

**PENUNTUN PRAKTIKUM  
BIOLOGI UMUM  
(FAKULTAS KEHUTANAN)**



Disusun Oleh :

Ir. Muslimin, MP  
Dr. Shahabuddin, M.Si

**UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM DASAR  
UNIVERSITAS TADULAKO  
SEMESTER GANJIL  
2013**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa mencurahkan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga tugas-tugas keseharian dapat dilaksanakan sebaik-baiknya.

Tugas utama fungsional dosen adalah mengajar, oleh sebab itu sudah menjadi tanggungjawab seorang dosen untuk selalu berupaya meningkatkan kualitas bahan pengajaran dan memberi yang terbaik kepada mahasiswa. Salah satu diantaranya adalah dengan menyusun penuntun praktikum yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari pengembangan bahan pengajaran.

Penuntun Praktikum Biologi yang disusun oleh Bapak Dr. Shahabuddin, M.Si merupakan pengembangan dari Penuntun Praktikum Mata Kuliah Biologi Umum yang dipakai selama ini di Fakultas Pertanian. Penuntun praktikum ini diharapkan dapat memudahkan mahasiswa Fakultas Pertanian untuk mempelajari Biologi Umum yang sangat menekankan keterampilan laboratorium khususnya penggunaan mikroskop sebagai peralatan vital dalam kegiatan praktikum dan penelitian dalam ilmu-ilmu pertanian.

Kepada Bapak Dr. Shahabuddin, M.Si., saya sampaikan penghargaan dan terima kasih atas diterbitkannya petunjuk praktikum ini. Semoga dapat meningkatkan kualitas praktikum dan kegiatan pembelajaran Biologi di Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Palu, 1 September 2013

A.n. Dekan Fakultas Pertanian,  
Pembantu Dekan I



Prof. DR. Ir. H. Alam Anshary, M.Si  
NIP. 19581201 198603 1 001

## KATA PENGANTAR PENYUSUN

“Saya dengar saya lupa, Saya lihat saya ingat, Saya lakukan saya mengerti”. Pepatah Yunani ini mengingatkan kepada kita betapa pentingnya praktikum atau “melakukan sesuatu” secara langsung untuk dapat memahami dengan baik suatu konsep atau teori-teori yang telah dibaca.

Hal inilah yang mendasari penyusunan penuntun praktikum biologi ini. Praktikum/percobaan yang ada dalam Penuntun ini merupakan revisi dari penuntun praktikum biologi yang telah digunakan selama bertahun-tahun di Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Olehnya itu diupayakan penambahan dan perubahan beberapa materi praktikum yang dikutip dari berbagai buku /penuntun dengan harapan dapat lebih relevan dengan teori/materi biologi yang telah dipelajari.

Walaupun telah diadalan perbaiki, penuntun ini diyakini masih jauh dari sempurna, terutama karena materinya disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan praktikum yang akan digunakan. Meskipun demikian demi perbaikan penuntun ini kami senantiasa mengharapkan saran dari para pembaca/pengguna penuntun ini.

Kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan penuntun ini kami ucapkan banyak terima kasih.

Palu, 1 September 2013

Penyusun,

Dr. Shahabuddin, M.Si

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| Kata Pengantar Dekan Fakultas Pertanian ..... | i       |
| Daftar Isi .....                              | ii      |
| Tata Kerja Praktikum .....                    | 1       |
| Petunjuk Pembuatan Laporan .....              | 3       |
| 1. Pengenalan dan Penggunaan Mikroskop .....  | 6       |
| 2. Pengamatan Sel .....                       | 15      |
| 2.1. Pengamatan Sel Tumbuhan .....            | 16      |
| 2.2. Pengamatan Sel Hewan .....               | 17      |
| 2.3. Pengamatan Sel Protozoa .....            | 18      |
| 2.4. Sifat Permeabilitas Membran Sel .....    | 18      |
| 3. Pengamatan Tumbuhan                        |         |
| 3.1. Pengamatan Morfologi Tumbuhan .....      | 20      |
| 3.2. Pengamatan Anatomi Tumbuhan .....        | 21      |
| 3.3. Pengamatan Reproduksi Tumbuhan .....     | 21      |
| 3.4. Pengamatan Preparat Tumbuhan .....       | 21      |
| 4. Hewan                                      |         |
| 4.1. Pengamatan Morfologi Hewan .....         | 22      |
| 4.2. Pengamatan Sistem Pencernaan Hewan ..... | 23      |
| 4.3. Pengamatan Sistem Reproduksi Hewan ..... | 23      |
| 4.4. Pengamatan Torso hewan .....             | 23      |
| 5. Memahami Konsep Hukum Mendel .....         | 24      |
| 6. Pengamatan Transpirasi Tumbuhan .....      | 26      |
| 7. Pengamatan Fotosintesis Tumbuhan .....     | 27      |

# **TATA KERJA PRAKTIKUM**

## **Tata tertib praktikum**

1. Praktikum harus selalu dihadiri seluruhnya. Jika berhalangan praktikan harus melapor ke dosen koordinator praktikum atau Penanggung Jawab mata kuliah.
2. Ketenangan, kebersihan dan kesopanan didalam laboratorium harus selalu dijaga.
3. Didalam laboratorium tidak diperkenankan makan, minum, dan merokok.
4. Tidak diperkenankan membuat laporan praktikum selama asisten sedang menerangkan.
5. Tidak diperkenankan mengganggu percobaan milik orang lain, baik merusak maupun menulis keterangan-keterangan orang yang tidak benar.
6. Setiap praktikan diwajibkan memakai Jas Laboratorium.
7. Setiap praktikan diwajibkan membawa serbet, alat tulis lengkap serta bahan-bahan yang tercantum pada buku pedoman praktikum.

## **Kebersihan dalam Laboratorium**

1. Kebersihan laboratorium harus selalu dijaga.
2. Sampah harus dibuang ketempat sampah yang telah disediakan, jangan membuang sampah dibak cucian.
3. Yang boleh dibuang dibak cucian hanyalah zat-zat yang bersifat cair.
4. Alat-alat yang sudah selesai dipakai harus dibersihkan dan dikeringkan, kemudian disusun rapi pada tempatnya.
5. Jangan membuat tulisan yang tidak perlu (misalnya komentar-komentar yang tidak perlu pada hasil kuis atau laporan yang diumumkan).

## **Ketenangan dalam Laboratorium**

1. Ketenangan dalam laboratorium bukan berarti praktikan tidak boleh bicara sama sekali.
2. Diskusi sangat dianjurkan asal saja sampai batas-batas tertentu (jangan sampai terlibat dalam perdebatan pendapat yang dapat mengganggu jalannya praktikum).
3. Hilir mudik dalam laboratorium tidak dibenarkan.
4. Hindarkan kegaduhan yang dapat mengganggu jalannya praktikum.

### **Alat-alat**

1. Sebelum melakukan praktikum, ketua kelompok harus mengecek perlengkapan dan kebutuhan alat. Bilamana ada alat yang rusak ataupun tidak lengkap, harap mahasiswa melaporkan pada asisten.
2. Selesai praktikum alat-alat harus dicuci bersih dan dilap.
3. Selesai praktikum, asisten akan memeriksa kebersihan, keutuhan dan kelengkapan alat-alat.
4. Jika ada kerusakan alat maupun hilangnya alat-alat akibat kecerobohan praktikan, maka praktikan diwajibkan menggantinya berupa alat-alat/ uang yang ditentukan dalam waktu satu minggu setelah kejadian. Penggantian tersebut dapat ditanggung oleh suatu kelompok atau perorangan.
5. Bilamana penggantian alat-alat yang rusak akibat kecerobohan praktikan lewat batas yang ditentukan, maka praktikan dikenakan sanksi atau denda yang ditentukan

### **Nilai Praktikum**

1. Besarnya nilai praktikum adalah 25% - 30 % dari nilai akhir semester.
2. Nilai praktikum diambil dari:
  - Laporan, quis, dan keseriusan dalam melakukan praktikum
  - Ujian akhir praktikum.
3. Bagi praktikan yang tidak mengumpulkan laporan, akan diberikan nilai NOL untuk praktikum yang bersangkutan.
4. Tidak dibenarkan membuat laporan tanpa mengikuti praktikum.
5. Laporan harus dikumpulkan tepat waktunya yang telah ditentukan oleh asisten. Keterlambatan dalam mengumpulkan dapat mengurangi nilai laporan.
6. Bagi praktikan yang tidak mengikuti seluruh praktikum tidak diperbolehkan mengikuti ujian akhir praktikum. Jika sudah terlanjur mengikuti, maka hasil ujiannya dinyatakan batal.

### **Laporan:**

1. Laporan kegiatan praktikum ditulis dalam Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM)
2. Setiap satu judul percobaan dilaporkan dalam satu laporan praktikum.
3. Setiap peserta praktikum membuat satu laporan.

4. Sesama praktikan bisa berdiskusi untuk membuat laporan tetapi tidak boleh ada dua atau lebih laporan yang isinya sama. Bila ditemukan ada laporan yang mirip maka laporannya tidak akan diperiksa atau harus membuat laporan yang baru.
5. Setelah semua topik praktikum dilakukan mahasiswa diminta membuat LAPORAN AKHIR PRAKTIKUM yang memuat semua topik praktikum (Praktikum pertama sampai terakhir)
6. Bentuk penulisan laporan :
  - a. Ukuran kuarto, jangan memakai buku tulis.
  - b. Laporan harus diketik rapi dengan menggunakan mesin ketik atau komputer
  - c. Dihalaman luar harus dituliskan :
    - Nama praktikan (di sudut kanan atas)
    - Judul laporan (ditulis ditengah)
    - Nama dan nomor stambuk anggota kelompok saudara, jika praktikum dilakukan berkelompok (dibawah)
7. Isi laporan meliputi :
  - Tanggal percobaan
  - Pendahuluan : Maksudnya adalah memberikan suatu orientasi kepada pembaca, yang menjelaskan pandangan, tujuan, dan sifat umum percobaan.
  - Hasil dan pembahasan, didalam bab ini dapat ditambahkan jawaban-jawaban pertanyaan
  - Kesimpulan.

#### **PETUNJUK PEMBUATAN LAPORAN.**

Pembuatan laporan praktikum biologi bertujuan selain melaporkan pelaksanaan dan hasil percobaan, juga untuk melatih mahasiswa membiasakan diri membuat laporan ilmiah tertulis yang baik dan benar, sehingga dapat diharapkan pada waktu membuat laporan praktikum dalam mata pelajaran di semester lanjut dan pada waktu membuat karya ilmiah tingkat akhir mahasiswa tidak terlalu mengalami kesukaran.

#### **Pendahuluan**

Pendahuluan berisi latar belakang percobaan yang dilakukan dan tujuan yang hendak dicapai.

Bagaimana sifat percobaan tersebut, apakah dilakukan dilaboratorium atau dilapangan. Apakah data diperoleh dari pengamatan sendiri (data primer) atau data hasil

pengamatan orang lain (data sekunder). Pada beberapa percobaan juga diminta mengemukakan suatu hipotesis.

Pada umumnya isi pendahuluan untuk setiap percobaan sudah terdapat dalam buku Pedoman Praktikum Biologi, hanya tinggal mengubah kalimatnya, sehingga bukan lagi kalimat-kalimat perintah. Untuk percobaan yang tidak ada pendahuluannya dalam pedoman, mahasiswa bisa mendiskusikan dengan mahasiswa lain dalam kelompoknya dan dengan asistennya, atau mencari dalam buku-buku yang berhubungan dengan percobaan tersebut di perpustakaan atau internet.

### **Bahan dan Metode**

Yang dimaksud dengan bahan adalah semua bahan dan alat yang dipergunakan dalam percobaan, oleh karena itu tulis semua alat dan bahan tersebut secara terperinci jangan sampai ada yang terlupakan.

Sedangkan yang dimaksud dengan metode adalah cara kerja atau prosedur kerja atau prosedur percobaan yang dilakukan. Pada umumnya bahan dan metode setiap percobaan sudah termuat dalam pedoman dan bisa dicocokkan pada waktu percobaan dilakukan, yang perlu dicatat dalam bab ini adalah bahasa yang digunakan jangan menggunakan kalimat seperti dalam pedoman ini yaitu kalimat perintah, tetapi menggunakan kalimat aktif atau positif. Karena pembuatan laporan tentunya tidak hendak menyuruh pembacanya melakukan apa yang ia lakukan dalam percobaan tersebut, tetapi memberi tahu bagaimana itu dilakukan

### **Contoh Kalimat Perintah**

- Nyalakan lampu dan amatilah pangkal ranting itu. Kalimat seperti ini tidak boleh digunakan dalam laporan praktikum.

Untuk memperjelas cara kerja atau prosedur percobaan kadang-kadang perlu juga dicantumkan gambar rangkaian alat-alat atau gambar bahan lainnya.

### **Hasil dan Pengamatan**

Semua hasil baik yang menunjang maupun yang menolak anggapan atau hipotesis harus dikemukakan atau dibahas. Hasil bisa dikemukakan dalam bentuk daftar tabel, atau gambar, dengan maksud memudahkan sipembaca untuk memahami.

Pembahasan hasil percobaan sedapat mungkin dihubungkan dengan jawaban atas pertanyaan berupa kalimat lengkap dan alangkah baiknya nomor pertanyaan tidak lagi dicantumkan.

### **Kesimpulan**

Dari hasil percobaan yang saudara lakukan atau yang saudara bahas, buatlah kesimpulan atau kalau mungkin dengan tidak melupakan tujuan, latar belakang, dan hipotesis yang saudara kemukakan dalam pendahuluan. Jika dalam percobaan untuk kesimpulan terdapat pertanyaan, sehingga merupakan kalimat yang lengkap dan tidak perlu mencantumkan nomor pertanyaan lagi.

Dari bentuk dan isi laporan praktikum biologi tersebut diatas diharapkan jika seseorang membaca suatu laporan praktikum biologi, orang tersebut akan membayangkan bagaimana percobaan itu dilakukan dan bisa mengerti tanpa perlu menanyakan lagi kepada si pembuat laporan, sehingga kalau ia ingin melakukan percobaan yang sama bisa mengulangnya. Oleh karena itu usahakan mengikuti petunjuk diatas dan gunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

# LATIHAN 1

## PENGENALAN DAN PENGGUNAAN MIKROSKOP

### Pendahuluan

Panca indera manusia mempunyai kemampuan yang sangat terbatas, sehingga banyak masalah mengenai organisme hanya dapat dipecahkan hanya dengan bantuan alat-alat. Salah satu alat yang sering digunakan adalah mikroskop, yang memungkinkan kita dapat mengamati obyek dan gerakan yang sangat halus yang tidak dapat diamati dengan mata bugil.

Mikroskop sebagai 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 diletakkan diatas kaca objek, dalam medium air, dan ditutup 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 (Gambar 1).

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 atau kecil, 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 tadi ada cermin sehingga mikroskop stereo tadi 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.

### **Mikroskop dan Komponen-komponennya.**

Mikroskop memiliki kaki yang dibuat berat dan kokoh agar mikroskop dapat berdiri stabil. Mikroskop memiliki tiga sistem lensa obyektif, lensa okuler, dan kondensor. Lensa obyektif dan lensa okuler pada kedua ujung tabung mikroskop. Tabung mikroskop bisa lurus dan bisa berkepala monokuler binokuler.

Diujung bawah mikroskop terdapat tempat dudukan lensa obyektif yang bisa dipasang tiga atau lebih lensa obyektif. Dibawah tabung mikroskop terdapat tempat dudukan tempat preparat atau meja mikroskop.

Sistem lensa ketiga adalah kondensor. Sistem lensa untuk menerangi obyek dan lensa-lensa mikroskop.

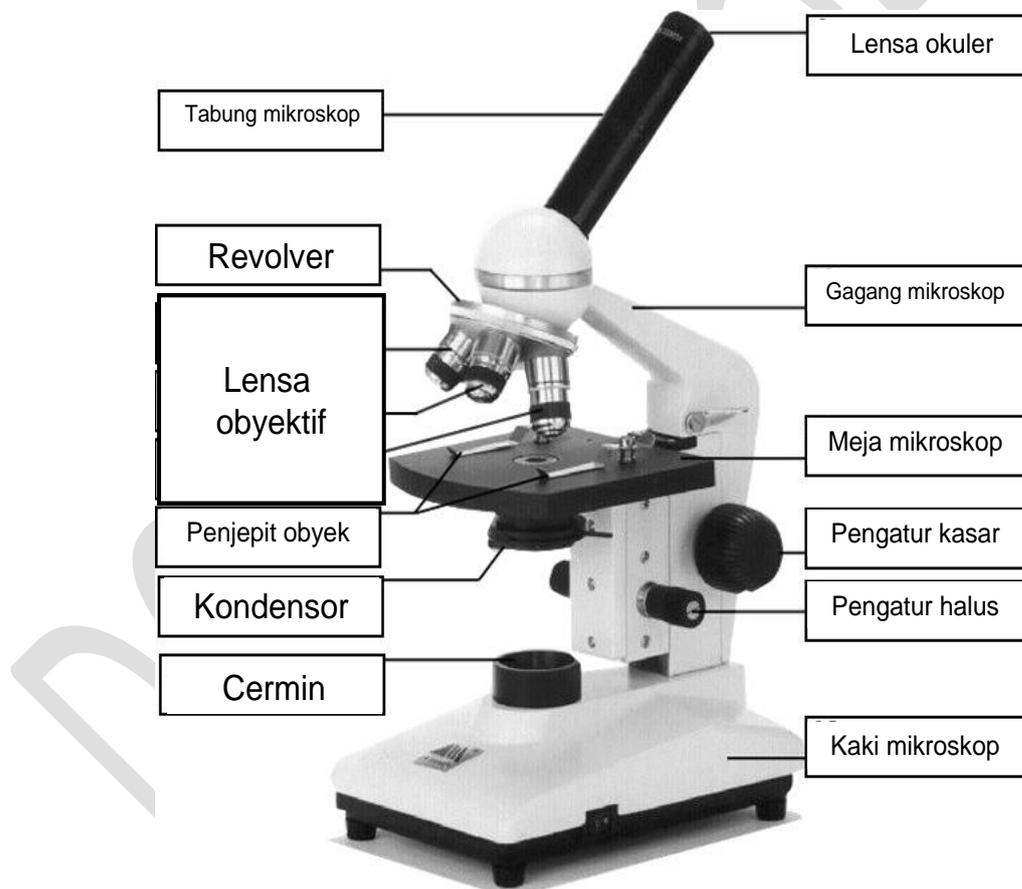
Pada mikroskop modern terdapat alat penerang yang dipasang pada bagian dasar mikroskop, berfungsi untuk menerangi spesimen. Pada mikroskop yang tanpa alat penerang mempunyai cermin datar dan cekung yang terdapat dibawah kondensor,

berfungsi untuk mengarahkan cahaya yang berasal dari sumber cahaya luar kedalam kondensor.

### Lensa-lensa Mikroskop

Lensa obyektif bekerja dalam pembentukan bayangan yang pertama yakni menentukan banyaknya struktur dan bagian renik yang akan terlihat pada bayangan akhir.

Ciri yang penting pada lensa obyektif selain pembesarannya (misalnya 40 x ) adalah nilai Apertur (NA) yaitu ukuran daya pisah suatu lensa obyektif yang akan menentukan daya pisah spesimen yakni kemampuan lensa obyektif untuk menunjukkan struktur-struktur renik yang berdekatan sebagai dua benda yang terpisah.



Gambar 1. Komponen-komponen mikroskop biologi (compound microscope)

Lensa okuler berfungsi memperbesar bayangan yang dihasilkan oleh lensa obyektif. Pembesarannya berkisar antara 4 x – 25 x.

Kondensor berfungsi untuk mendukung terciptanya pencahayaan pada obyek yang akan difokus sehingga bila pengaturannya tepat akan diperoleh daya pisah yang maksimal. Jika daya pisah berkurang, dua benda nampak menjadi satu dan tidak lagi

nampak sebagai dua benda yang terpisah. Pembesaran akan kurang bermanfaat jika daya pisah mikroskop kurang baik.

## **Cara Menggunakan Mikroskop**

### **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. Periksa mikroskop, bahwa bagian-bagiannya lengkap dalam keadaan bersih dan tidak rusak.
3. Terutama lensa-lensanya harus dijaga tetap bersih debu, air, atau minyak untuk membersihkannya dapat dilakukan dengan cara mengusapkannya dengan kertas kasa yang bersih. Jangan menggosok dengan benda yang keras atau kasar, karena akan merusak "Coating"-nya.
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 (Perhatikan keterangan tegangan listrik yang direkomendasikan pada mikroskop seperti: 110-120 Volt atau 220-240 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.
6. Atur posisi cermin datar/cekung sedemikian rupa sehingga lensa kondensor terang.

**Catatan :** Cermin cekung digunakan jika memakai cahaya matahari atau bila tanpa kondensor.

**c. Mengatur fokus :**

1. Tempatkan preparat diatas meja mikroskop.
2. Sebelumnya turunkan tabung mikroskop atau naikkan meja mikroskop ( tergantung jenis mikroskop yang digunakan) sampai menyentuh gelas penutup. Kerjakan dengan pelan dan hati-hati! Melalui lensa okuler amati preparat sampai terfokus
3. Tempatkan ujung pensil pada permukaan cermin cekung atau datar sambil melihat melalui lensa okuler, fokuskan kondensor dengan memutar tombol pengatur kondensor sampai ujung pensil jelas terfokus. Ini menjamin daya pisah yang maksimal.
4. Ambil lensa okuler sementara lihatlah kebawah melalui tabung mikroskop, aturlah diafragma sampai kurang lebih  $\frac{2}{3}$  nya terbuka. (Pengaturan celah diafragma untuk mengatur pencahayaan dan meningkatkan kontras. Jika celah diafragma dibuka terlampau lebar preparat akan sangat terang dan kontras berkurang sehingga struktur – struktur kecil sulit dibedakan). Pasang kembali lensa okuler pada tempatnya.

**Catatan : Prosedur ini hendaknya diulangi setiap kali menggunakan lensa obyektif yang berbeda pembesarannya, supaya diperoleh daya pisah yang maksimal.**

5. Terdapat dua pengatur fokus yaitu pengatur kasar dan pengatur halus, gunakan pengatur kasar utuk mencari bayangan objek dengan memutar pengatur kasar secara perlahan-lahan sehingga objektif mendekati meja preparat hingga terlihat bayangan.
6. Untuk mendapatkan fokus yang lebih baik putarlah pengatur halus.
7. 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 diinginka 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.

**Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan mikroskop:**

1. Peganglah erat-erat lengan mikroskop dengan satu tangan, sedangkan tangan yang lain pakailah untuk menyangga mikroskop.
2. Gunakan mikroskop dengan lengannya menghadap anda.
3. Meja preparat harus tetap horisontal untuk mencegah agar preparat tidak jatuh.
4. Bersihkan lensa mikroskop (objektif dan okuler) hanya dengan kertas lensa atau kertas tisu.
5. Untuk mencari fokus suatu objek yang akan diamati, selalu mulai dengan lensa objektif dengan pembesaran lemah (10X). Tanpa melihat melalui lensa okuler, dekatkan lensa objektif dengan hatai-hati sampai hampir mengenai preparat. Kemudian sambil melihat melalui lensa okuler, gerakkan lensa objektif dengan perlahan-lahan menjauhi gelas preparat sehingga objek tersebut kelihatan. Untuk memfokuskan objek selanjutnya digunakan pengatur fokus yang halus.
6. Bila akan menggunakan pembesaran yang lebih kuat, fokuskan dahulu objek yang akan diamati dengan menggunakan pengatur halus saja. Jangan sekali-kali memutar pengatur kasar.
7. Untuk menggunakan mikroskop secara efisien maka :
  - Biasakan kedua mata anda tetap terbuka ketika mengamati preparat.
  - Mata kiri diletakkan pada lensa okuler
  - Mata kanan diarahkan pada buku gambar
  - Tangan kiri digunakan untuk mengatur alat pengatur fokus.
  - Tangan kanan mengatur posisi objek yang akan dilihat, memegang pensil dan menggambar /mencatat apa yang diamati.
8. Setelah selesai menggunakan mikroskop, putar pengatur kasar agar terdapat jarak antara lensa obyektif dengan meja mikroskop. Aturlah cermin dalam posisi tegak, masing-masing cermin cekung dan datar menghadap kearah samping. Bersihkan meja mikroskop dari kotoran dan tumpahan medium dengan menggunakan tissue.

# KETERAMPILAN MENGGUNAKAN MIKROSKOP

## KEGIATAN 1

### 1.1 Tujuan :

1. Memperkenalkan komponen-komponen mikroskop dan cara menggunakannya.
2. Mempelajari cara menyiapkan bahan-bahan yang akan diamati dibawah mikroskop.

### 1.2. Bahan dan Alat

Bahan : - Potongan kertas yang bertulis huruf “d”

- Butir-butir pati kentang

Alat : - Mikroskop

- Gelas obyek dan gelas penutup
- Pipet dan silet.

Medium : Air dan Yodium

### 1.3. Cara Kerja.

- Menyiapkan dan menggunakan mikroskop:

- Keluarkan mikroskop dari kotaknya didalam kemari, letakkan hati-hati diatas meja.
- Gunakan mikroskop sesuai dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan agar diperoleh daya pisah yang maksimal.

- Mempersiapkan preparat :

Yang digunakan adalah preparat basah. Bahan yang akan diamati diletakkan diatas gelas obyek, tetesi dengan medium air, tutup dengan gelas penutup dan usahakan agar tidak ada gelembung udara diatas obyek dan gelas penutup, caranya sbb: Peganglah gelas penutup dengan posisi  $45^0$  terhadap gelas obyek, sentuhkan tepi bawahnya pada permukaan tetesan air dan perlahan-lahan rebahkan sehingga gelas penutup terletak diatas gelas obyek. Jika masih ada gelembung udara, pekerjaan ini diulangi lagi sampai berhasil.

- Mengamati preparat

Preparat yang sudah dipersiapkan anda letakkan dimeja mikroskop sedemikian sehingga preparat yang diamati terletak ditengah lubang meja mikroskop. Selanjutnya lakukan langkah-langkah yang sudah dijelaskan sebelumnya. Apabila preparat sudah terfokus maka bila akan menggunakan pembesaran yang lebih kuat, hanya pengatur halus saja yang boleh dipergunakan. Jangan sekali-sekali memutar pengatur kasar.

- Mengatur besarnya obyek:

Pembesaran dari bayangan suatu obyek dapat diketahui dari angka pembesaran pada obyektif dan okuler.

Ukuran suatu benda dibawah pengamatan mikroskop dapat diperkirakan dengan membandingkannya terhadap ukuran bidang pandang yang dapat ditentukan sbb : Letakkan penggaris plastik berskala mm diatas meja obyektif, usahakan untuk mendapatkan bayangan skala mm sejelas mungkin dan perkirakan diameter bidang pandang tersebut. Diameter bidang pandang dengan obyektif kuat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\varnothing_{ok} = \varnothing_{ol} \times P_l / P_k$$

$\varnothing_{ok}$  = diameter bidang pandang dengan obyek       $P_k$  = Pembesaran obyek kuat

$\varnothing_{ol}$  = Diameter bidang pandang dengan obyektif lemah       $P_l$  = Pembesaran obyek lemah

## KEGIATAN 2

Letakkan potongan huruf “d” pada gelas obyek, tutuplah dengan gelas penutup. Lalu amati preparat dengan lensa obyektif lemah.

1. Bandingkan bentuk bayangan dengan bentuk obyek yang diamati. Bentuk bayangan apakah sama atau terbalik? Apakah bayangan tersebut merupakan bayangan cermin? Gambarlah bayangan tersebut!
2. Sambil memandang kedalam okuler , geserlah preparat dari kiri kekanan. K arah mana bayangan bergeser? Dan kemana arah bayangan jika preparat digeser kebelakang? Putar kedudukan lensa obyektif sehingga obyektif kuat berada dibawah

okuler. Kerjakan hati-hati supaya tidak menyentuh gelas penutup. Jika bayangan kurang jelas, aturlah dengan memutar-mutar pengatur halus.

3. Dengan penggantian obyektif lemah keobyektif kuat, apakah terjadi perubahan bidang pandang?
4. Apakah penggantian obyektif mengubah kedudukan bayangan ?
5. Berapa diameter bidang pandang mikroskop anda pada obyektif lemah (mm) dan berapa pada obyektif ( $\eta$ ).

### KEGIATAN 3

#### **Mengamati butir pati**

Keriklah sekerat kentang dengan jarum atau ujung silet sehingga cairannya keluar. Teteskan cairan tersebut pada gelas obyek, tutuplah dengan gelas penutup. Hindarkan timbulnya gelembung udara pada preparat. Aturlah diafragma agar butir pati kelihatan kontras terhadap air yang mengelilinginya. Amati butir pati tersebut.

1. Gambarlah dan amati butir-butir pati beserta struktur-struktur yang ada di dalamnya.
2. Warnailah butir-butir pati dengan cara sebagai berikut :
3. Teteskan larutan yodium pada salah satu tepi gelas penutup. Pada tepi yang berseberangan tempelkan secarik kertas saring, dengan demikian larutan yodium akan masuk ke dalam preparat dan menyebar ke seluruh bagian.
4. Amati dan catat perubahan yang terjadi.

## **LATIHAN II**

### **PENGAMATAN SEL**

#### **Tujuan Instruksional Umum :**

Setelah menyelesaikan praktikum ini, mahasiswa dapat mengenal bentuk dan struktur sel secara umum dan mampu membandingkan berbagai jenis sel dari berbagai jenis organisme serta mampu memahami sifat semipermeabilitas membran sel.

#### **Tujuan Instruksional Khusus :**

Setelah mengikuti melakukan praktikum, mahasiswa dapat:

1. Menggambarkan bentuk sel tumbuhan, hewan, protozoa dan mikroorganisme
2. Menjelaskan struktur sel tumbuhan, hewan, protozoa dan mikroorganisme
3. Mendemonstrasikan sifat semipermeabilitas dari membran sel

#### **Alat dan bahan :**

##### **1. Alat :**

- a. Pipet tetes
- b. Skalpel
- c. Silet/Cutter
- d. Jarum/Lanset
- e. Gelas pengaduk
- f. Gelas arloji
- g. Pinset
- h. Gelas objek
- i. Gelas penutup
- j. Mikroskop
- k. Cawan petri
- l. Tusuk Gigi
- m. Botol Erlenmeyer
- n. Stoples dengan tutupnya (telur harus muat dalam toples)
- o. Pita ukuran yang lentur (pita ukuran untuk menjahit)

##### **2. Bahan :**

- a. Ephytelium rongga mulut
- b. Darah katak
- c. Alium Cepa
- d. Manihot esculenta
- e. Hydrila verticilata
- f. Alamanda catarica
- g. Alkohol 70%
- h. Kapas
- i. Kertas isap
- j. Pewarna (Eosin atau Metilen Blue)

## KEGIATAN 2.1.

### PENGAMATAN PENAMPANG MELINTANG EMPULUR BATANG UBI KAYU (*Manihot esculenta*) SEBAGAI GAMBARAN BENTUK SEL TUMBUHAN

- a) Buatlah potongan melintang empulur batang ubi kayu setipis mungkin
- b) Letakkan potongan kecil tersebut pada gelas objek dan jaga jangan sampai terjadi lipatan atau kerutan.
- c) Tambahkan satu atau dua tetes air, kemudian tutuplah dengan gelas penutup.
- d) Amatilah dibawah mikroskop dengan pembesaran paling lemah (10 X), kemudian gambar beberapa sel

## KEGIATAN 2.2

### PENGAMATAN STRUKTUR SEL UMBI LAPIS BAWANG MERAH (*Allium cepa*) SEBAGAI GAMBARAN SEL TUMBUHAN DENGAN BAGIAN-BAGIANNYA

- e) Potonglah siung bawang merah segar
- f) Ambillah salah satu lapisan siung yang berdaging. Kemudian patahkanlah lapisan tersebut, sehingga bagian yang cekung tampak adanya epidermis tipis.
- g) Dengan menggunakan pinset jepitlah epidermis tersebut dan lepaskan dari umbinya dengan perlahan-lahan.
- h) Letakkan potongan kecil epidermis pada gelas objek dan jaga jangan sampai terjadi lipatan atau kerutan.
- i) Tambahkan satu atau dua tetes air, kemudian tutuplah dengan gelas penutup.
- j) Amatilah dibawah mikroskop dengan pembesaran paling lemah (10 X), kemudian gambar beberapa sel dan bagian-bagiannya.
- k) Teteskan satu tetes zat warna Yodium di salah satu tepi gelas penutup dan isaplah dengan kertas penghisap pada sisi yang berlawanan, kemudian amati dengan pembesaran yang lebih besar (40 X) sehingga terlihat dengan jelas bagian-bagian dari.
- l) Gambarlah sel tersebut dengan bagian-bagian yang bisa anda kennali.

### KEGIATAN 2.3.

#### PENGAMATAN STRUKTUR SEL daun *Hydrilla verticillata* SEBAGAI GAMBARAN SEL TUMBUHAN

- a) Ambil selembaar daun yang muda (atau daun pada pucuk) *Hydrilla verticillata* yang telah disiapkan, kemudian letakan diatas kaca objek dalam posisi bentangan membujur yang rata lalu tetesi dengan air.
- b) Tutup daun tersebut dengan kaca penutup dengan hati-hati jangan sampai terbentuk gelembung udara.
- c) Amati sel tumbuhan dibawah mikroskop
- d) Perhatikan bentuk sel dan bagian-bagiannya seperti butir-butir kloroplast-kloroplas dan vacuola pada sitoplasma sel
- e) Gambarlah sel lengkap dengan bagian-bagian yang anda kenali

### KEGIATAN 2.4.

#### PENGAMATAN STRUKTUR SEL SELAPUT RONGGA MULUT, SEBAGAI GAMBARAN SEL HEWAN

- a) Dengan menggunakan ujung tumpul skalpel atau ujung jari atau sebuah tusuk gigi, keruklah epitel pada bagian dalam dinding pipi anda
- b) Tebarkan epitel yang diperoleh ke dalam setetes air pada kaca objek
- c) Tutup sediaan tersebut dengan kaca penutup.
- d) Teteskan metilen biru secar hati-hati pada salah satu tepi gelas penutup
- e) Hisaplah metilen biru dengan menggunakan kertas hisap (tissue) melalui sisi yang berlawanan dengan tempat meneteskan metilen biru.
- f) Amatilah preparat tersebut dibawah mikroskop yang dimulai dengan pembesaran lemah (10 x), kemudian pembesaran kuat (40 x).
- g) Gambarlah struktur sel epitel rongga mulut.

### KEGIATAN 2.5.

#### PENGAMATAN DARAH KATAK DAN DARAH MANUSIA, SEBAGAI GAMBARAN SEL HEWAN

- a) Sediakan kaca objek dengan kaca penutup yang telah dibersihkan
- b) Ambil dengan pipet darah katak yang telah dicampur dengan larutan fisiologis, lalu tetes pada gelas objek dan tutup dengan gelas penutup.

- c) Amati sediaan tersebut dibawah mikroskop mulai dari perbesaran yang paling lemah dan lanjutkan dengan perbesaran yang kuat
- d) Gambar 3-5 buah sel dan tuliskan bagain-bagaiannya  
Untuk darah manusia lakukan hal sebagai berikut:
- e) Rendaman lanset dengan alkohol 70% dalam kaca arloji ,
- f) bersihkan jari telunjuk anda dengan alkohol 70%,
- g) dengan menggunakan lanset tusukan jari telunjuk dengan hati-hati dan oleskan darah tersebut pada kaca objek dengan membuang tetesan darah yang pertama.
- h) Amati sediaan apusan darah tersebut dibawah mikroskop yang dimulai dengan perbesaran lemah kemudian perbesaran kuat.
- i) Perhatikan dan gambar sel darah (eritrosit limposit, eosinofil, neutrofil, dan basofil).

#### KEGIATAN 2.6

##### PENGAMATAN SEL PROTOZOA

- j) Sediakan kaca objek dengan kaca penutup yang telah dibersihkan
- k) Teteskan air rendaman jerami ke atas kaca objek kemudian tutup dengan kaca penutup. Jangan ditekan karena sel protozoa akan hancur.
- l) Amati dibawah mikroskop :
  - Gambar sel protozoa dan tuliskan bagain-bagaiannya
  - Protozoa yang anda amati, termasuk dalam kelas apa ?
  - Cocokkan protozoa yang anda amati dengan gambar terlampir, termasuk jenis apa ?

#### KEGIATAN 2.7.

##### PENGAMATAN SIFAT PERMEABILITAS MEMBRAN SEL

- Ukur dan catat garis tengah telur di sekeliling bagian tengahnya
- Catat bagaimana benyuk telur
- Masukkan telur ke dalam stoples. Jangan sampai kulitnya pecah.
- Tuangkan cuka ke dalam stoples sampai seluruh telur terendam kemudian stoples ditutup
- Amati perubahan yang terjadi pada telur secara periodik selama 72 jam.
- Keluarkan telur setelah 72 jam dan ukur garis tengahnya
- Bandingkan bentuk dan ukuran telur sebelum dan sesudah direndam di dalam cuka.

- Setelah mencatat perubahan yang terjadi bukalah kulit telur. Jangan sampai selaput telur ikut terbuka.
- Masukkan telur tersebut kedalam stoples yang telah berisi sirup dengan ketinggian sekitar 7,5 cm.
- Tutup stoples dan biarkan selama 72 jam.
- Bandingkan bentuk dan ukuran telur sebelum dan sesudah kulit telur dibuka.
- Jawab pertanyaan-pertanyaan berikut :
  1. Mengapa terbentuk gelembung-gelembung pada permukaan kulit telur ?
  2. Apakah ukuran telur semakin membesar ? apa sebabnya ?
  3. Apa yang dimaksud dengan semipermeabel ? Gunakan konsep ini untuk menerangkan fenomena yang terjadi dalam percobaan ini !

## **LATIHAN III**

### **PENGAMATAN TUMBUHAN**

#### **Tujuan Instruksional Umum**

Setelah menyelesaikan praktikum ini mahasiswa dapat memahami struktur morfologi, anatomi dan histologi sistem organ pada tumbuhan.

#### **Tujuan Instruksional Khusus**

Setelah melakukan praktikum, mahasiswa dapat :

- a) Membandingkan struktur morfologi akar, batang, dan daun pada tumbuhan monokotil dan dikotil
- b) Membandingkan struktur anatomi akar, batang, dan daun pada tumbuhan monokotil dan dikotil
- c) Menggambarkan berbagai alat reproduksi pada tumbuhan

#### **BAHAN :**

- Tumbuhan dikotil lengkap (akar,batang,daun)
- Tumbuhan monokotil lengkap (akar, batang, daun)
- Bunga kamboja, bunga mawar, bunga kembang sepatu
- Stek ubi kayu
- Kecambah kacang

#### **ALAT :**

- Kaca arloji
- Pisau silet
- Kuas kecil
- Jarum preparat
- Mikroskop
- Kaca pembesar
- Silet
- Gelas objek dan gelas penutup

#### **KEGIATAN 3.1.**

##### **PENGAMATAN MORFOLOGI TUMBUHAN**

- Ambil masing-masing satu pohon dari kelompok tumbuhan monokotil dan dikotil
- Amati morfologi akar, batang dan daun
- Gambarkan ketiga organ tersebut pada kedua kelompok tumbuhan.

### KEGIATAN 3.2.

#### PENGAMATAN ANATOMI TUMBUHAN

- a) Siapkan kaca objek dan kaca penutup yang telah dibersihkan
- b) Buatlah irisan melintang akar, batang dan daun dari tanaman dikotil dan monokotil
- c) Dengan menggunakan kuas kecil ambil irisan tersebut, kemudian letakkan di atas kaca objek secara terpisah dan tetesi dengan air atau pewarna
- d) Tutup dengan kaca penutup secara perlahan
- e) Amati dibawah mikroskop
- f) Gambar dan berikan keterangan secara lengkap.

### KEGIATAN 3.3.

#### PENGAMATAN REPRODUKSI TUMBUHAN

- a) Ambil bunga lengkap suatu tumbuhan yang telah disiapkan
- b) Ambil daun kelopak (sepal) dan daun mahkota (petal). Perhatikan bagaimana kedua macam bagian tersebut melekat satu sama lain atau pada dasar bunganya. Juga perhatikan bagaimana stamen (benang sari) melekat pada dasar bunga atau pada petalnya. Ambil pistilnya (putik). Lihat bakal buahnya (ovari yaitu bagian yang membengkak pada dasar pistil. Belahlah bakal buahnya secara membujur dan perhatikan bagian-bagian yang ada di dalamnya.  
Buatlah sketsa dari bunga yang anda amati serta sebutkan nama bagian-bagiannya.  
Uraikan bagaimana struktur bagian bunga berperan dalam reproduksi seksual.
- c) Ambil sebuah kecambah dan gambar
- d) Ambil satu batang stek tanaman kemudian gambar
- e) Apa yang anda simpulkan dari ketiga gambar tersebut ?

### KEGIATAN 3.4

#### PENGAMATAN BEBERAPA PREPARAT AWETAN DARI TUMBUHAN

Ada beberapa preparat awetan yang diberikan kepada anda dan perhatikanlah di bawah mikroskop dengan hati-hati mulai dari perbesaran lemah sampai perbesaran kuat. Buatlah gambar dari apa yang anda amati dan bandingkan dengan hasil yang didapatkan dari preparat yang anda buat sendiri

## **LATIHAN IV**

### **PENGAMATAN HEWAN**

#### **Tujuan Instruksional Umum.**

Setelah menyelesaikan praktikum mahasiswa akan dapat memahami struktur morfologi, anatomi dan histologi dari sistem organ pada hewan.

#### **Tujuan Instruksional Khusus:**

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa dapat :

1. Menggambarkan morfologi katak
2. Menuliskan sistim pencernaan pada katak
3. Menjelaskan sistim reproduksi pada katak

#### **Pendahuluan**

Untuk memahami hewan bersel banyak, perlu dipelajari terutama hewan vertebrata atau hewan bertulang belakang. Amphibia merupakan kelompok vertebrata pionir yang hidup di darat dengan beberapa bentuk penyesuaian. Hewan ini relatif mudah didapatkan dan sangat bagus untuk dijadikan sebagai objek studi.

Hewan Amphibi tidak mempunyai ekor dan leher. Kepala dan badan tanpa batas nyata. Pada tingkat larva/kecebong hidup dalam air dan bernafas dengan insang, setelah dewasa hidup didarat dan bernafas dengan paru-paru. Termasuk hewan poikiloterm dan fertilisasi eksternal. Pada katak jantan dewasa, terdapat penebalan kulit berwarna gelap pada bagian ventral jari pertama kaki muka. Bagian ini terutama tampak jelas pada waktu musim kawin. Fungsi kulit yang menebal ini adalah untuk memegang tubuh katak betina pada waktu melakukan perkawinan.

#### **Bahan :**

1. Katak sawah (*Rana cancrivora*) dan katak batu (*Rana macrodon*)
2. Eter (bahan pembius)
3. Kapas.
4. Beberapa preparat awetan dari hewan

#### **Alat :**

1. Papan bedah
2. Paku kecil
3. Pisau bedah (pisau silet)
4. Gunting kecil
5. Erlenmeyer

#### **Kegiatan 4.1. Pengamatan Morfologi Hewan**

- a) Ambil seekor katak, kemudian masukkan kedalam erlenmeyer yang berisi kapas dan eter.
- b) Biarkan sampai beberapa saat
- c) Setelah katak pingsan, letakkan diatas papan bedah dalam keadaan tertelungkup
- d) Amati dan gambar morfologi serta berikan keterangan ekstremitas anterior dan posterior.

#### **Kegiatan 4.2. Pengamatan Sistim Pencernaan**

- a) Setelah diamati bagian morfologi selanjutnya diadakan pembedahan secara hati-hati
- b) Gambar dan amati bagian-bagian dari sistim pencernaan

#### **Kegiatan 4.3. pengamatan Sistim reproduksi.**

- a) Setelah diamati bagian-bagian sistim pencernaan, dilanjutkan pengamatan pada sistim reproduksi
- b) Amati dan gambar bagian-bagian organ genitalia jantan dan betina

#### **KEGIATAN 4.4 PENGAMATAN TORSO BEBERAPA JENIS HEWAN**

Ada beberapa preparat dan torso yang disediakan. Perhatikanlah dengan hati-hati..  
Buatlah gambar dari apa yang anda amati.

**LATIHAN V**  
**MEMAHAMI KONSEP HUKUM MENDEL**

**Tujuan :** Setelah kegiatan praktikum mahasiswa 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 dua 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. Daftarlh 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 frekuensi 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 ?

DO NOT COPY

## LATIHAN VI

### PENGAMATAN PROSES TERJADINYA TRANSPIRASI

**Tujuan :** Untuk mengetahui 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

**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 (kontrol). Setelah itu susunlah dalam rak tabung reaksi . Ingat ketinggian air harus sama dengan kontrol, 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 10 menit selama 1 jam. Jumlah air yang hilang pada setiap 10 menit dapat dihitung dengan menambahkan sejumlah air 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 kontrol ?
3. Buatlah grafik hasil percobaan
4. Tempatkan waktu pada sumbu horizontal (sumbu X) dan banyaknya air yang menguap pada sumbu Y untuk ketiga jenis tumbuhan.
5. Faktor apa yang mempengaruhi laju transpirasi ?

**LATIHAN VII**  
**PENGAMATAN PERISTIWA FOTOSINTESIS**

**PERCOBAAN 1 (PERCOBAAN SACHS)**

**Tujuan** : Untuk membuktikan terbentuknya amilum pada proses fotosintesis oleh 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/iodium
4. Daun tumbuhan
5. Kertas timah

**Prosedur kerja :**

1. Pilihlah tumbuhan yang ada didekat laboratorium dengan daun yang baik dan segar. Daun dari tanaman singkong biasanya memberikan hasil yang lebih baik.
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, masukkan kedalam air mendidih hingga agak layu.
4. Masukkan daun kedalam alkohol panas sampai warna daun agak putih/pucat. Hati-hati dalam memanaskan alkohol karena mudah terbakar (Apa fungsi alkohol dalam percobaan ini) ?
5. Dengan menggunakan pinset, pindahkan daun kedalam cawan petri, kemudian tetesi dengan larutan lugol hingga merata.
6. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada daun, kemudian dan bahas dan buat apa yang dapat anda simpulkan dari hasil percobaan tersebut.

## PERCOBAAN 2 (PERCOBAAN INGENHOUSZ)

### Tujuan:

- Untuk membuktikan bahwa pada fotosintesis dihasilkan gas oksigen
- Untuk mengetahui pengaruh warna cahaya terhadap proses fotosintesis

### Alat dan Bahan :

1. 4 buah gelas beaker atau stoples
2. 4 buah corong gelas atau corong plastik
3. 4 buah tabung reaksi
4. Potongan kawat
5. Air yang jernih
6. Plastik berwarna merah, hijau, dan ungu
7. Tumbuhan air *Hidrylla verticillata*

### Prosedur Kerja :

1. Susunlah perangkat percobaan seperti pada Gambar 2 sebanyak 4 buah. Beri potongan kawat yang dapat menyangga corong/tabung reaksi.
2. Beri label A, B, C dan D pada masing-masing gelas beaker:
  - a. gelas A tanpa dilapisi plastik
  - b. gelas B dilapisi dengan plastik berwarna merah
  - c. gelas C dilapisi plastik warna hijau
  - d. gelas D dilapisi plastik warna ungu
3. Letakkan semua perangkat percobaan di terik matahari dan biarkan selama 30 menit
4. Gunakan gelembung oksigen yang terbentuk/tertampung di dalam reaksi terbaik sebagai indikator laju fotosintesis. Semakin banyak gelembung yang terbentuk semakin tinggi laju fotosintesis
5. Amati jumlah gelembung oksigen yang terbentuk pada ke empat gelas percobaan.

### Catatan:

- Jumlah dan ukuran tumbuhan air yang digunakan pada setiap gelas sebaiknya seragam, Mengapa?
- Plastik pelapis gelas yang berwarna lain boleh juga dicoba.

### Hal-hal yang perlu diungkapkan dalam laporan:

1. Pada gelas mana dihasilkan oksigen?
2. Jadi warna apa yang paling meningkatkan laju fotosintesis? Hubungkan dengan panjang gelombang cahaya dari setiap warna cahaya

3. Buat grafik seperti pada Gambar 3 yang menggambarkan hubungan antara warna cahaya (sumbu X) dengan banyaknya oksigen yang dihasilkan (sumbu Y).

DO NOT COPY

## DAFTAR PUSTAKA

- Pujiyanto Sri. 2008. Menjelajah Dunia Biologi Jilid 1. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo
- Pujiyanto Sri. 2008. Menjelajah Dunia Biologi Jilid 2. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo
- Mikroskop. <http://id.wikipedia.org/wiki/Mikroskop>
- Mikroskop cahaya. [http://id.wikipedia.org/wiki/Mikroskop\\_cahaya](http://id.wikipedia.org/wiki/Mikroskop_cahaya)
- Siregar A.Z. dkk. 2008. Biologi Pertanian Jilid 1. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Siregar A.Z. dkk. 2008. Biologi Pertanian Jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional