

Sediaan 2 : Darah katak.

Ambilah satu tetes darah katak yang telah dicampur dengan larutan fisiologis, lalu teteskan pada gelas objek dan tutup dengan gelas penutup. Ambil sediaan tersebut dibawah mikroskop, mulai dari perbesaran lemah. Dengan perbesaran kuat gambarlah 3 dan 4 sel darah dan berikan keterangan bagian-bagian sel yang nampak.

Sediaan 3 : *Allium Cepa*

Anda akan mendapatkan potongan bawang merah (*Allium cepa*) pada sisi sebelah yang cekung, epidermis yang berupa selaput tipis dapat dengan mudah dilepaskan dengan menggunakan pinset.

Letakan sepotong kecil epidermis pada gelas objek dan jaga jangan sampai terjadi lipatan atau kerutan. Tambahkan satu tetes atau dua tetes air, tutup dengan gelas penutup. Periksalah dibawah mikroskop dengan perbesaran lemah, gambar beberapa sel dengan bagian-bagiannya. Teteskan satu tetes zat warna yodium disalah satu tepi gelas penutup. Isaplah yodium tersebut dengan kertas pengisap, kemudian pindahkan keperbesaran kuat dan gambar satu sel dengan bagian-bagiannya yang dapat anda kenali.

Sediaan 4 : *Manihot esculenta*

Buatlah irisan melintang cabang atau tangkai daun ubi kayu, irisan harus tipis sekali, tidak perlu lebar-lebar. Gunakan medium air. Anda akan menjumpai sel-sel gabus yang berupa sel mati, sehingga yang tampak hanyalah dinding sel serta ruang sel saja, tidak terdapat nucleus, sitoplasma ataupun bagian-bagian sel lainnya. (Mengapa demikian?). Gambarlah beberapa sel gabus dan bagian-bagiannya itu.

Sediaan 5 : *Hydrilla verticillata*.

Cabutlah dengan menggunakan pinset satu helai daun *Hydrilla verticillata* yang masih muda yaitu yang terdapat pada ujung-ujungnya. Buatlah medium preparat dengan air dan amtilah. Dengan mudah anda akan melihat bentuk sel-selnya serta butir-butir kloroplas serta vakuola sel. Kadang-kadang dapat dijumpai butir-butir kloroplas yang bergerak oleh aliran sitoplasma. Gambarlah beberapa sel lengkap dengan bagian-bagian yang anda kenali.

Sediaan 6 : *Allamanda catharica*.

Buatlah preparat epidermis bunga alamanda. Cara membuat preparat akan diperlihatkan oleh asisten. Dibawah mikroskop akan terlihat jaringan epidermis dengan bentuk sel-selnya yang khas dan penuh dengan kromoplas yang mengandung sentofil . Amatilah dan gambarlah.

PERCOBAAN II JARINGAN TUMBUHAN DAN HEWAN

Tujuan : Untuk mengetahui sistem penyusun jaringan tumbuhan dan jaringan hewan.

Alat dan bahan :

1. Alat :

- a. Pisau silet.
- b. Jarum bertangkai
- c. Kertas Isap
- d. Kaca objek
- e. Kaca penutup
- f. Pinset
- g. Skapel
- h. Kaca arloji
- i. Lanset
- j. Mikroskop.
- k. Cawan petri

2. Bahan :

- a. Batang jagung (*Zea mays*)
- b. Batang bunga mawar (*Rosa sinensis*)
- c. Bunga Roe (*Rhoediscolor*)
- d. Darah manusia
- e. Katak (*Rana choconata/Rana cancrivora*)
- f. Preparat saraf
- g. Preparat tulang kompak
- h. Preparat otot
- i. NaCl
- j. Alkohol 70 %
- k. Kertas isap/tissue
- l. Larutan Eosin

Cara kerja :

Sediaan 1 : Penampang melintang batang jagung (*Zea mays*).

Buatlah sayatan melintang dari batang muda jagung setipis mungkin dengan menggunakan pisau silet. Letakkan diatas kaca Objek kemudian tetesi dengan air/pewarna lalu tutup dengan deglas dan amatí dibawah mikroskop. Gambarlah beberapa sel dan bagian-bagiannya yang nampak.

Sediaan 2 : Batang bunga matahari (*Helianthus annuus*).

Buatlah sayatan melintang dari batang bunga matahari setipis mungkin dengan menggunakan pisau silet.

Sediaan 3 : Batang bunga mawar (*Rosa sinensis*).

Cara kerja seperti pada sediaan 2 diatas.

Sediaan 4 : Daun *Rhoeodiscolor*.

Sobeklah/patahkanlah daun *Rhoeodiscolor*, kemudian ambil epidermis bagian bawah yang tipis dan amati dibawah mikroskop .

Sediaan 5 : Darah manusia

Rendaman lanset dengan alkohol 70% dalam kaca arloji , bersihkan jari telunjuk anda dengan alkohol 70%, dengan menggunakan lanset tusukan jari telunjuk dengan hati-hati dan oleskan darah tersebut pada kaca objek dengan membuang tetesan darah yang pertama. Amati sediaan apusan darah tersebut dibawah mikroskop yang dimulai dengan perbesaran lemah kemudian perbesaran kuat. Perhatikan dan gambar sel darah (eritrosir limposit, eosinofil, neutrofil, dan basofil).

Sediaan 6 : Epitel berlapis tulang pipih.

Ambilah seekor katak yang masih hidup . Kemudian masukan kedalam botol yang sudah diisi kapas yang telah ditetesi eter. Diamkan beberapa saat sampai katak tersebut pingsan. Kemudian keluarkan katak tersebut dan simpan diatas papan bedah , jepit dengan menggunakan pinset kulitnya (bisa bagian dorsal/punggung atau bagian ventral/perut).

Guntinglah kulit tersebut lalu rendam dalam air sampai 5 menit , kemudian selaput yang terapung diambil dan diletakan diatas kaca objek yang ditetesi air tutup dengan kaca penutup, usahakan jangan sampai ada gelembung udara. Selanjutnya

diamati dibawah mikroskop biologi dengan perbesaran objektif 10 x , kemudian 40 x. Perhatikan lapisan tipis yang merupakan epitel berlapis tunggal pipih.

Sediaan 10 : Jaringan saraf (awetan).

Amati serta gambar dan beri keterangan jaring saraf. Mintalah petunjuk asisten untuk melihat sel-sel dan bagian-bagian yang tampak pada preparat anda.

Sediaan 11 : Tulang kompak (Awetan).

Perhatikan sel-sel tulang (osteosit) yang berbentuk rongga pada matriks tulang, yaitu lacune yang merupakan tempat osteosit.

Canaliculi, yaitu saluran halus yang terpancar dari lacunae. Lacunae letaknya teratur merupakan barisan yang tersusun konsentris (mengelilingi) satu saluran yang disebut saluran havers.

Sediaan 12 ; Otot (Awetan).

Perhatikan serabut otot yang bergaris melintang tampak bercabang-cabang dan beranatomase (beraturan) garis gelap dan terang tidak jelas pada otot skelet.

PERCOBAAN III PROTOZOA

Tujuan : Untuk mengidentifikasi hewan yang tergolong dalam fylum Protozoa.

Alat dan bahan :

Alat :

- a. Mikroskop
- b. Kaca Objek
- c. Kaca penutup
- d. Pipet tetes

Bahan :

- a. Air selokan
- b. Biakan Hewan Protozoa
- c. Formalin
- d. Larutan eosin

Prosdur kerja :

1. Sediakan kaca objek dengan kaca penutup.
2. Teteskan diatas kaca objek setetes air biakan protozoa dengan menggunakan pipet tetes, kemudian tutup dengan deglass secara perlahan-lahan.
3. Amati dibawah mikroskop , mula-mula dengan perbesaran lemah (10x4) setelah mendapatkan fokusnya, pindahkan pada perbesaran yaitu memutar lensa obyektif ke perbesaran 10x10.
4. Jika hewan-hewan protozoanya aktif bergerak , tetesi larutan formalin 5% pada bagian pinggir kaca penutup. Kemudian amati. Untuk memperjelas preparat, gunakan larutan eosin dengan meneteskannya pada pinggiran kaca penutup.
5. Hewan protozoa apa yang anda dapatkan ?. Gunakan identifikasi gambar.
6. Gambarlah hewan protozoa yang anda dapatkan . Dan buat juga taksonya dalam klasifikasi.

PERCOBAAN IV
MEMAHAMI KONSEP HUKUM MENDEL

Tujuan : Memahami angka-angka perbandingan dalam hukum Mendel melalui hukum Kebetulan.

Alat dan bahan :

1. Alat ; Kotak
2. Bahan : Kancing model-model gen.

Prosedur kerja :

1. Tempatkan dalam tiga buah kotak masing-masing 50 butir model gen merah dan 50 butir model gen putih.
2. Andaikan kotak-kotak itu masing-masing kotak (A) Induk jantan dan kotak (B) Induk betina.
3. Kemudian kocoklah kotak-kotak itu agar isinya bercampur.
4. Sekarang buatlah pasangan gen-gen dari induk jantan dengan gen-gen dari induk betina. Dengan cara menutup mata setiap kali mengambil setiap butir gen dari kotak jantan dan sebutir dari kotak betina.
5. Daftarkan hasil pengamatan yang anda peroleh kedalam tabel sebagai berikut :

Macam pasangan	Ijiran	Keterangan
Merah – Putih
Merah – Merah
Putih – Putih

Hasil Kegiatan :

Dari hasil pengamatan diatas buatlah perbandingan frekwensi antara masing-masing pasangan :

- a. Merah-merah.
- b. Merah-putih.
- c. Putih-putih.

Masalah :

1. Andaikan fenotip merah (M) dominan sempurna terhadap fenotip putih (m), bagaimanakah perbandingan fenotifnya ?
2. Bagaimana pulakah perbandingan fenotifnya jika sifat - sifat itu intermedier ?

PERCOBAAN V TRANSPIRASI

Tujuan : Untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi transpirasi pada tumbuhan.

Alat dan bahan :

- a. Rak dan tabung reaksi
- b. Kertas grafik
- c. Air
- d. Minyak kelapa
- e. Alat tulis
- f. 3 jenis tumbuhan yang berbeda morfologinya.
- g. Gelas ukur
- h. Cutter (Silet)
- i. Pipet Tetes
- j. Stop Watch
- k. Ember

Prosedur kerja :

Potonglah batang atau ranting tumbuhan dibawah permukaan air . Usahakan potongan selalu berada didalam air demikian juga sewaktu memasukan potongan atau ranting tumbuhan kedalam gelas ukur usahakan selalu terendam. Gunakan 3 macam tumbuhan untuk dimasukan kedalam 3 gelas ukur 10 ml dengan 5 ml air. Satu gelas tanpa tumbuhan, hanya berisi air saja (*control*). Setelah itu aturlah tabung reaksi pada rak tabung. Kemudian tetesi dengan minyak kelapa sampai seluruh permukaan tertutup dengan minyak kelapa, maksudnya agar air tidak menguap dari dalam tabung reaksi.

Setelah itu, satu rangkaian gelas ukur diletakan di lapangan terbuka. Catat air yang hilang/menguap setiap 5 menit selama 30 menit. Jumlah air yang hilang pada

setiap 5 menit dapat dihitung dengan menambahkan sejumlah air dengan menggunakan pipet tetes hingga mencapai tinggi permukaan semula.

Mempelajari data :

1. Mengapa terjadi kehilangan air, pada ketiga jenis tumbuhan yang berbeda tersebut?
2. Bandingkan hasil percobaanmu dengan gelas control?
3. Buatlah grafik hasil percobaan anda.
4. Tempatkan waktu pada sumbu horizontal (sumbu X) Banyaknya air yang menguap pada sumbu Y untuk ketiga jenis tumbuhan (pada kertas garafik).
5. Faktor apa yang mempengaruhi laju transpirasi?

Tabel Hasil Pengamatan

No.	Pengulangan (Menit)	Jumlah Kehilangan Air (ml)			Keterangan
		Tabung I (Spesies)	Tabung II (Spesies)	Tabung III (Spesies)	
1.	t ¹				
2.	t ²				
3.	t ³				
4.	t ⁴				
5.	t ⁵				

Rumus :

$$t_1 : 10 - \left(\frac{x}{20} + y \right)$$

Ket :

t : Waktu

x : Jumlah Air Yang Hilang

y : Jumlah Air

PERCOBAAN VI FOTOSINTESIS

Tujuan : Untuk membuktikan terjadinya proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.

Alat dan bahan :

a. Alat :

1. Cawan Petri
2. Pemanas listrik
3. Pinset
4. Gelas piala 100 ml 2 buah
5. Alat tulis

b. Bahan :

1. Air aqua
2. Alkohol 96%
3. Larutan lugol
4. Daun tumbuhan
5. Kertas timah

Prosedur kerja :

1. Pilihlah tumbuhan yang ada didekat laboratorium dengan daun yang baik dan segar
2. Pada sore hari tutuplah bagian tengah daun dengan kertas timah, lipat dan beri penjepit agar tidak terlepas.
3. Pada keesokan harinya, setelah daun terkena cahaya matahari selama beberapa jam, petiklah daun tersebut dan buka kertas timah, masukan kedalam air mendidih hingga agak layu.
4. Masukan daun kedalam alkohol panas sampai warna daun agak putih .
5. Dengan menggunakan pinset, pidahkan daun kedalam cawan Petri, kemudian tetesi dengan larutan lugol hingga merata.
6. Perhatikan warna apa yang terjadi , kemudian dan bahas dan buat kesimpulan apa yang dapat anda simpulkan dari hasil percobaan tersebut.

PERCOBAAN VII SISTEM PENCERNAAN DAN REPRODUKSI

Tujuan : Untuk memahami sistem pencernaan dan sistem reproduksi pada hewan.

Alat dan bahan :

Alat :

- a. Mikroskop stereo
- b. Alat bedah/section
- c. Papan bedah
- d. Alat tulis dan gambar.
- e. Lup
- f. Botol pembius

Bahan :

- a. Katak (*Rana cancrivora*)
- b. Eter
- c. Kertas tissue
- d. Kapas

Prosedur kerja :

1. Biuslah katak terlebih dahulu, sebelum melakukan pembendahan. Masukkan kapas yang sudah dibasahi dengan larutan eter kedalam botol setelah itu masukan katak yang akan dibedah.
2. Setelah terbius lakukan pembedahan diatas papan seksi dengan menggunakan alat bedah/section.
3. Jika terdapat darah yang berlebihan , hisaplah dengan kertas isap atau kertas tissue.
4. Amati bagian-bagian sistem pencernaanya dengan menggunakan lupe atau mikroskop stereo.
5. Amati bagian-bagian sistem reproduksi dengan menggunakan mikroskop stereo.
6. Gambarlah dan tentukan bagian-bagian yang anda amati pada kertas gambar, sesuai petunjuk pembimbing.

PERCOBAAN VIII EKOSISTEM

Tujuan : Untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap keanekaragaman hayati di suatu daerah tertentu.

Alat dan bahan :

1. Thermometer
2. Hygrometer
3. Anemometer
4. Tali raffia
5. Balok kayu bertanda pada ketinggian 30 cm, 60 cm, 90 cm, dan 150 cm.
6. Kipas
7. Alat tulis

Prosedur kerja :

1. Pengamatan dilakukan pada tiga lokasi berbeda. Yakni ; daerah teduh (bawah pepohonan), daerah padang rumput, dan daerah padang tandus.
2. Pada masing-masing lokasi dilakukan pengukuran faktor lingkungan sebanyak tiga kali, yakni : ketinggian 30 cm, 90 cm dan 150 cm. Dengan menggunakan balok kayu yang sudah ditandai . Dari selang masing-masing pengukuran selama 5 menit.
3. Buatlah plot ukuran 1 x 1 meter kemudian lakukan inventarisasi flora maupun fauna yang terdapat didalamnya.
4. Masukkan data yang anda peroleh kedalam tabel hasil pengamatan yang tersedia

Tabel Hasil pengamatan

No	Pengamatan	Daerah/Lokasi		
		Padang Rumput	Tandus	Terdedah
	Faktor Biotik			
	<input type="checkbox"/> Tumbuhan (Flora)			
	<input type="checkbox"/> Hewan (Fauna)			
	Faktor Abiotik			
	Suhu			
	Kelembaban			
	Kecepatan Angin			