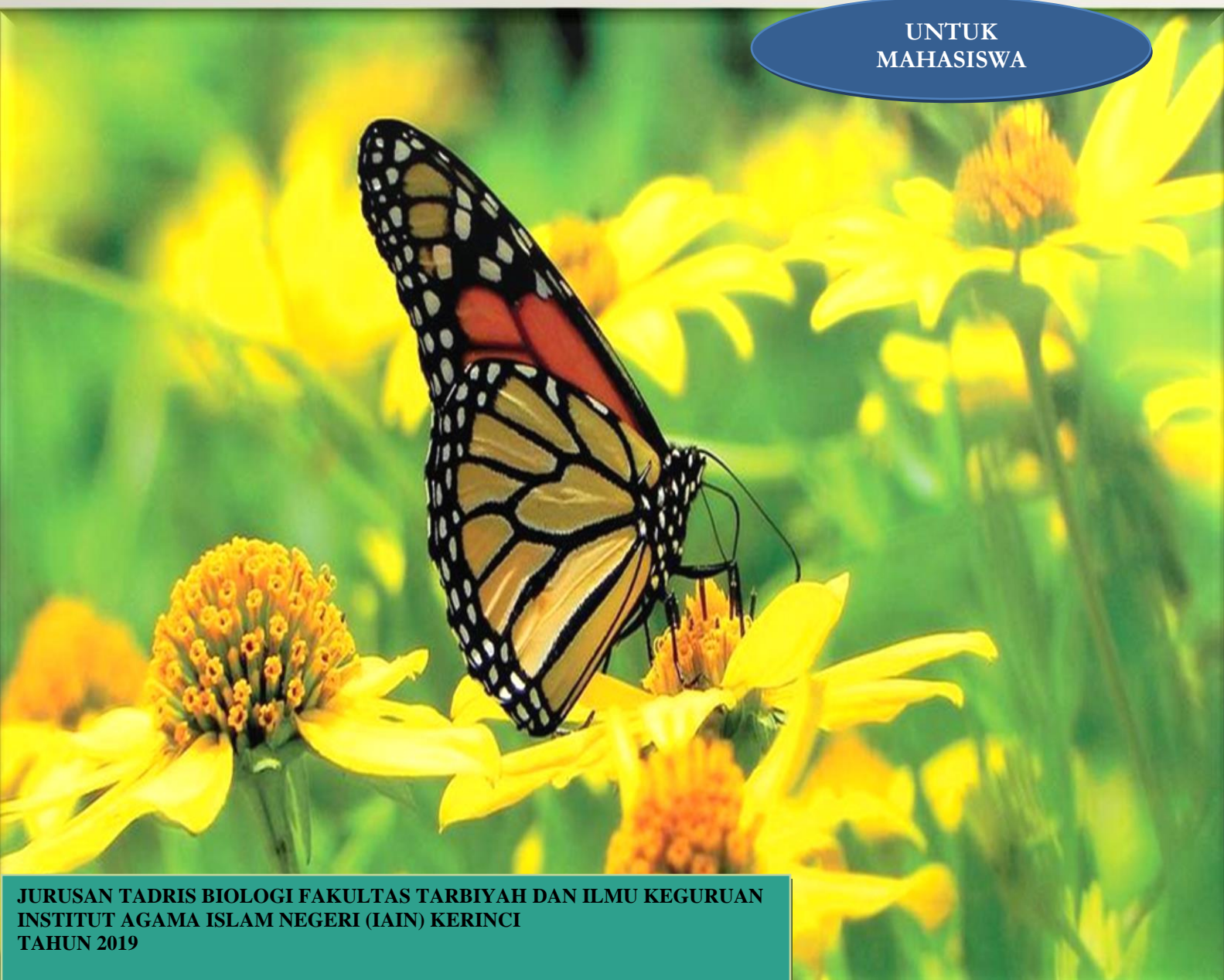


Emayulia Sastria, M.Pd
Novinovrita, M.M.Si
Toni Haryanto, M.Sc
Sumitro, M.Pd

PENUNTUN PRAKTIKUM
BIOLOGI UMUM BERBASIS
PROBLEM SOLVING

UNTUK
MAHASISWA



JURUSAN TADRIS BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI
TAHUN 2019

**PENUNTUN PRAKTIKUM
BIOLOGI UMUM BERBASIS *PROBLEM SOLVING***

NAMA :

NIM :

LOKAL :

DOSEN PENGAMPU : 1.

2.

JURUSAN TADRIS BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

INSTITUS AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI

TAHUN 2019

KATA PENGANTAR

Ungkapan rasa syukur atas segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia dari Allah SWT, sehingga penuntun ini dapat diselesaikan. Shalawat teriring salam tercurah kepada reformis sejati, Nabi Muhammad SAW, yang berjuang menegakkan kebenaran dengan keikhlasan yang tinggi dan tanpa pernah menyerah dan kenal lelah, semoga umat-umatnya dapat mengikuti jejaknya.

Penuntun ini berjudul “Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis *Problem Solving*”. Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis *Problem Solving* diperuntukan bagi mahasiswa semester I (satu) yang sedang melaksanakan perkuliahan Biologi umum. Penuntun ini terwujud berkat bantuan dari berbagai pihak terutama validator ahli media, ahli materi dan tim penyusun penuntun Biologi umum. Kepada mereka semua, kami ucapkan terima kasih, *jazaklallah khairan katsiran*, semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan seimbang, amin.

Kerinci , 2019

(.....)

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Tata Tertib Mahasiswa dalam Melaksanakan Praktikum Biologi	4
Mikroskop	6
Sel	12
Jaringan	19
Organ Tumbuhan	26
Sistem Organ	32
Glosarium	38
Daftar Pustaka	39

TATA TERTIB MAHASISWA DALAM MELAKSANAKAN PRAKTIKUM BIOLOGI

1. Mahasiswa harus hadir tepat pada waktunya, mahasiswa yang terlambat 15 menit atau lebih tidak diperkenankan mengikuti praktikum.
2. Mahasiswa yang tidak dapat hadir harus memberi khabar tertulis mengenai ketidak kehadirannya. Mahasiswa yang tidak hadir 3x berturut-turut tanpa keterangan dianggap mengundurkan diri.
3. Setiap kali melaksanakan praktikum mahasiswa diharuskan membawa:
 - a. Penuntun praktikum
 - b. Penghapus
 - c. Pensil
4. Seluruh peminjaman alat dan permintaan bahan praktikum kepada laboran/ koordinator asisten dilakukan oleh piket minimal satu hari sebelum praktikum. Piket yang bertugas harus mengisi bon permintaan alat dan bahan yang akan dipakai dalam kegiatan praktikum dan diketahui oleh dosen pembimbing.
5. Bagi kelompok yang tidak membawa bahan-bahan yang telah ditentukan tidak diperkenankan mengikuti praktikum.
6. Selama praktikum berlangsung, mahasiswa tidak diperkenankan untuk merokok, makan dan minum didalam laboratorium, serta tidak diperkenankan meninggalkan ruang praktikum tanpa seizin dosen/atau asisten praktikum.
7. Mahasiswa harus mengikuti pretest sebelum melaksanakan praktikum.
8. Jika terjadi kerusakan alat atau pecah, maka biaya pengganti ditanggung oleh lokal yang bersangkutan.

9. Seluruh maha siswa bertanggung jawab menjaga kebersihan dan ketertiban dalam melaksanakan praktikum.
10. Selama praktikum, tidak dibenarkan berpindah-pindah kelompok tanpa seizin dosen/asisten praktikum.
11. Tas dan buku yang tidak berhubungan dengan praktikum diletakkan pada tempat yang telah disediakan.
12. Selama menjalankan praktikum mahasiswa tidak diperkenankan memakai topi, kaus oblong, pakaian ketat dan jeans.

Sungai penuh, September 2019

Dosen Tadris Biologi IAIN Kerinci

**PRAKTIKUM I
MIKROSKOP**

Masalah (*Problem*)

Mikroskop merupakan alat yang digunakan untuk melihat benda yang kesat mata. Berbagai permasalahan umum yang terjadi pada mikroskop, misalnya bagian luar lensa Objektif yang nyaris tertutup oleh karat, juga kondisi lensa yang rusak karena tidak tersentuh perawatan rutin sama sekali. Lensa Okuler yang telah berjamur dan berdebu dan banyak terdapat goresan. Masih banyaknya mahasiswa yang belum bisa menggunakan mikroskop dengan benar.

Bagaimanakah cara kita merawat mikroskop dengan benar, dan bagaimanakah cara menggunakan mikroskop dengan tepat?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Peralatan (*Equipment*)

Alat :

1. Mikroskop optik monokuler
2. Mikroskop optik binokuler

Prediction (*Prediction*)

Cara kerja dan fungsi mikroskop dimungkin dua hal utama yaitu sistem lensa dan pencahayaan, sedangkan jika ditemukan komponen lain pada mikroskop hanyalah merupakan alat tambahan guna mengatur dan memperjelaskan objek yang diamati. Pembesaran objek oleh mikroskop ditentukan oleh gabungan pembesaran antara lensa okuler dan objektif. Hasil kali kedua objek dibawah mikroskop menggunakan okuler 10 kali (10X) dan objektif 40 kali (40 X), maka objek akan terlihat 400 kali lebih besar dari ukuran yang sebenarnya.

Secara garis besar bagian-bagian Mikroskop terdiri atas :

1. Lensa Okuler
2. Tabung Mikroskop
3. Tombol pengatur fokus kasar
4. Tombol pengatur fokus halus
5. Revolver
6. Lensa Objektif
7. Lengan Mikroskop
8. Meja Preparat
9. Penjepit Objek Glass
10. Kondensor
11. Diafragma
12. Reflektor/cermin
13. Kaki Mikroskop

Pertanyaan Metode (*Method Question*)

1. Bagaimanakah cara menggunakan mikroskop?
2. Apa fungsi mikroskop?
3. Bagaimanakah cara membawa/mengangkat mikroskop dengan benar?
4. Bagaimanakah cara pemeliharaan mikroskop?

Ekplorasi (*Exsploration*) dan Pengukuran (*measurement*)

1. Perhatikan mikroskop, pelajarilah bagian-bagian mikroskop.
2. Pahamiilah fungsi bagian-bagian mikroskop.
3. Buatlah gambar mikroskop monokuler beserta bagian-bagiannya.
4. Buatlah gambar mikroskop binokuler beserta bagian-bagiannya.

Kesimpulan (Conclusion)

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dan jelaskan apakah ada keterkaitan dengan masalah yang telah dikemukakan diawal, beri alasan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**PRAKTIKUM II
MENGENAL STRUKTUR SEL**

Masalah (*Problem*)

Seperti yang kita ketahui, tubuh kita tersusun dari ribuan sel. Ribuan sel tersebut memiliki fungsinya masing-masing. Sel yang ada di tubuh kita suatu saat secara alami akan mengalami penuaan dan efek lanjutnya akan menurun fungsinya, yang hal ini tentu saja akan mengakibatkan ketidaknyamanan pada diri kita. Di samping itu, sel-sel itu juga bisa mengalami kerusakan yang disebabkan oleh kecelakaan atau adanya penyakit-penyakit kronis, seperti diabetes, stroke, jantung koroner, kanker, Alzheimer, Parkinson, dan penyakit lainnya.

Bagaimanakah cara kita mempelajari sel tersebut? Apa itu sel? Jelaskan Pendapat anda!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Peralatan (*Equipment*)**Alat :**

1. Mikroskop
2. Pipet tetes
3. Gelas objek
4. Kaca penutup
5. Pisau silet / skapel

Bahan :

1. Aquades
2. Sel epitel rongga mulut
3. Daun jadam/Nanas Karang (*Rhoeo discolor*)
4. Umbi bawang merah (*Allium cepa*)

Prediction (*Prediction*)

Dalam melihat bentuk sel maka perlu dilakukan pembuatan sediaan. Ada 3 jenis irisan berdasarkan bidang pemotongan, yaitu irisan melintang (*cross section* disingkat c., c.s., atau x.s.), irisan membujur (*longitudinal section* disingkat l.s) dan irisan tengah (*median section*, disingkat med. atau m.). Pada pengamatan sel bawang merah dan *Rhoeo discolor* akan ditemukan dinding sel, sitoplasma dan dinding sel. Dinding sel terdiri dari selulosa yang kuat yang dapat memberikan sokongan, perlindungan, dan untuk mengekalkan bentuk sel. Membran plasma atau membran sel merupakan lapisan yang melindungi inti sel dan sitoplasma. Sitoplasma merupakan cairan sel dan organel dalam sel kecuali inti sel.

Pertanyaan Metode (Method Question)

1. Bagaimanakah cara melihat sel?
2. Untuk melihat bentuk sel, hal apakah yang perlu dilakukan?
3. Bagaimanakah struktur sel bawang merah dan *Rheo discolor*?
4. Bagaimanakah fungsi bagian-bagian sel?

Ekplorasi (Exsploration) dan Pengukuran (measurement)**1. Pengamatan Bawang merah**

(a) Dengan menggunakan pinset, ambillah selaput bagian dalam umbi lapis bawang yang berwarna putih. (b) Letakkan selaput tipis tadi pada gelas benda lalu tetesi dengan larutan aquades dan tutup dengan gelas penutup. (c) Amati dibawah mikroskop dan gambarkan 3 atau 4 sel serta berikan keterangan dari bagian-bagian sel yang tampak.

2. Pengamatan sel daun *Rhoeo discolor*

(a) Sayat permukaan daun *Rhoeo discolor* yang berwarna ungu merah. (b) Letakkan sayatan pada gelas benda lalu tetesi dengan larutan aquades dan tutup dengan gelas penutup. (c) Amati dibawah mikroskop dan gambarkan 3 atau 4 sel serta berikan keterangan dari bagian-bagian sel yang tampak.

Kesimpulan (*Conclusion*)

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dan jelaskan apakah ada keterkaitan dengan masalah yang telah dikemukakan diawal, beri alasan!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rangkuman

Perhatikan video berikut, dan buatlah rangkuman dari hasil pengamatan praktikum dan video dibawah ini.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rangkuman

Perhatikan video berikut, buatlah rangkuman dari hasil pengamatan praktikum dan video dibawah ini.



A large rectangular box with a black border, containing horizontal dotted lines for writing a summary.

**PRAKTIKUM III
JARINGAN**

Masalah (*Problem*)

Mahluk hidup memiliki berbagai macam jaringan dalam tubuh mereka. Tingkat jaringan ini juga menjadi permasalahan biologi untuk melakukan studi terhadap adanya kelainan maupun penyakit yang ada pada jaringan-jaringan di tubuh makhluk hidup. Permasalahan biologi menyangkut gangguan jaringan saraf maupun jaringan kulit dan lain sebagainya. Jadi perlu adanya kajian lebih mendalam tentang jaringan.

Bagaimana cara kita mengkaji atau mempelajari tentang jaringan? Adakah solusi dalam mengatasi masalah tentang jaringan dalam aplikasi kehidupan sehari-hari? Jelaskan Pendapat anda!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Peralatan (*Equipment*)**Alat :**

1. Mikroskop
2. Pipet tetes
3. Gelas objek
4. Kaca penutup
5. Pisau silet / skapel

Bahan :

1. Mikroskop
2. Gelas objek dan penutup
3. Pisau silet
4. Jagung (*Zea mays*) daun, batang dan akar
5. Kacang tanah (*Arachis hypogea*) daun, akar, dan batang

Prediction (*Prediction*)

Dalam melihat jaringan maka perlu dilakukan pembuatan sediaan. Ada 3 jenis irisan berdasarkan bidang pemotongan, yaitu irisan melintang (*cross section* disingkat c., c.s., atau x.s.), irisan membujur (*longitudinal section* disingkat l.s) dan irisan tengah (*median section*, disingkat med. atau m.). Pada pengamatan Jaringan pada jagung dan kacang tanah jaringan epidermin, jaringan angkut, parenkim dan kolenkim. Jaringan merupakan sekumpulan sel yang mempunyai bentuk, fungsi dan struktur yang sama. Baik tumbuhan monokotil maupun dikotil tersusun atas jaringan.

Pertanyaan Metode (*Method Question*)

1. Bagaimanakah struktur jaringan pada jagung dan kacang tanah?
2. Bagaimanakah bentuk jaringan pada jagung dan kacang tanah?
3. Apa saja jaringan penyusun pada jagung dan kacang tanah?

Ekplorasi (*Exsploration*) dan Pengukuran (*measurement*)**1. Pengamatan batang jagung**

(a) Buatlah sayatan tipis secara melintang. (b) Letakkan diatas gelas objek, kemudian ditetesi dengan aquades dan ditutup dengan gelas penutup. (c) Periksalah dibawah mikroskop dengan pembesaran lemah dan kuat. (d) Perhatikan struktur jaringan epidermis, xilem, floem, parenkim dan skelerankim. (e) Gambarkan pengamatan dan beri keterangan.

2. Pengamatan akar jagung

(a) Buatlah sayatan tipis akar jagung secara melintang. (b) Letakkan diatas gelas objek, kemudian ditetesi dengan aquades dan ditutup dengan gelas penutup. (c) Periksalah dibawah mikroskop dengan pembesaran lemah dan kuat. (d) Perhatikan struktur jaringan epidermis, xilem, floem, korteks, dan endodermis. (e) Gambarkan pengamatan dan beri keterangan.

3. Pengamatan batang kacang tanah

(a) Buatlah sayatan tipis batang kacang tanah secara melintang. (b) Letakkan diatas gelas objek, kemudian ditetesi dengan aquades dan ditutup dengan gelas penutup. (c) Periksalah dibawah mikroskop dengan pembesaran lemah dan kuat. (d) Perhatikan struktur jaringan epidermis, xilem, floem, parenkim dan skelerankim. (e) Gambarkan pengamatan dan beri keterangan.

4. Pengamatan akar kacang tanah

(a) Buatlah sayatan tipis Akar kacang tanah secara melintang. (b) Letakkan diatas gelas objek, kemudian ditetesi dengan aquades dan ditutup dengan gelas penutup. (c) Periksalah dibawah mikroskop dengan pembesaran lemah dan kuat. (d) Perhatikan struktur jaringan epidermis, xilem, floem, parenkim dan skelerankim. (e) Gambarkan pengamatan dan beri keterangan.

Rangkuman

Perhatikan video berikut, buatlah rangkuman dari hasil pengamatan praktikum dan video dibawah ini.



A large rectangular box with a black border, containing 25 horizontal dotted lines for writing a summary.

**PRAKTIKUM IV
ORGAN TUMBUHAN**

Masalah (*Problem*)

Tumbuhan mempunyai organ utama yang terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Setiap organ tumbuhan mempunyai fungsi khusus. Akar, batang, daun, bunga, buah dan biji tumbuhan monokotil memiliki perbedaan khusus dibandingkan dengan tumbuhan dikotil. Banyak sekali organ tumbuhan yang memiliki manfaat namun sedikit orang mengetahui manfaat tersebut, sebagian orang malah mengabaikan dan tidak memanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari.

Bagaimana cara kita membedakan organ tumbuhan monokotil dan dikotil. Apasaja manfaat organ tumbuhan bagi kehidupan sehari-hari? Jelaskan Pendapat anda!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Peralatan (*Equipment*)

Alat :

1. Loupe
2. Cutter

Bahan :

1. Keladi hias (*Caladium bicolor*), batang, akar dan daun
2. Kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), batang dan akar
3. Bunga kembang kertas (*Bougainvillea spectabilis*), batang dan akar
4. Bunga tapak dara (*Catharanthus roseus*), batang, akar, dan daun

Prediction (*Prediction*)

Daun lengkap terdiri dari helaian daun (*lamina*), tangkai daun (*petiolus*) dan pelepah daun (*vagina*).

Secara umum batang tumbuhan mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :
(a) Terdiri atas ruas dan buku tempat tumbuh daun, (b) Arah tumbuhnya bersifat fototrop, (c) Selalu bertambah panjang, (d) Mengadakan percabangan dan (e) Berbentuk panjang bulat seperti silinder dan juga mempunyai bentuk lain.

Bagian-bagian akar terdiri dari : (a) Akar primer, (b) Akar lateral dan (c) Akar adventif.

Bunga lengkap memiliki perhiasan bunga dan alat pembiak, perhiasan bunga terdiri dari kelopak, dan mahkota. Alat pembiak terdiri dari benang sari dan putik. Bunga tidak lengkap adalah bunga yang tidak mempunyai salah satu dari perhiasan bunga atau alat pembiak.

Pertanyaan Metode (*Method Question*)

1. Jelaskan struktur morfologi daun, akar, batang dan bunga pada objek yang dibawa?
2. Jelaskan perbedaan organ tumbuhan monokotil dan dikotil?
3. Jelaskan fungsi organ tumbuhan?

Ekplorasi (*Exsploration*) dan Pengukuran (*measurement*)

1. Gambarkan bunga kembang sepatu dan sebutkan bagian-bagiannya.
2. Gambarkan daun kembang kertas dan keladi hias, sebutkan bagian-bagiannya.
3. Gambarkan akar tapak dara dan keladi hias, sebutkan bagian-bagiannya.
4. Gambarkan batang kembang kertas dan tapak dara, sebutkan bagian-bagiannya.

Kesimpulan (*Conclusion*)

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dan jelaskan apakah ada keterkaitan dengan masalah yang telah dikemukakan diawal, beri alasan!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rangkuman

Perhatikan video berikut, buatlah rangkuman dari hasil pengamatan praktikum dan video dibawah ini.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**PRAKTIKUM V
SISTEM ORGAN HEWAN**

Masalah (*Problem*)

Beberapa organ yang ada pada makhluk hidup akan membentuk sistem organ. Beberapa sistem organ yang ada pada manusia adalah sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem ekskresi, sistem koordinasi, sistem gerak, sistem peredaran darah, sistem pertahanan tubuh, dan sistem reproduksi. Berbagai masalah yang muncul pada tingkat sistem organ misalnya adanya kembar siam yang hanya memiliki satu sistem ekskresi, berbagai penyakit reproduksi dan banyak permasalahan lagi.

Bagaimana cara kita mengkaji atau mempelajari tentang sistem organ? Apa manfaat kita mempelajari sistem organ? Jelaskan Pendapat anda!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Peralatan (*Equipment*)**Alat :**

1. Papan bedah
2. Pisau bedah
3. Pinset
4. Jarum
5. Kapas

Bahan :

1. Katak (*Rana* sp.)
2. Kloroform atau eter

Prediction (*Prediction*)

Pada amphibi jantan, testis berjumlah sepasang, berwarna putih kekuningan yang digantungkan oleh mesorsium. Sebelah kaudal dijumpai korpus adiposum, terletak di bagian posterior rongga abdomen. Saluran reproduksinya yaitu, Tubulus ginjal akan menjadi duktus aferen dan membawa spermatozoa dari testis menuju duktus mesonefrus. Di dekat kloaka, duktus mesonefrus pada beberapa spesies akan membesar membentuk vasikula seminalis (penyimpan sperma sementara). Pada betina, ovarium berjumlah sepasang, pada sebelah kranialnya dijumpai jaringan lemak berwarna kuning (korpus adiposum).

Saluran ekskresi pada katak yaitu ginjal, paru-paru dan kulit. Saluran ekskresi pada katak jantan & betina memiliki perbedaan, pada katak jantan saluran kelamin dan saluran urin bersatu dengan ginjal.

Pertanyaan Metode (*Method Question*)

1. Bagaimanakah cara membedah katak dengan baik?
2. Bagaimanakah struktur anatomi sistem reproduksi pada katak jantan dan betina?
3. Bagaimanakah struktur anatomi sistem ekskresi pada katak?

Ekplorasi (*Exsploration*) dan Pengukuran (*measurement*)

1. Hewan dibius dengan kloroform atau eter yang diteteskan pada kapas,
2. Masukkan bersama-sama dalam bejana tutup,
3. Letakkan hewan yang telah dibius pada permukaan papan bedah dalam posisi terlentang,
4. Amati dan catat, gambarkan bagian-bagian yang terlihat.
5. Saudara boleh menggunakan literatur tambahan untuk membantu dalam menggambar.

Kesimpulan (*Conclusion*)

Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dan jelaskan apakah ada keterkaitan dengan masalah yang telah dikemukakan di awal, beri alasan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GLOSARIUM

Biologi	: Ilmu yang mempelajari seluk beluk makhluk hidup, hewan, tumbuhan, dan jasad renik, masing-masing dikenal sebagai zoology, botani, dan mikrobiologi.
Dorsal	: Bagian atas/belakang atau permukaan atas.
Jaringan	: Kumpulan sel-sel yang serupa dan memiliki fungsi yang khusus.
Klasifikasi	: Pengelompokan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan diri. Kloroplas : Organel yang mengandung pigmen klorofil untuk fotosintesis.
Ovum	: Sel kelamin betina.
Prokariot	: Organisme hidup yang tidak memiliki membrane inti.
Takson	: Tingkatan dalam suatu system klasifikasi.
Xilem	: Jaringan pembuluh yang mengangkut air dan mineral dari akar ke seluruh tubuh tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Neil A. 2002. *Biologi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Kimball, John W. 2000. *Biologi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Pelczar, Michael J dkk. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press).
- Tim Penyusun. 2005. *Penuntun Praktikum Biologi Umum*. Padang : Universitas Negeri Padang.