

**PENUNTUN PRAKTIKUM
BIOLOGI UMUM
(JURUSAN KESMAS FAKULTAS KIK)**



Disusun Oleh :

Dr. Lf.Sc I Nengah Suwastika, M.Sc

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

DAFTAR ISI

Daftar Isi		
	MENGENAL MIKROSKOP	..... 4
Percobaan I	Membuat preparat basah dan melihat letak bayangan	..... 9
Percobaan II	Bentuk serta bagian-bagian sel hidup dan sel mati	.....10
Percobaan III	Proses fisiologi pada tumbuhan	.....12
Percobaan IV	Pengenalan mikroorganisme/mikroba	.....14
Percobaan V	Hubungan antara produsen dan konsumen	.....16
Percobaan VI	Pengenalan tumbuhan tingkat tinggi	.....18
Percobaan VII	Pengenalan hewan Class Amphibia – <i>Rana cancrivora</i> (Katak hijau)	.....20
Percobaan VIII	Memahami konsep hukum mendel	.....26
Daftar Pustaka		.....30

YANG PERLU DITAATI PRAKTIKAN (Dalam Ruang Laboratorium)

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan masuk dalam ruang laboratorium 15 menit sebelum praktikum atau pengantar praktikum dimulai. Mengenakan jas laboratorium berwarna putih dan menuju meja kerja masing-masing kelompok.
2. Setelah menurunkan bangku dan menyiapkan peralatan praktikum, ketua kelompok mengambil bahan praktikum hari itu pada asisten yang bertugas.
3. Mahasiswa yang datang terlambat, tidak diperkenankan mengikuti praktikum hari itu dan dianggap tidak melakukan praktikum. Karena itu tidak ada praktikum susulan bagi yang terlambat.
4. Setiap kelompok bertanggung jawab terhadap peralatan, keberhasilan dan bahan yang diberikan serta membuangnya dalam kantong plastik setelah selesai praktikum. Kemudian membuang limbah ada tempat sampah dilaboratorium.
5. Setiap kelompok dan anggota kelompoknya membersihkan meja dan menaikkan kembali bangku kerja ketempat semula.
6. Hindari pembuangan limbah di bak cuci laboratorium.
7. Setiap ada praktikum, diwajibkan dua kelompok bekerja untuk membersihkan ruangan, menutup jendela serta mematikan lampu sebelum ke luar ruangan.
8. Memakai pakaian yang pantas dan bersih, tidak diperkenankan menggunakan kaos oblong dan bersandal. Bagi wanita diperkenankan menggunakan celana panjang tetapi sopan/tidak ketat atau bertambal.
9. Selama mengikuti praktikum tidak diperkenankan makan dan minum, serta tidak diperkenankan mondar-mandir tanpa persetujuan asisten.
10. Hal-hal lain yang dianggap perlu, tetapi belum tercantum dalam tata tertib akan diberikan secara lisan oleh penanggung jawab praktikum.
11. Dilarang menggunakan perhiasan yang berlebihan.
12. Membawa obat-obat bagi yang alergi atau tidak tahan terhadap bahan-bahan kimia.

PERLENGKAPAN PRAKTIKUM

1. Pensil, penggaris serta penghapus*
2. Pensil berwarna (minimal 12 warna)*
3. Buku catatan khusus untuk praktikum.
4. Jas laboratorium yang bersih dan berwarna putih*
5. Serbet/lap dan tissue gulung.
6. Kain pel.
7. Sabun atau deterjen.
8. Pisau, silet atau cutter.
9. Jaru pentul 10 biji.
10. Pinset.
11. Obyek gelas dan gelas penutup.

*) TIDAK DISEDIAKAN OLEH LAB.

MENGENAL MIKROSKOP

Mikroskop adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh perbesaran dari benda-benda yang sangat kecil dimana tidak dapat dilihat dengan mata telanjang (diameter benda kurang dari 0,1 mm).

a. Bagian-Bagian Mikroskop Serta Fungsinya

Mikroskop dapat dibedakan dalam dua bagian besar yaitu :

Bagian mekanik yang terdiri dari :

1. Buluh teropong (tubus) dimana pada kedua ujungnya dipasang lensa-lensa okuler yang menghadap ke mata dan lensa obyektif yang menghadap ke benda yang dapat berputar beberapa derajat, tetapi ada juga yang tidak dapat berputar.
2. Revolver merupakan suatu bagian berbentuk bulat dimana satu permukaannya datar dan yang lain cembung. Pada bagian cembung ini terdapat lubang-lubang bersekrup untuk melekatkan lensa-lensa obyektif.
3. Tangkai (pegangan), merupakan pendukung teropong dan sebagai tempat pegangan bila mikroskop diangkat.
4. Meja benda, terbuat dari logam yang pipih berbentuk persegi. Di bagian tengah dari meja benda tersebut terdapat lubang untuk meneruskan cahaya atau sinar guna menerangi benda. Pada bagian tersebut inilah tempat meletakkan preparat yang akan diperiksa.
5. Sekrup penggerak preparat. Di atas meja benda tersebut terdapat suatu alat yang mempunyai dua buah sekrup yang berdiri tegak. Salah satu sekrup bila diputar akan menggerakkan preparat ke kiri atau ke kanan, sekrup yang lainnya menggerakkan ke atas atau ke bawah. Pada alat ini juga terdapat penjepit yang berfungsi menahan preparat agar tidak bergeser tempatnya. Bila sudah menggerakkan preparat, kemudian mengembalikan preparat ke kedudukan semula, maka dapatlah kita berpedoman kepada pembagian skala dan nonius yang terdapat pada meja benda tersebut.
6. Sekrup kasar (pengarah kasar) yang dapat menggerakkan meja benda naik turun dengan cepat, terpasang pada tiang
7. Sekrup halus (pengarah halus), yang menggerakkan meja benda dengan sangat perlahan (dalam mm). Dengan menggerakkan sekrup ini akan di dapatkan gambaran (bayangan) yang lebih jelas.

8. Skrup pengarah kondensor terletak di sebelah bawah meja benda yang berfungsi menggerakkan kondensor naik-turun.
9. Cincin filter, tempat untuk meletakkan filter. Apabila sinar yang masuk ke dalam mikroskop menyilaukan mata, maka filter dapat dipasang pada cincin filter tersebut yang terletak di bawah kondensor.
10. Tiang yang menghubungkan kaki dengan tangkai
11. Kaki atau alas yang merupakan alas dari mikroskop.

Bagian Optik terdiri dari :

1. Lensa obyektif di dalam tubus mikroskop membentuk bayangan nyata dari preparat. Bayangan nyata ini selanjutnya diperbesar oleh lensa okuler. Untuk titik api obyektif yang baik perlu diperhatikan perbesaran dan daya pisahnya. Makin pendek jarak titik api suatu lensa makin kuat perbesarannya. Misal obyektif yang mempunyai jarak titik api 55mm, sedangkan obyektif yang mempunyai perbesaran maksimum (120x) mempunyai jarak titik api 1,5 mm.
2. Lensa okuler adalah lensa yang berfungsi untuk membuat bayangan semu yang terakhir, sehingga bayangan semu tersebut dapat dilihat langsung dengan mata. Diagram jalannya sinar-sinar pada mikroskop ditentukan oleh apertur numerik obyektif dan apertur numerik mata.

$$M_n = \frac{A \text{ Obyektif (maksimum)}}{A \text{ mata (minimum)}}$$

Apertur numerik mata mendekati 1/250, maka rumus di atas berubah menjadi : $M_n = 250 \times A \text{ Obyektif (maksimum)}$

Apertur numerik maksimum obyektif dapat mencapai $\pm 1,6$. Dalam hal ini maka $M_n = 250 \times 1,6 = 400 \times$

Dalam praktek perbesaran mikroskop diperoleh dari hasil kali perbesaran obyektif dengan hasil kali perbesaran okuler yang dapat dibaca pada masing-masing obyektif dan okuler.

3. Kondensor terletak di bawah meja benda. Fungsi kondensor adalah untuk mengumpulkan intensitas cahaya yang masuk ke dalam mikroskop. Kondensor dapat diturunkan dengan memutar penyetel kondensor. Kondensor mempunyai dua bagian yaitu :

- a. Susunan lensa-lensa mengumpulkan sinar-sinar sebelum masuk ke dalam mikroskop
- b. Diafragma untuk mengatur sinar-sinar tepi yang masuk ke dalam mikroskop. Dengan adanya diafragma ini kesalahan-kesalahan aberasi sferik dan aberasi astigmatisme akan berkurang.

Ada beberapa macam kondensor yang digunakan pada mikroskop yaitu :

- a. Kondensor untuk mikroskop biasa
- b. Kondensor untuk mikroskop dengan bidang pandangan gelap (dark illumination)
- c. Kondensor untuk mikroskop fase kontras

Prinsip konstruksi kondensor maka untuk bidang pandangan gelap dapat dilihat gambar mikroskop. Pada gambar tersebut terlihat bahwa sinar-sinar yang masuk dalam mikroskop apabila ada obyek maka sinar-sinar yang keluar itu akan dipantul dan sebagian masuk ke dalam mikroskop. Sehingga dengan demikian preparat akan terlihat sebagai benda-benda yang terang pada bidang pandangan yang gelap.

b. Cara Pemakaian Mikroskop

- a. Sebelum meneropong dengan mikroskop
 - 1. Keluarkanlah mikroskop dari tempat penyimpanannya dengan memegang pada tempat pegangan secara hati-hati dan jangan bersentuhan dengan yang lainnya dan benda lain.
 - 2. Periksa bagian-bagian mikroskop apakah lengkap. Periksa apakah bagian-bagian mikroskop bekerja dengan baik. Apabila salah satunya tidak bekerja dengan baik, jangan sekali-kali dipaksa. Perlu diperhatikan bahwa selama menggunakan mikroskop sama sekali tidak diperkenankan membuka bagian-bagian mikroskop.
 - 3. Membersihkan mikroskop dengan lap halus terutama alat-alat optik (lensa obyektif, kondensor dan lain-lain). Setelah lensa-lensa dibersihkan hendaklah diperhatikan agar jari atau tangan anda tidak menyentuh lensa-lensa mikroskop.
 - 4. Mikroskop ini memakai lampu sebagai steker dengan sumber arus listrik yakni tegangan 220 volt. Untuk menyalakan tekan atau geser selektor

hingga 'on'. Bila sementara meneropong, sebaiknya lampu matikan dengan menggeser selektor ke posisi 'off'.

5. Alat penerang mikroskop memakai cermin maka aturlah alat tersebut agar cahaya dapat masuk sebanyaknya dan dipusatkan pada melalui bagian tengah kondensor. Pada waktu cahaya terang pergunakan bagian datar dari cermin, apabila cahaya tidak cukup pergunakan bagian cekung dari cermin, bila cahaya menyilaukan mata pada waktu meneropong dapat menggunakan filter. Demikian pula letak kondensor dapat dinaik turunkan.
6. Bila mikroskop siap di pakai, maka siapkan pula alat-alat atau bagian-bagian yang akan dipakai yaitu:
 - Sediakan air secukupnya dalam gelas jam.
 - Irisan-irisan tipis yang telah dibuat disimpan dalam gelas jam.
 - Berikanlah satu tetes air atau secukupnya di atas gelas benda dan irisan yang berada di gelas jam tadi diambil dengan menggunakan kuas halus, kemudian irisan diletakkan di meja obyek dan ditutupi gelas penutup.
 - Jangan sampai ada cairan berlebihan di luar gelas penutup, kalau ada keluarkan cairan dengan gelas hisap.
 - Usahakan agar jangan terdapat gelembung udara dalam cairan, terutama pada preparat atau obyek.
 - Bila preparat sudah siap untuk diperiksa, barulah diletakkan di atas meja obyek untuk diperiksa.

b. Waktu meneropong

1. Pada waktu meneropong, preparat diletakkan di atas meja benda sedemikian rupa sehingga terletak tepat di permukaan kondensor.
2. Usahakanlah selalu menggunakan berturut-turut lensa obyektif lemah, sedang dan kuat.
3. Letakkan meja benda sambil melihat dari samping sampai lensa obyektif berada pada preparat. Kemudian sambil meneropong meja benda diturunkan dengan perlahan-lahan dengan memutar pengarah kasar. Jika bayangan objek sudah jelas, maka gunakan pengarah renik untuk mencari bayangan yang tajam dan lebih jelas.
4. Pada waktu meneropong biasakan agar kedua mata tetap terbuka.

5. Biasakan pula agar tangan kiri memegang dan menyetel pengarah renik dan tangan kanan yang menggambar.
6. Cahaya atau sinar dapat diatur dengan menyetel diafragma.
7. Pada waktu menukar lensa obyektif terlebih dahulu diperhatikan agar bagian yang ingin kita perbesar ditempatkan ditengah-tengah bidang pandangan mikroskop. Tiap kali mengganti ke perbesaran kuat diafragma dibuka lebar-lebar.
8. Jika mencari sesuatu bagian atau obyek dalam preparat yang besar melewati bidang penglihatan mikroskop, maka gelas benda digeserkan berbelok-lurus dengan pemutar alat penggerak preparat (segkling).
9. Pada pemakaian lensa imersi ditetaskan minyak imersi atau ceder di atas preparat hingga lensa imersi mencelup minyak ceder dan menyentuh sedikit gelas benda. Kemudian sambil meneropong menurunkan meja benda sangat perlahan-lahan, dalam hal ini kita hanya memutar pengarah renik.

c. Sesudah Bekerja dengan Mikroskop

1. setelah menggunakan mikroskop, segala sesuatu dibersihkan. Lensa-lensa, meja obyek, kondensor dan lain-lain dengan lap halus, sedangkan bagian mekaniknya dibersihkan dengan lap kasar. Jika menggunakan minyak imersi dibersihkan dengan xylol. Xylol tersebut ditetaskan di atas kertas lensa (lensa paper) yang halus kemudian diulaskan pada bagian yang kena minyak imersi dua atau tiga kali.
2. Gelas benda tidak boleh ada yang tertinggal di atas meja benda. Lensa obyektif yang paling kecil (lemah) harus menghadap ke meja benda dan meja benda diturunkan serendah mungkin.
3. Kontrol kembali bagian-bagian mikroskop apakah telah lengkap semuanya. Selanjutnya kembalikanlah mikroskop tersebut menurut tempatnya masing-masing dengan hati-hati.

PERCOBAAN I
MEMBUAT PREPARAT BASAH DAN MELIHAT LETAK BAYANGAN
(Aplikasi Pengenalan Mikroskop)

Prosedur Kerja

Cara membuat preparat basah:

1. Dari selembar koran guntinglah potongan kira-kira 3 x 3 mm yang mengandung sedikitnya 1 huruf a.
2. Hendaknya potongan kertas tadi hanya dicetak satu permukaan saja.
3. Letakkanlah potongan kertas itu di tengah gelas benda (kaca obyektif) dengan yang dicetak menghadap ke atas.
4. Teteskan air secukupnya dengan menggunakan pipet tetes, usahakan agar disekitarnya masih ada air.
5. Selanjutnya tutuplah dengan gelas penutup (*deck glass*), usahakan supaya tidak terjadi gelembung udara.
6. Sekarang lihatlah melalui lensa okuler, bandingkanlah letak bayangan huruf a di dalam okuler dengan letak bayangan huruf a di dalam preparat (obyektif yang sedang diamati).

Jawablah pertanyaan di bawah ini:

1. Apakah letak bayangan sama ataukah terbalik?
2. Apakah bayangan huruf a tersebut merupakan bayangan cermin?
3. Ke arah manakah bayangan bergeser bila preparat digeser ke arah kiri? Demikian sebaliknya.....

Jarak antara ujung lensa obyektif dengan gelas penutup disebut jarak kerja.

Bila dari lensa obyektif kekuatan lemah diganti dengan lensa obyektif kuat, maka tentukanlah berikut ini:

4. Apakah bidang penglihatan menjadi lebih luas ataukah lebih sempit?
5. Apakah penggantian obyektif lemah dengan obyektif kuat mengubah letak bayangan? Untuk menjawab pertanyaan ini geser-geserlah sedikit preparat itu untuk melihat seluruh bayangan huruf a tersebut.
6. Apakah bayangan terlihat terang ataukah lebih gelap, jika dibandingkan dengan waktu menggunakan obyektif lemah?
7. Berapa perbesaran yang anda lihat sekarang? Berapa kali lebih besar dari objek yang sebenarnya?

PERCOBAAN II

BENTUK SERTA BAGIAN-BAGIAN SEL HIDUP DAN SEL MATI

Dasar Teori:

Di dalam sel, selain terdapat bagian yang bersifat hidup juga terdapat benda-benda mati atau yang disebut benda-benda ergastik. Bagian sel yang bersifat hidup misalnya inti sel (nucleus) dan nucleolus (anak inti). Benda mati dalam sel biasanya berada dalam bentuk cair atau berbentuk padat. Biasanya yang berupa cair atau minyak tersimpan di dalam vakuola sel. Benda-benda mati di dalam sel dalam bentuk butir-butir tepung (amilum) dan kristal kalsium oksalat yang terdapat pada tanaman bayam, jarak, lidah buaya, begonia dan masih banyak lagi tanaman yang mengandung *Ca-oxalate*.

Tujuan:

1. Melihat beberapa macam bentuk sel.
2. Melihat bagian-bagian sel hidup dan sel mati.

Bahan:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Kapuk randu | (<i>Ceiba pentandra</i>) |
| 2. Kapas | (<i>Gossypium herbaceum</i>) |
| 3. Empulur batang ubi kayu | (<i>Manihot utilissima</i>) |
| 4. Daun hidrilla | (<i>Hydrilla verticillata</i>) |
| 5. Umbi batang kentang | (<i>Solanum tuberosum</i>) |
| 6. Umbi lapis bawang merah | (<i>Allium cepa</i>) |
| 7. Tangkai tanaman jarak | (<i>Ricinus communis</i>) |
| 8. Batang bayam berduri | (<i>Amaranthus spinosus</i>) |

Prosedur Kerja:

1. Ambil satu atau beberapa rambut kapuk randu dan kapas. Letakkan di atas gelas benda, teteskan aquades satu atau dua tetes, lalu ditutup dengan gelas penutup. Jangan sampai terbentuk gelembung udara.
2. Buatlah penampang melintang batang empulur ubi kayu, tangkai jarak dan batang bayam tersebut setipis mungkin. Selanjutnya letakkan di atas gelas benda dan ditetesi aquades, lalu tutup dengan gelas penutup.

3. Ambil selembar daun hidrilla yang masih segar, letakkan diatas gelas benda. Selanjutnya dikerjakan seperti prosedur (1) dan (2).
4. Ambil selaput dari umbi lapis bawang merah dengan menggunakan jarum preparat/pinset. Selanjutnya kerjakan seperti prosedur (1).
5. Belah umbi kentang, lalu ditusuk-tusuk dengan jarum preparat, air tetesan tersebut dioleskan pada gelas benda. Selanjutnya dikerjakan seperti prosedur (1).
6. Amati di bawah mikroskop semua bahan/preparat yang telah dibuat. Kemudian gambarlah preparat sesuai yang anda lihat dan lengkapi dengan keterangan yang lengkap.

Pertanyaan:

1. Bagaimana bentuk sel dan inti sel setiap preparat, bentuk kloroplas, bentuk amilum, kristal *Ca-oxalate*?
2. Perlihatkan aliran plasma/protoplasma (rotasi atau sirkulasi)!
3. Apa kesimpulan yang anda dapatkan pada percobaan ini?

PERCOBAAN III (KTI) PROSES FISILOGI PADA TUMBUHAN

Dasar Teori:

Suatu sifat fisiologi yang dimiliki khusus oleh tumbuhan ialah kemampuannya untuk menggunakan zat karbon dari udara untuk diubah menjadi bahan organik, serta diasimilasikan di dalam tubuh tanaman. Peristiwa ini hanya berlangsung jika cukup ada cahaya dan oleh karena itu asimilasi zat karbon disebut juga fotosintesis. Lengkapnya dikatakan bahwa fotosintesis itu adalah suatu proses dimana zat-zat anorganik H₂O dan CO₂ oleh klorofil diubah menjadi zat organik karbohidrat dengan pertolongan sinar matahari/ cahaya. Pengubahan sinar matahari menjadi energi kimia ini menjadi energi kerja pada peristiwa pernapasan dalam tubuh tumbuhan, hewan atau manusia.

Lazimnya peristiwa fotosintesis dinyatakan dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Tujuan:

1. Mengetahui pada proses fotosintesis terbentuk karbohidrat.
2. Melihat dan membuktikan pada proses fotosintesis dilepaskan O₂ (Oksigen).

Alat dan Bahan:

Alat:

1. Gelas piala
2. Penjepit
3. Corong
4. Tabung reaksi

Bahan:

1. Aluminium foil
2. Alkohol 95%
3. Tanaman berdaun lebar, seperti:
 - ◆ Mangga (*Mangifera indica*)
 - ◆ Ubi kayu (*Manihot utilissima*)

- ◆ Jagung (*Zea mays*)
- 4. Tumbuhan air, seperti hydrilla (*Hydrilla verticillata*)

Prosedur Kerja:

(Percobaan Sachs)

1. Tutuplah sebagian permukaan daun yang akan diuji sebelum terkena sinar matahari (sebaiknya dilakukan pada jam 06.00 pagi sebelum terbit matahari) dengan menggunakan aluminium foil/kertas timah dan jepit rapat dengan *paper clip*, biarkan selama 2-3 jam.
2. Petiklah daun tadi, lalu dimasukkan/dicelupkan ke dalam alcohol mendidih sampai daun tersebut layu (\pm 15 menit).
3. Celuplah lagi daun tersebut ke dalam air panas beberapa saat.
4. Lalu celukan lagi kelarutan JKJ beberapa saat, selanjutnya dibilas dengan air mengalir agar sisa larutan JKJ hilang.
5. Amati, apa yang terjadi terhadap daun tersebut. Warna hitam atau biru tua pada daun tersebut menunjukkan adanya amilum sebagai hasil proses fotosintesis.

(Percobaan Ingenhousz)

1. Isilah gelas piala dengan air, kemudian masukkan tumbuhan hydrilla ke dalamnya.
2. Masukkan corong terbalik ke dalam gelas piala sedemikian rupa sehingga tumbuhan hydrilla semua berada di bawah corong.
3. Tutuplah pangkal corong tersebut dengan tabung reaksi terbalik yang berisi penuh air.
4. Tempatkan percobaan ini di bawah sinar matahari atau cahaya lampu yang mempunyai intensitas tinggi (panjang gelombang seperti sinar matahari).
5. Amatilah, apakah terjadi gelembung-gelembung udara yang terkumpul di dasar tabung reaksi. Jika ada, berarti terbentuk gas oksigen atau terjadi pelepasan oksigen pada proses fotosintesis tumbuhan.

PERCOBAAN IV PENGENALAN MIKROORGANISME/MIKROBA

Dasar Teori:

Di alam ini selain dihuni organisme tingkat tinggi (multiseluler) seperti tumbuhan dan hewan, maka terdapat pula organisme renik yang tidak dapat dilihat mata biasa namun perlu dibantu dengan alat yang disebut mikroskop. Organisme yang tergolong dalam kelompok ini adalah Bakteri (Bacteria), Cyanobacteria, Fungi (Kapang/Mold dan Khamir/Yeast), Algae (Ganggang) dan Protozoa (hewan tingkat rendah). Kemudian ada pula organisme yang sering membingungkan orang, kadang dianggap sebagai organisme kadang pula dianggap bukan organisme. Organisme ini biasa disebut sebagai Virus.

Tujuan:

Untuk melihat dan membedakan sel-sel mikroorganisme yang berasal dari sumber/habitat yang berbeda.

Alat dan Bahan:

Alat:

1. Kaca obyek
2. Kaca penutup
3. Jarum preparat/jarum ose
4. Mikroskop

Bahan:

1. Preparat jadi (khusus sel bakteri)
2. Tempe umur 4 hari (sudah berwarna hitam)
3. Kelapa tua yang sudah bulukan/basi
4. Air tape ketan
5. Air kolam
6. Air got/comberan

Prosedur Kerja:

1. Siapkan preparat jadi dari sel bakteri, lalu amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400x atau 1.000x dengan minyak imersi.
2. Untuk tempe dan kelapa basi, pengerjaannya dengan memakai jarum preparat/ose untuk membuat preparat mikroskopis (tanpa *deck glass*).
3. Air tape untuk melihat adanya khamir, yaitu dengan menggunakan ose oleskanlah di obyek gelas, lalu amati di bawah mikroskop (100x atau 400x).
4. Air kolam untuk melihat berbagai jenis protozoa, yaitu teteskan 1 tetes pada obyek gelas lalu tutup dengan gelas penutup. Amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x atau 100x.
5. Laporkan semua mikroorganisme yang anda lihat atau mewakili dari semua preparat yang dipraktikumkan.

Pertanyaan:

1. Apa perbedaan mendasar antara kapang/mold dengan khamir/yeast?
2. Apa perbedaan mendasar antara protozoa dengan fungi?
3. Mengapa virus kadang dikatakan bukan makhluk hidup/organisme? Berikan penjelasan dan alasan yang ilmiah!

PERCOBAAN V (KTI) HUBUNGAN ANTARA PRODUSEN DAN KONSUMEN

Dasar Teori:

Di alam lingkungan dipengaruhi banyak sekali faktor, sehingga kerap kali sangat sulit untuk menentukan perubahan mana yang mempengaruhi suatu pengamatan dan perubahan mana yang tidak. Untuk mengurangi jumlah keadaan yang mempengaruhi suatu percobaan, salah satu caranya ialah dengan menempatkan organisme yang akan diamati itu dalam suatu bejana/tabung yang tertutup seperti pada percobaan ini.

Yang dimaksud indikator ialah suatu zat yang menunjukkan adanya zat kimia tertentu yang mengalami suatu perubahan warna. Bromtimol Biru (BTB) ialah suatu indikator yang berubah warna menjadi hijau atau kuning dalam lingkungan yang sama. Karbon dioksida (CO_2) ialah suatu gas yang akan membentuk suatu asam, apabila dilarutkan dalam air. Oleh karena itu, dalam percobaan ini BTB dapat digunakan sebagai indikator, untuk menunjukkan secara tidak langsung adanya CO_2 dalam larutan.

Tujuan:

Untuk mendapatkan data atau hasil yang dapat menambah pengertian kita tentang hubungan antara produsen dan konsumen, terutama peran organisme dalam siklus karbon.

Alat dan Bahan:

Alat:

1. Tabung reaksi
2. Rak tabung reaksi
3. Lampu

Bahan:

1. Tumbuhan hidrilla (*Hydrilla verticillata*)
2. Siput air tawar
3. Larutan Bromtimol Biru (BTB)
4. Air kolam
5. Parafin cair

Prosedur Kerja:

1. Siapkan rangkaian percobaan terdiri dari 4 tabung reaksi (A, B, C dan D).
2. Isilah tiap tabung reaksi dengan air kolam sampai permukaan air kira-kira 20 mm di bawah mulut tabung.

3. Tambahkan 3-5 tetes larutan BTB ke dalam tiap-tiap tabung. Kemudian masukkan ke dalam tabung:
 - ◆ Tabung A = 1 ekor siput air tawar
 - ◆ Tabung B = 1 ekor siput air tawar + hidrilla
 - ◆ Tabung C = hidrilla saja
 - ◆ Tabung D = tanpa hidrilla dan tanpa siput
4. Tutup tiap-tiap tabung dengan rapat hingga tidak ada oksigen yang masuk ke dalamnya.
5. Tempatkan sebuah rangkaian percobaan di bawah cahaya buatan/lampu dan yang lainnya di tempat yang gelap/tidak ada cahaya.
6. Setelah 24 jam, amati apa yang terjadi dan jawablah pertanyaan di bawah ini.

Pertanyaan:

1. Di dalam tabung manakah organisme mati terlebih dahulu?
2. Zat apakah dari udara yang mungkin diperlukan oleh organisme tadi? apakah yang menyebabkan kematian?
3. Apakah tabung indikator BTB mengalami perubahan warna pada tabung D? kalau berubah, mengapa demikian?
4. Apakah yang terjadi bila semua tabung percobaan ditempatkan pada ruang yang gelap?

PERCOBAAN VI PENGENALAN TUMBUHAN TINGKAT TINGGI

Dasar Teori:

Tumbuhan tingkat tinggi digolongkan ke dalam divisi Spermatopyta, yaitu meliputi semua tumbuhan yang umumnya menghasilkan biji (sperma) sebagai alat perkembangbiakkannya secara generatif. Divisi dibedakan atas 2 subdivisi, yaitu Gymnospermae (tumbuhan biji telanjang, yang bijinya tidak terbungkus daun buah) dan Angiospermae (tumbuhan biji tertutup, yang bijinya terbungkus daun buah).

Sub divisi Angiospermae terdiri dari 2 Class yaitu Dicotyledoneae dan Monocotyledoneae. Perbedaannya adalah sebagai berikut:

Dicotyledoneae	Monocotyledoneae
◆ Cotyledon satu	◆ Cotyledon dua
◆ Batang bercabang banyak dan nyata	◆ Batang beruas, tidak bercabang/sedikit
◆ Berkas pengangkut teratur	◆ Berkas pengangkut tersebar
◆ Dijumpai adanya kambium	◆ Tidak terdapat cambium
◆ Pertulangan daun menyirip dan menjari	◆ Pertulangan daun sejajar dan melengkung
◆ Bunga bersifat pentamer	◆ Bunga bersifat trimer

Sistematika/pengklasifikasian tumbuhan tersusun sebagai berikut, sebagai contoh:

Kembang Merak (*Caesalpinia pulcherrima*)

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Dycotiledoneae
Ordo : Rosales
Family : Caesalpiniaceae
Genus : Caesalpinia
Species : *Caesalpinia pulcherrima*

Tujuan:

Mengenal bentuk dan bagian-bagian tumbuhan tingkat tinggi dan menyusun klasifikasi dari masing-masing tumbuhan tersebut.

Bahan:

1. Kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*)
2. Jagung (*Zea mays*)
3. Jarak merah (*Jatropha sp.*)
4. Rumput teki (*Cyperus rotundus*)
5. Kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*)
6. Daun bambu (*Bambusa sp.*)
7. Daun mangga (*Mangifera indica*)
8. Daun markisa hutan (*Passiflora foetida*)

Prosedur Kerja:

1. Amati semua bahan/preparat bagian tanaman yang telah disediakan seperti bentuk dan bagian akar, batang, daun dan bunga. Perhatikan pula perbedaan antar Class Dicotyledoneae dan Monocotyledoneae.
2. Laporkan dalam bentuk gambar dan berikan keterangan yang lengkap pada setiap bahan/preparat.
3. Susun klasifikasi setiap bahan/preparat tersebut.

PERCOBAAN VII
PENGENALAN HEWAN CLASS AMPHIBIA
***Rana cancrivora* (Katak Hijau)**

Pendahuluan

Katak adalah hewan vertebrata yang dapat hidup di dua alam yaitu daratan dan perairan sehingga disebut sebagai hewan amphibia.

Seekor katak didarat bertopang pada sepasang kaki depan, sedangkan kaki belakang terlipat di sisi tubuhnya. Kalau melompat, kaki belakang akan diluruskan dengan bantuan tendon avhiles, bila di dalam air kaki ini digunakan mengayuh kuat dengan bantuan selaput renang, sehingga tubuhnya dapat maju ke depan. Air sering digunakan sebagai tempat berlindung, membasahi kulitnya, serta melakukan perkembangbiakan secara seksual.

Makanan katak adalah serangga kecil, cacing, atau hewan kecil dan mangsanya ditangkap dan langsung ditelan dengan lidahnya yang berlendir. Katak menyukai mangsa yang bergerak.

Untuk tempat bertelur, katak akan mencari air yang tenang serta dangkal. Katak jantan akan berada pada bagian punggung betina selanjutnya gerakan meremas (*ampleksus*) katak jantan menyempatkan spermnya ke telur yang dikeluarkan betina. Telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa akan berkembang menjadi embrio, kemudian larva lalu berudu dan selanjutnya bermetamorfosis menjadi katak dewasa.

Katak mudah dijumpai dan sering digunakan untuk penelitian karena mempunyai kemiripan bentuk serta fungsi dengan kelompok vertebrata tinggi lainnya dan manusia, terutama dalam bidang anatomi, embriologi, fisiologi dan genetika.

Berikut merupakan sistematika katak hijau:

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Classis : Amphibia

Ordo : Anura

Familia : Ranidae

Genus : Rana

Species : *Rana cancrivora*

(Gravenhorst (1829) dalam Henry Setyawan (2000))

Selain itu, masih banyak species yang dapat digunakan seperti *Rana limnoscharis*, *Rana catesbiana*, *Rana macrodon*, dll.

Morfologi

Katak terdiri dari kepala (*caput*), badan (*truncus*), dan anggota depan dan belakang (*ekstremitas anterior dan posterior*).

Morfologi katak dapat dibedakan antara katak jantan dan betina yaitu katak jantan tubuhnya lebih kecil, pada kaki depan terdapat bantalan kawin (*nuptial filght*) yang berfungsi untuk menekan tubuh betina serta memberi tanda apabila jantan mengeluarkan spermatozoa, dan pada bagian rahang bawah (*mandibula*) terdapat sepasang noda hitam yang menandakan bahwa katak jantan mempunyai sepasang kantung suara (*saccus vocalis*) yang berfungsi sebagai resonansi suara.

Kulit (*Integumen*)

Kulit katak selalu basah karena adanya sekresi kulit yang sangat banyak. Kulit juga mudah dilepas dari tubuhnya karena di antara kulit dan otot terdapat delapan kantung-kantung limpa atau *saccus liphaticus* yaitu: *saccus lipmhaticus dorsalis*, *saccus lipmhaticus subpectolaris*, *saccus lipmhaticus abdominalis*, *saccus lipmhaticus lateralis*, *saccus lipmhaticus brachialis*, *saccus lipmhaticus femolaris*, *saccus lipmhaticus* dan *saccus lipmhaticus cruralis*. Bagian depan disebut dorsalis dan bagian perut disebut ventralis.

Mulut (*Rima oris*)

Terdapat pada ujung anterior, lebar dan berfungsi untuk menangkap mangsa dengan bantuan lidah yang berlendir.

Lubang hidung (*Nares eksterna*nares interna*)

Merupakan sepasang lubang kecil yang terdapat di atas mulut dan lubang ini terhubung dengan rongga mulut melalui nares lubang hidung dalam (*nares interna*).

Mata (*Organon visus*)

Mata menonjol dan dilindungi oleh dua kelopak mata. Kelopak bagian atas disebut *palpebrae superior* dan kelopak bagian bawah disebut *palpebrae inferior*. Pada mata katak tersapat selaput bening yang dapat digerakkan dari bawah ke atas yang disebut *membran nictitans* yang berfungsi untuk melindungi mata dari gesekan air.

Alat Pendengaran (*Membran timpani*)

Merupakan gendang pendengaran yang berfungsi untuk menerima getaran suara. Terletak di bagian caudal dari mata dan pada bagian permukaan.

Pembedahan (*Section*)

Untuk melihat bagian dalam dilakukan pengguntingan di sebelah kanan dan kiri *linea alba* sampai pada *prooessus xiiphoideus*, kemudian dibelokkan ke arah pangkal lengan. Bagian otot *linea alba* bila diangkat akan terlihat pembuluh vena *abdominalis*. Semua otot yang meletak pada *sternum* (tulang dada), dan juga bahu (*pectoralis*) dipotong, otot-otot lain

yang menutup pada bagian abdomen disingkirkan, sehingga dapat dilihat semua organ dalamnya. Tanpa mengubah posisi dapat dilihat organ-organ yang membangun situs viserum, yang terdiri dari:

- ◆ Jantung (*cor*), terdiri dari dua atrium dan satu ventrikel
- ◆ Paru-paru (*pulmo*), terdapat di sebelah kanan jantung
- ◆ Hati (*hepar*), merupakan organ berwarna merah coklat yang terdiri atas tiga lobus, satu disebelah kiri dan dua di sebelah kanan dari hati
- ◆ Lambung (*gaster/ventriculus*), merupakan organ yang terletak di sebelah kiri rongga tubuh
- ◆ Usus halus (*intestinum tenue*), lanjutan dari organ lambung, berliku-liku bentuknya dan berlanjut pada Usus besar (*intestinum crassum*) dan kemudian berakhir pada *rectum*
- ◆ Alat kelamin (*organ genitalia*), pada betina tampak ovarium yang penuh berisi dengan sel telur dan hampir menutupi seluruh rongga tubuh bagian bawah, sedangkan pada jantan akan terlihat testis.

Sistem Pencernaan (sistema digestivus)

Pada pengamatan saluran pencernaan, terdapat bagian yang harus disingkirkan agar mudah untuk diamati atau dapat dilakukan pemotongan mulai dari *oesophagus* sampai ke muara kloaka. Saluran pencernaan (*tractus digestivus*) terdiri dari :

- ◆ **Mulut (rima oris)** yang terdiri atas rongga mulut (*cavum oris*), merupakan tempat makanan masuk pertama kali. Faring (*pharynx*), merupakan organ yang pendek dan sempit serta lanjutan dari rongga mulut. Kerongkongan (*oesophagus*), sebagai penghubung antara rongga mulut dan lambung.
- ◆ **Lambung (gaster/ventriculus)**, terletak disebelah kiri rongga tubuh, mempunyai dinding yang tebal, merupakan organ penampung makanan. Makanan yang masuk ke dalam organ ini mulai dicerna. Bagian anterior disebut *cardia*, bagian tengah *fundus*, dan bagian posterior agak menyempit disebut *pilorus*.
- ◆ **Usus halus (intestinum tenue)**, merupakan saluran berkelok-kelok setelah lambung. Usus halus tidak berdiri sendiri tetapi digantung oleh *mesentrium*.
- ◆ **Usus besar (intestinum crassum)**, merupakan lanjutan dari usus halus dan bermuara ke saluran pembuangan yang disebut muara kloaka.

Sedangkan kelenjar pencernaan (*glandula digestoria*) yaitu :

- ◆ **Hati (hepar)**, merupakan organ yang terletak posterior dari jantung, terdiri dari tiga lobus, terdapat kantung empedu (*vesica fellea*) pada lobus kanan. *Hepar* menghasilkan empedu yang dihasilkan oleh sel-sel hati dan disimpan dalam kantung empedu melalui *ductus hepaticus*, bila diperlukan maka cairan empedu akan

dikeluarkan dari kantung empedu melalui *ductus cysticus* dan akan bermuara ke usus halus utamanya melalui *duodenum*.

- ◆ **Pankreas** merupakan organ yang tipis, berwarna kuning muda dan terletak pada mesentrium yang terdapat di antara lambung dan usus halus. Pankreas menghasilkan enzim pankreas yang terkandung dalam cairan pankreas.

Sistem Pernapasan (sistem respirasi)

Paru-paru (*pulmo*), merupakan dua buah kantung yang elastis. Permukaan bagian dalam mengandung banyak lipatan untuk memperluas permukaan respirasi. *Pulmo* pada katak langsung berhubungan dengan laring dan laring berhubungan langsung dengan rongga mulut melalui celah *auditus laryngis* atau *glotis*.

Kulit (*integumen*), sering digunakan katak untuk membantu sistem respirasi melalui pembuluh *vena cava magna* yang tersebar di bagian dalam kulit untuk mempermudah difusi Oksigen dan Karbon dioksida melalui darah.

Mekanisme respirasi pada katak terdiri dari beberapa fase yaitu :

Aspirasi : *Cavum oris* menutup, *otot submandibularis* mengalami relaksasi sementara *otot sternophyodeus* berkontraksi, sehingga *cavum oris* membesar dan memungkinkan udara masuk melalui nares eksterna atau nares anterior.

Inpirasi : Nares tertutup oleh katup, diikuti dengan kontraksi otot *submandibularis* dan *geniohyodeus*, akibatnya *cavum oris* mengecilkan udara masuk ke *larynx* melalui *glotis* kemudian *pulmo* mengembang karena udara masuk ke *pulmo*.

Ekspirasi : Otot *submandibularis* mengalami relaksasi sedangkan otot *sternophyodeus* dan otot-otot perut mengalami kontraksi, akibatnya udara di dalam *pulmo* keluar. Atau *glotis* menutup, *nares* terbuka, sementara otot *submandibularis* dan otot *geniohyoideus* berkontraksi akibatnya *cavum oris* menyempit dan udara dihembuskan keluar *pulmo*.

Sistem Urogenitalia

Merupakan dua sistem yang berkaitan, yaitu sistem ekskretoris (pengeluaran) dan sistem genital (kelamin).

a. Sistem Ekskretoris, terdiri dari :

- ◆ Ginjal (*ren*), berjumlah sepasang berwarna merah kecoklatan terletak pada bagian dasar dari rongga tubuh, di sebelah kiri dan kanan dari tulang vertebrata. Pada permukaan ventral dari *ren* terdapat kelenjar adrenal (*glandula suprarenalis*), merupakan kelenjar endokrin yang dapat menghasilkan hormon adrenalin.
- ◆ Ureter atau *ductus mesonefros*, merupakan sepasang saluran yang keluar dari tepi lateral dari ginjal, merupakan saluran lewatnya urin dan akan ditampung

pada kantung urin (*vesica urinaria*). Khusus pada jantan digunakan juga untuk saluran lewatnya spermatozoa yang dihasilkan oleh testis melalui *vasa eferentia* kemudian masuk ke dalam ureter pada bagian bawah dan masuk ke dalam *vesica urinaria*. Oleh sebab itu disebut juga sebagai *ductus urospermaticus*.

- ◆ Kantung urin (*vesica urinaria*) mempunyai dinding yang tipis, terletak ventral dari rectum dan bermuara di kloaka.

b. Sistem genitalia, terdiri dari :

1. Alat kelamin betina

Ovarium merupakan sepasang kantung besar yang mengandung sel-sel telur dan bila banyaka akan menutup seluruh bagian abdomen serta dilindungi oleh selaput tipis mesovarium. Sel telur yang matang akan memecahkan dinding ovarium dan dengan bantuan gerakan silia serta otot abdomen, telur-telur tersebut didorong ke depan menuju ostium tubae atau *ostium abdominale* yang terletak di kiri kanan oesophagus dan merupakan pangkal dari saluran telur.

Saluran telur (oviduct), sepasang saluran berliku-liku serta berwarna putih. Telur-telur yang matang tadi akan masuk ke oviduct dan sebelum bermuara ke kloaka terlebih dahulu akan masuk ke ovisac (oviduct yang telah mengalami pelebaran) atau lazim disebut sebagai uterus.

Uterus merupakan tempat penyimpanan sementara sel telur sebelum ke luar tubuh karena fertilisasi (pembuahan) pada katak adalah fertilisasi eksternal (pertemuan dengan spermatozoa terjadi di luar tubuh betina, dengan bantuan air).

Badan-badan lemak (corpus adiposum), menyerupai tangan atau daun berwarna kekuningan, terletak di atas ginjal dan berisi cadangan makanan yang digunakan pada musim kawin.

2. Alat Kelamin Jantan

Testis, sepasang berbentuk bulat telur berwarna putih kekuningan. Spermatozoa dihasilkan oleh jaringan testis yang dilindungi oleh selaput mesorchium. Spermatozoa dikeluarkan melalui vasa eferentia, menyelusuri bagian lateral dan ginjal.

Vasa eferentia, berupa saluran-saluran halus dari testis serta melalui mesorchium, selanjutnya ren serta bermuara di ductus urospermaticus.

Ductus urospermaticus merupakan tempat penyimpanan terakhir dari spermatozoa sebelum ke luar dari tubuh.

Sistem Peredaran Darah (sistem sirkulasi darah)

Untuk mempelajari sistem peredaran darah pada katak, sebaiknya digunakan hewan baru atau hewan yang sudah diawetkan, dengan pewarna lateks yang berbeda. Letakkan hewan pada bagian dorsal pada papan bedah, kemudian dibuka kulinya. Vena cutancamagna terdapat pada kulit yang dirusak.

- ◆ Jantung (cor) terdiri dari dua serambi (atrium) dan satu bilik (ventrikel). Serambi kiri (atrium sinister) menerima darah dari vena pulmonalis, serambi kanan (atrium dextra) menerima darah dari sinus venosus. Bilik atau ventrikel ber dinding tebal, mempunyai trabeculae (peninjolan) dari otot jantung (miokardium).
- ◆ Conus arteriosus, mempunyai letak yang miring ke arah kiri, berwarna putih serta menerima darah dari jantung.
- ◆ Truncus arteriosus, merupakan kelanjutan dari conus arteriosus, bagian distalnya bercabang dua ke arah kiri-dan kanan.
- ◆ Sinus venosus, salah satu bagian dari jantung yang menampung darah. Sistem peredaran darah terbagi atas ; sistem peredaran darah arteri dan sistem peredaran darah vena. Sistem peredaran darah vena terbagi menjadi sistem peredaran darah vena langsung dan tidak langsung.
- ◆ Vena iliaca interna , mengalirkan darah dari vena iliaca interna dengan vena iliaca eksterna yang mengalirkan darah menuju ren.
- ◆ Vena renalis adveheter (lima pasang), pembuluh pendek yang datang dari portase renalis menuju ke ren.
- ◆ Vena cava posterior, menerima dari corpus adiposum, gonad dan ren melalui vena realis revehetes.

Selain sistem peredaran darah, pada katak terdapat sistem peredaran limfa yang berfungsi mengembalikan plasma darah kembali ke jantung melalui pembuluh vena.

PERCOBAAN VIII MEMAHAMI KONSEP HUKUM MENDEL

Tujuan Percobaan:

1. Menentukan angka-angka perbandingan fenotip dengan simulasi menurut Hukum Mendel.
2. Membuat diagram penyilangan pada monohibrid dan dihibrid.
3. Menyimpulkan hasil penyilangan monohibrid dan dihibrid.

Alat dan Bahan:

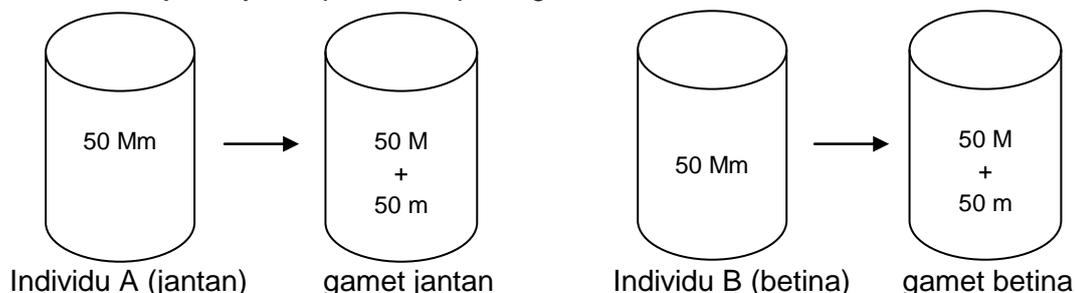
Alat : Kotak/boks genetika.

- Bahan :
1. Kancing genetika, yang biasa disebut kancing model-model gen.
 2. Label masing-masing 100 butir warna merah, putih, hitam dan kuning.

Prosedur Kerja:

Penyilangan Monohibrid

1. Tempatkan dalam 2 buah kotak masing-masing 100 butir model gen merah (M) dan 100 butir model gen putih (m). Kemudian kedua macam gen dipasang-pasangkan, sehingga diperoleh model individu bergenotip Mm sebanyak 100.
2. Andaikan kotak-kotak itu masing-masing kotak A adalah parental jantan atau induk jantan dan kotak B adalah induk betina.
3. Masukkan ke dalam wadah A dan B masing-masing 50 butir Mm, kemudian setiap genotip dipisahkan sehingga diperoleh gamet M sebanyak 50 butir dan model gamet m sebanyak 50 butir. Akhirnya dalam masing-masing wadah A dan B terdapat 50 butir gamet M dan 50 butir gamet m.
4. Kocok wadah A dan B agar isinya tercampur.
5. Dengan mata tertutup ambil secara acak serentak model gamet dari wadah A (jantan) dan dari wadah B (betina) masing-masing sebutir berulang kali sampai habis. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



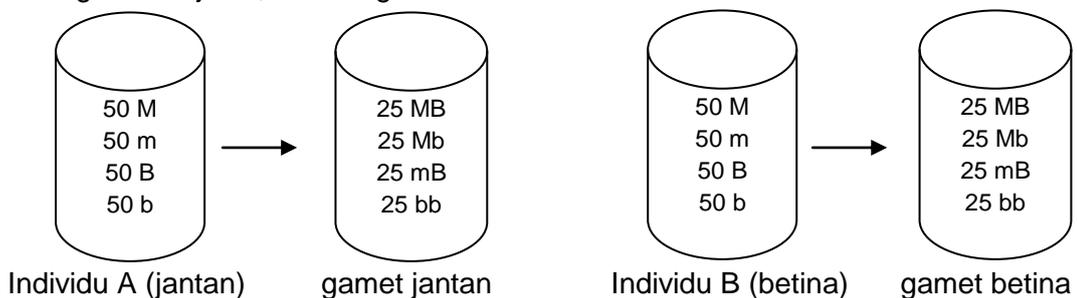
6. Mengamati model gamet yang terambil dan catatlah kode rangkain mode gamet itu kedalam tabel hasil pengamatan di bawah ini:

No.	Fenotif	Genotif	Ijiran	Jumlah
1.	Merah-merah			
2.	Merah-putih			
3.	Putih-putih			

Penyilangan Dhibrid

- Masukkan ke dalam wadah A dan B masing-masing 50 butir model gen warna merah (M), 50 butir model gen warna putih (m), 50 butir model gen warna hitam (B) dan 50 butir model gen warna kuning (b).
- Tandai wadah A sebagai induk jantan dan wadah B induk betina.
- Dalam masing-masing wadah A dan B digabungkan:
 - ♦ Model gen M dan B, sehingga menjadi model gamet MB sebanyak 25 buah
 - ♦ Model gen M dan b, sehingga menjadi model gamet Mb sebanyak 25 buah
 - ♦ Model gen m dan B, sehingga menjadi model gamet mB sebanyak 25 buah
 - ♦ Model gen m dan b, sehingga menjadi model gamet mb sebanyak 25 buah

Agar lebih jelas, lihatlah gambar berikut ini:



- Kocoklah tiap-tiap wadah tersebut, sehingga seluruh model gamet itu tercampur.
- Dengan mata tertutup, ambillah secara serentak model gamet dari wadah A dan dari wadah B masing-masing sebuah berulang kali sampai habis.
- Amati model gamet yang terambil, kemudian catatlah kode rangkaian model gamet itu ke dalam tabel hasil pengamatan seperti berikut ini:

No.	Fenotif	Genotif	Ijiran	Jumlah
1.	Merah-besar			
2.	Merah-kecil			
3.	Putih-besar			
4.	Putih-kecil			

Pertanyaan:

Penyilangan Monohybrid

1. Berapakah perbandingan fenotip pada penyilangan monohybrid, jika sifat merah (M) adalah dominan dan putih (m) adalah resesif?
2. Berapa pula perbandingan fenotip pada penyilangan monohybrid, jika sifat-sifat merah (M) dan putih (m) itu intermediet?
3. Jika percobaan tersebut dilakukan berulang-ulang, apakah mendapatkan fenotip yang sama atau berbeda? Dan apakah masih sesuai dengan perbandingan menurut Hukum Mendel?
4. Apa yang disimpulkan dari penyilangan monohybrid tersebut?

Penyilangan Dihibrid

1. Berapakah perbandingan fenotip pada penyilangan dihibrid, jika sifat merah (M) dan sifat besar (B) adalah dominan sedangkan sifat putih (m) dan sifat kecil (b) adalah resesif?
2. Jika percobaan tersebut dilakukan berulang-ulang, apakah mendapatkan fenotip yang sama atau berbeda? Dan apakah masih sesuai dengan perbandingan menurut Hukum Mendel?
3. Apa yang disimpulkan dari penyilangan dihibrid tersebut?

DAFTAR PUSTAKA

Cambell, N.A. *et. al.* 2006. **Biology, Concepts and Connection**. Pearson B.C. New York.

Kimball. 1991. **Biologi**. Erlangga. Surabaya.

Madigan. MT. Martinko, JM. and Parker. 2000. **Brock Biology of Microorganism**. Prentice Hall Internasional. USA.



**UPT LABORATORIUM DASAR
UNIVERSITAS TADULAKO**

KARTU KONTROL PRAKTIKUM

Mata Kuliah : **Biologi Umum**
Nama Mahasiswa :
No Stambuk :
Semester dan TA :
Fakultas / Jurusan :

No.	Modul Praktikum	Hari / tgl / jam	TTD Asisten	Ket
1	Percobaan I			
2	Percobaan II			
3	Percobaan III			
4	Percobaan IV			
5	Percobaan V			
6	Percobaan VI			
7	Percobaan VII			
8	Percobaan VIII			
	Nilai Akhir :			

Catatan:

1. Kartu kontrol ini harus dibawa setiap kali mengikuti praktikum
2. Kartu kontrol ini harus disimpan mahasiswa sebagai tanda bukti telah mengikuti praktikum

Palu, Desember 2013
Dosen Koor. Praktikum

Dr.Lif.Sc. I Nengah Suwastika M.Sc., M.Lif.Sc.
NIP. 19691121 199303 1 001