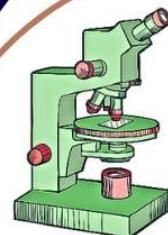
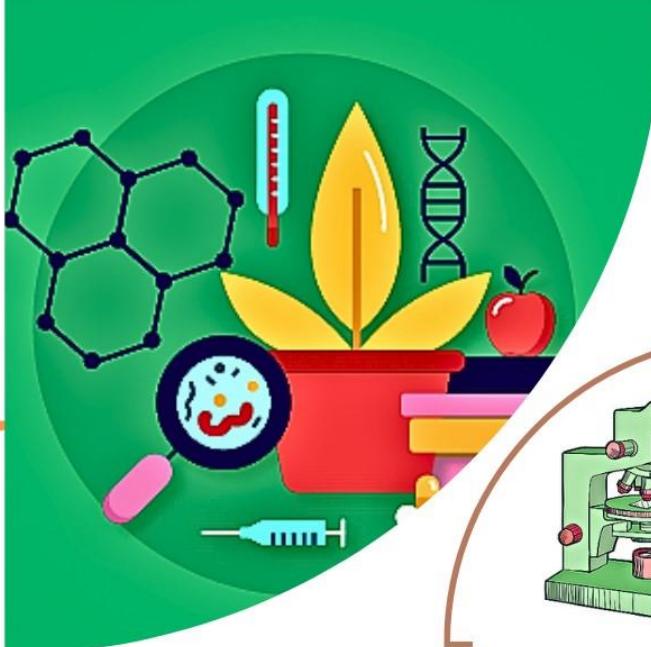




# MODUL BIOLOGI DASAR

Laboratorium Terpadu  
Universitas Teuku Umar  
2024



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyusun Penuntun Praktikum Biologi Dasar ini. Penuntun ini diharapkan menjadi panduan yang bermanfaat bagi mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar Biologi melalui kegiatan praktikum yang terstruktur dan aplikatif di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Teuku Umar.

Dalam penyusunan penuntun ini, kami telah menyesuaikan materi dan prosedur praktikum dengan kurikulum yang berlaku, serta mempertimbangkan ketersediaan alat dan bahan yang ada di laboratorium. Tujuannya adalah agar mahasiswa dapat melaksanakan praktikum secara efektif, efisien, dan sesuai dengan kondisi nyata di laboratorium. Selain itu, penuntun ini juga diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan praktis yang diperlukan di bidang Biologi, sehingga mampu menunjang pemahaman teori yang telah dipelajari di dalam kelas.

Kami menyadari bahwa penuntun ini masih jauh dari sempurna dan kemungkinan terdapat kekurangan atau kelemahan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang konstruktif guna perbaikan di masa mendatang. Kami berharap penuntun ini dapat terus berkembang dan semakin bermanfaat dalam mendukung proses pembelajaran di Universitas Teuku Umar.

Akhir kata, kami ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan penuntun ini. Semoga penuntun ini dapat mendukung mahasiswa dalam melaksanakan praktikum dengan baik dan memperoleh pemahaman yang mendalam tentang Biologi Dasar.

Alue Penyareng, 11 Januari 2024

Penulis

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM**

1. Mahasiswa sudah berada di tempat praktikum 15 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Sebelum memasuki laboratorium diharuskan memakai baju laboratorium serta mengumpulkan laporan praktikum.
3. Praktikan yang terlambat lebih dari 15 menit setelah praktikum berlangsung tanpa alasan yang jelas tidak diperbolehkan mengikuti praktikum dan dianggap tidak hadir.
4. Sebelum memasuki laboratorium mahasiswa harus mempelajari terlebih dahulu aspek analisis yang terdapat di dalam penuntun praktikum.
5. Sebelum mengikuti praktikum, praktikan diharuskan mengikuti respon yang diadakan oleh asisten laboratorium.
6. Dilarang makan/minum, merokok dan membuat keributan di ruangan laboratorium.
7. Jika selama praktikum ada hal yang kurang dipahami segera ditanyakan kepada asisten.
8. Setiap alat yang pecah atau hilang harus dilaporkan kepada asisten dan praktikan wajib menggantinya.
9. Bahan kimia hasil praktikum dibuang dalam tempat yang telah disediakan,
10. Alat-alat yang sudah digunakan harus dibersihkan dan dikembalikan ke tempat semula. Setelah praktikum selesai kursi ditempatkan kembali di atas meja.
11. Sebelum meninggalkan ruang laboratorium pastikan semua dalam keadaan bersih dan rapi.
12. Praktikan hanya boleh masuk dan meninggalkan ruang dengan seizin asisten.

13. Praktikan yang melanggar tata tertib dapat dikeluarkan dan dianggap tidak hadir.

## **DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
TATA TERTIB PRAKTIKUM .....	iii
Praktikum 1. Pengenalan Mikroskop.....	1
Praktikum 2. Mengenal Struktur Sel Hewan Dan Tumbuhan .....	6
Praktikum 3. Organ Dan Sistem Organ Pada Hewan .....	10
Praktikum 4. Organ Dan Sistem Organ Pada Tumbuhan .....	12
Praktikum 5. Difusi, Osmosis, Imbibisi dan Turgor.....	15
Praktikum 6. Respirasi Pada Hewan Dan Tumbuhan.....	20
Praktikum 7. Pengenalan Ekosistem.....	23

## **PRAKTIKUM I**

### **PENGENALAN MIKROSKOP**

Mikroskop atau disebut sebagai “mikroskopik”, “microscope” atau “alat pengamat” berasal dari bahasan yunani yaitu Micro yang berarti kecil, dan Scopein yang berarti melihat. Secara umum, mikroskop adalah alat yang digunakan untuk melihat objek dengan ukuran kecil, karena sangat kecil nya objek yang diamati sehingga tidak bisa dilihat dengan mata telanjang.

Mikroskop merupakan alat optik yang berfungsi untuk mengamati /memperjelas organisme, biota dan material sehingga dapat memperjelas dari yang diamati. Mikroskop merupakan alat utama untuk pengamatan dan penelitian dalam bidang Biologi. Dikenal dua jenis mikroskop, yaitu mikroskop cahaya (optik) dan mikroskop elektron. Keduanya mempunyai prinsip dasar yang berbeda.

Mikroskop cahaya merupakan jenis alat pengamat yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi untuk memperbesar ukuran objek untuk diamati. Cahaya yang digunakan bisa menggunakan cahaya alami seperti matahari atau cahaya buatan seperti lampu. Cahaya ini juga dibantu oleh lensa untuk memfokuskan pada objek yang akan diamati.

Mikroskop monokuler merupakan jenis alat pengamat yang masuk ke dalam kategori mikroskop cahaya. Tipe alat ini menggunakan 1 lensa okuler untuk mengamati objek yang diletakan pada meja preparat. Jenis monokuler

sepertinya merupakan jenis alat pengamat dengan desain pertama kali ditemukan, karena jika dilihat dari bentuknya masih terlihat jadul dan ketinggalan zaman. Tipe monokuler biasanya digunakan untuk mengamati objek dengan satu mata saja.

Mikroskop binokuler merupakan jenis alat pengamat dengan tipe cahaya seperti pada tipe monokuler, yang membedakannya adalah jumlah lensa okuler yang berjumlah 2. Jika pada monokuler hanya terdapat satu lensa okuler, pada tipe binokuler terdapat dua lensa okuler, itulah yang menyebabkan disebut “bi” diartikan “dua”. Jika anda sebagai seorang laboran dan diminta untuk melihat objek dengan satu mata atau dua mata, tentu anda akan memilih melihat dengan dua mata, kenyamanan melihat objek dengan dua mata menjadikan binokuler pilihan yang tepat untuk pengguna laboratorium.

Mikroskop trinokuler merupakan jenis alat pengamat dengan tipe cahaya, jika pada tipe monokuler hanya bisa diamati dengan satu mata, binokuler dengan dua mata, maka trinokuler bisa dipasangkan kamera sehingga bisa diamati menggunakan monitor.

Mikroskop elektron merupakan jenis alat pengamat dengan bekerja dengan menggunakan sumber energi dari elektron untuk memperbesar bayangan objek. Alat jenis ini menggunakan medan magnet sebagai pengganti lensa untuk memusatkan energi pada objek yang diamati. Jika pada tipe cahaya perbesaran yang umum adalah 100 kali perbesaran, maka pada tipe elektron jumlah perbesaran bisa hingga 2 juta kali perbesaran baik menggunakan metode elektro statik maupun elektro magnetik.

Mikroskop digunakan untuk pengamatan benda-benda tipis dan transparan, dimana objek yang diamati diterangi dengan menggunakan cahaya matahari atau lampu, sehingga objek tampak lebih terang daripada latar belakangnya. Jika objek yang akan diamati tebal, harus dibuat sayatan setipis mungkin. Objek yang diamati diletakkan di atas kaca objek (*object glass*), kemudian ditetes air dan ditutup dengan kaca penutup yang tipis (*cover glass*).

Sebuah mikroskop memiliki perbesaran pada objektif dan okuler. Perbesaran pada objektif umumnya 4x, 10x, 40x, dan 100x, sedangkan perbesaran pada okuler umumnya 10x dan 15x. Dengan demikian perbesaran total adalah

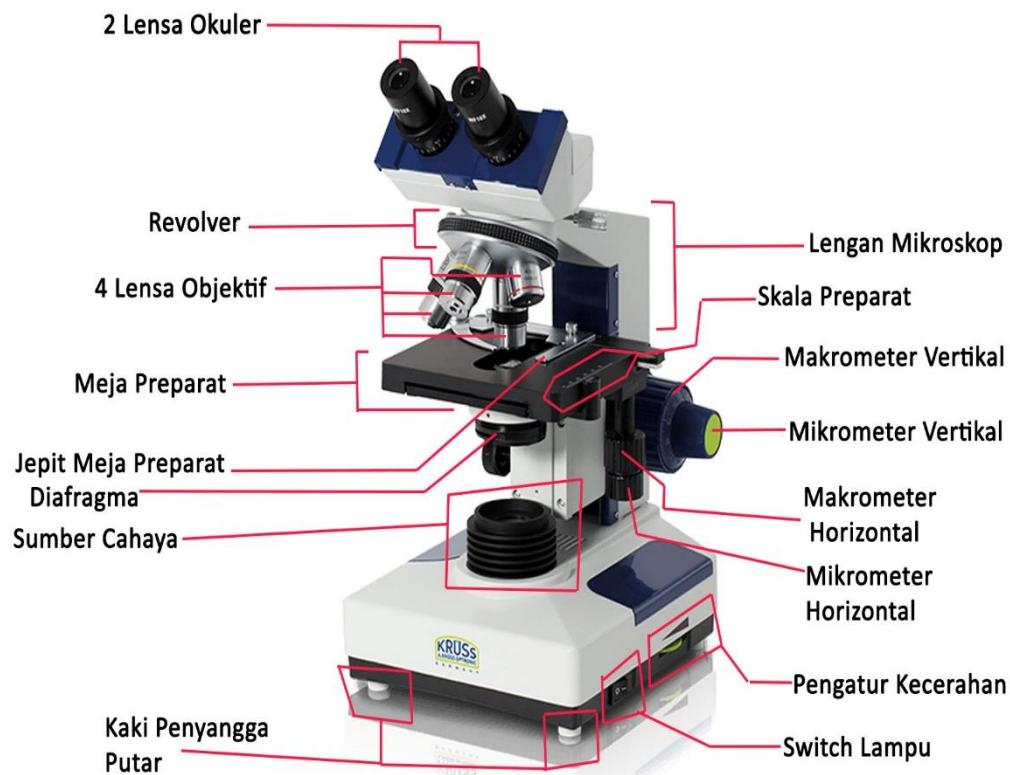
perbesaran objektif x perbesaran okuler. Objektif dengan perbesaran 100x harus menggunakan minyak emersi dan cara penggunaannya harus dipelajari secara khusus. Dengan perbesaran maksimum 1500x, hanya beberapa organel yang tampak pada mikroskop ini. Mikroskop cahaya jenis ini sudah dimiliki oleh sebagian besar sekolah menengah.

Mikroskop elektron memiliki panjang gelombang yang jauh lebih pendek dari mikroskop cahaya, sehingga memungkinkan dicapainya daya pisah beberapa ratus kali lebih besar dari mikroskop cahaya. Mikroskop elektron dapat menghasilkan perbesaran hingga 160.000 kali, sehingga mampu melihat objek yang sangat kecil, seperti virus, dan dapat mempelajari struktur hingga taraf molekul.

### A. Tujuan Praktikum

Untuk memperkenalkan bagian-bagian dari mikroskop, memahami fungsi masing-masing, dan dapat menggunakananya.

### B. Bagian mikroskop



### **C. Cara pemakaian mikroskop**

1. Tancapkan kebel mikroskop pada sumber listrik
  2. Nyalakan tombol ON pada samping mikroskop sehingga lampu menyala, terangnya cahaya lampu dapat diatur dengan menggeser pengatur cahaya yang terdapat disamping mikroskop.
  3. Pasang lensa okuler mulai dari ukuran kecil
  4. Pasang lensa objektif mulai dari ukuran kecil
  5. Fokuskan lensa okuler ke objektif dengan meletakkan lensa okuler dan lensa objektif pada posisi yang searah
  6. Dapatkan cahaya dengan memposisikan lensa okuler, lensa objektif, diafragma, dan kondensor.
  7. Letakkan preparat yang telah disediakan/disayat tipis pada meja preparat
  8. Jepitlah preparat dengan penjepit pada meja preparat, lalu putar pemutar kasar sampai dapat bayangan
  9. Untuk memperjelas maka putar pemutar kecil sehingga didapatkan gambar yang jelas
  10. Jika ingin mendapatkan besar bayangan yang lebih besar, gunakan lensa okuler dan objektif berbeda
  11. Jika ingin mendapatkan besar bayangan 20 kali maka gunakan okuler 5x dan objektif 4x
  12. Jika ingin mendapatkan besar bayangan 100 kali maka gunakan objektif berukuran 10x dan okuler berukuran 10x
- 
- a. Pembesaran lemah
    1. Ambil mikroskop gunakan pembesaran okuler 10x
    2. Kemudian lensa objektif 10x di tempatkan pada kedudukan seporos dengan lensa okuler (pembesaran lemah)
    3. Makro skrup diturunkan sampai terhenti.
    4. Amati melalui okuler dan aturlah masuknya cahayanya ke dalam mikroskop sehingga diperoleh bidang pandang yang paling terang (terang merata) dengan mengatur kedudukan cermin dan mengatur diafragma kondensor.

5. Letakkan preparat pada meja preparat mikroskop
  6. Dengan perlahan naikkan skrup kasar sehingga diperoleh banyak objek.  
Untuk mendapatkan bayangan yang paling baik di naik-turunkan (diatur) dengan hati-hati menggunakan pengatur (skrup halus) sehingga di peroleh bayangan yang paling terang.
  7. Kedudukan bagian-bagian tertentu dari objek dapat ditentukan dengan mengatur kedudukan preparat, kedudukan preparat dapat diatur dengan menggunakan skrup-skrup pengatur pada meja preparat.
- b. Pembesaran sedang
1. Mula-mula dikerjakan seperti pada cara pembesaran lemah.
  2. Kemudian lensa obyektif 10x diganti dengan objektif 40x (pembesaran sedang).
  3. Cahaya masuk ke dalam mikroskop diatur lagi dengan mengatur kedudukan kondensor (biasanya dinaikkan) serta mengatur diafragma.
  4. Untuk mendapatkan bayangan akhir yang sebaik-baiknya lensa diturunkan dengan menggunakan pengatur skrup halus
- c. Pembesaran kuat
1. Seperti pada pembesar sedang, cara kerja tersebut diulangi sampai memperoleh noda bayangan yang paling jelas pada penyinaran paling kuat.
  2. Setelah itu lensa objektif 40x diganti dengan lensa objektif 100x (pembesaran kuat).
  3. Tetesi kaca benda pada bagian yang akan diamati dengan minya emersi.
  4. Turunkan lensa objektif secara hati-hati sampai menyentuh lensa benda, sehingga antara lensa objektif dengan kaca benda tertutup minyak imersi
  5. Naik turunkan lensa dengan hati-hati dengan menggunakan skrup halus sampai didapat bayangan yang jelas.

## **PRAKTIKUM II**

### **MENGENAL STRUKTUR SEL HEWAN DAN TUMBUHAN**

Sel adalah satuan unit terkecil makhluk hidup yang merupakan dasar penyusun bagian-bagian tubuh. Sel merupakan komponen yang paling sederhana dalam sistem organisasi kehidupan.

Sel adalah kesatuan struktural dan fungsional makhluk hidup, yang mengandung pengertian sebagai penyusun makhluk hidup dan melaksanakan semua fungsi kehidupan. Berdasarkan jumlah sel penyusun pada makhluk hidup dapat digolongkan menjadi makhluk hidup uniseluler dan multiseluler.

Makhluk hidup uniseluler adalah makhluk hidup yang hanya memiliki sebuah sel tunggal. Sedangkan multiseluler adalah makhluk hidup atau organisme yang memiliki lebih dari satu sel.

Struktur sel terbagi menjadi dua kelompok utama, yaitu sel prokariotik dan sel eukariotik. Istilah prokariotik, berasal dari bahasa Yunani pro dan karyon. Pro artinya sebelum dan karyon, artinya inti. Jadi sel prokariotik berarti “sebelum inti”. Bagian dalam sel prokariot disebut sitoplasma. Sel prokariotik tidak memiliki nukleus sejati karena bahan intinya masih tersebar di dalam sitoplasma dan belum di selubungi oleh membran inti. Sel Eukariotik Eukariotik termasuk golongan yang memiliki struktur lebih maju yaitu sama dengan sel tumbuhan dan binatang. Eukariotik sebagai kelompok organisme yang sel-selnya mengandung nukleus dan dikelilingi oleh membran nukleus.

#### **A. Tujuan Praktikum**

Tujuan kegiatan praktikum kedua adalah sebagai berikut :

1. Menyebutkan bagian-bagian sel hewan dan sel tumbuhan.
2. Menjelaskan struktur sel hewan dan sel tumbuhan.
3. Membedakan sel prokariotik dan sel eukariotik.
4. Menyebutkan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

## B. Alat dan Bahan Praktikum

1. Alat
  - a. Mikroskop
  - b. Pipet tetes
  - c. Silet
  - d. Gelas kimia
  - e. Gelas objek
  - f. Kaca penutup
2. Bahan
  - a. Aquades
  - b. Tusuk Gigi
  - c. Sel epitel rongga mulut
  - d. Bawang merah (*Allium cepa*)
  - e. Daun Hydrilla (*Hydrilla verticillata*)
  - f. Daun adam hawa (*Rhoeo discolor*)

## C. Cara Kerja



1. Alat dan bahan :
  - a. Mikroskop
  - b. Gelas objek
  - c. Pipet tetes
  - d. Gelas kimia

- e. Kaca penutup
  - f. Tusuk gigi
  - g. Epitel rongga mulut
2. Cara Kerja :
- a. Ambillah tusuk gigi yang tersedia
  - b. Koreklah bagian pipi anda menggunakan pinggir tusuk gigi
  - c. Oleskan korekan pipi anda pada kaca benda, kemudian ditetesi dengan aquades lalu tutuplah dengan kaca penutup.
  - d. Amatilah di bawah mikroskop mulai dari pembesaran lemah.
  - e. Lakukan pengamatan dengan pembesaran kuat lalu gambarlah sel yang terlihat dan berilah keterangan dari sel-sel yang tampak.

❖ Sel umbi lapis bawang merah (*Allium cepa*)

1. Alat dan bahan :
- a. Mikroskop
  - b. Gelas objek
  - c. Pipet tetes
  - d. Gelas kimia
  - e. Pinset
  - f. Silet
  - g. Kaca penutup
  - h. Aquades
  - i. Bawang merah (*Allium cepa*)
2. Cara Kerja :
- a. Gunakan silet lalu ambilah selaput bagian dalam umbi lapis yang berwarna putih dari bawang merah (*Allium cepa*).
  - b. Letakkan selaput tipis putih tadi pada objek gelas.
  - c. Teteskan larutan aquades, kemudian tutuplah dengan kaca petutup.
  - d. Amatilah dibawah mikroskop dan gambarlah sel yang terlihat serta berikan keterangan dari bagian-bagian sel yang tampak.

❖ Sel daun *Hydrilla* (*Hydrilla verticillata*)

1. Alat dan bahan :

- a. Mikroskop
  - b. Gelas Objek
  - c. Kaca Penutup
  - d. Gelas kimia
  - e. Pipet tetes
  - f. Pinset
  - g. aquades
  - h. Daun hydrilla (*Hydrilla verticillata*)
2. Cara Kerja :
    - a. Ambillah 2 atau 3 lembar daun hydrilla (*Hydrilla verticillata*) yang tersedia dengan pinset dan letakkan pada gelas objek lalu ditetesi dengan air, kemudian tutuplah dengan kaca penutup.
    - b. Amatilah dibawah mikroskop dan perhatikan aliran sitoplasma pada setiap sel.
    - c. Gambarlah sel yang terlihat dan berilah keterangan dari bagian-bagian sel yang tampak.

 Sel daun adam hawa (*Rhoeo discolor*)

1. Alat, bahan dan spesies :
  - a. Mikroskop
  - b. Gelas objek
  - c. Kaca penutup
  - d. Gelas kimia
  - e. Pipet tetes
  - f. Aquades
  - g. Silet
  - h. Daun adam hawa (*Rhoeo discolor*)
2. Cara Kerja :
  - a. Dengan menggunakan silet ambilah selaput daun adam hawa (*Rhoeo discolor*).
  - b. Letakkan selaput tipis tadi pada objek gelas lalu tetesi dengan aquades kemudian tutup dengan kaca penutup

- c. Amatilah dibawah mikroskop
- d. Gambarlah sel yang terlihat serta berikan keterangan dari bagian-bagian sel yang tampak.

### **PRAKTIKUM III**

### **ORGAN DAN SISTEM ORGAN PADA HEWAN**

Kumpulan sel dengan fungsi yang sama menyusun sebuah jaringan, jaringan-jaringan dengan fungsi berbeda menyusun suatu organ, dan kumpulan organ yang berbeda menyusun suatu sistem organ. Organ adalah suatu bagian tubuh yang tersusun dari kumpulan jaringan untuk melaksanakan fungsi tertentu. Organ tubuh dibedakan menjadi dua berdasarkan letaknya, yaitu organ dalam dan organ luar. Organ dalam adalah organ yang terletak dibagian dalam tubuh seperti jantung, hati, ginjal, usus, dan limfa. Adapun organ luar adalah organ yang terletak di permukaan tubuh seperti tangan, kaki, dan kulit. Sedangkan sistem organ adalah kelompok organ yang bekerja sama membentuk suatu fungsi yang berkesinambungan.

#### **A. Tujuan praktikum**

- 1. Menggambarkan berbagai macam organ yang menyusun sistem organ pada hewan
- 2. Mengidentifikasi organ-organ yang menyusun berbagai sistem organ pada hewan

#### **B. Alat dan bahan**

- 1. Alat bedah
- 2. Kater
- 3. Nampan Bedah
- 4. Sarung tangan

5. Ayam (*Gallus gallus domesticus*)
6. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

### C. Cara kerja

1. Tuliskan klasifikasi dari ayam yang telah disediakan
2. Gambarlah bentuk luar dan berikan keterangan
3. Letakkan ayam yang sudah dibius/mati pada nampan bedah, punggungnya dibagian bawah diatas nampan bedah.
4. Dinding perut di buka mulai bagian tengah.
5. perhatikan organ dalam rongga dada dan organ-organ dalam rongga perut.
6. Perhatiakan organ-organ berikut :
  - a. Hati (*Hepar*), berwarna merah kecoklatan yang terdiri atas beberapa belahan.
  - b. Kantong empedu (*Kospus vesika felea*) adalah kantung kecil yang terletak di bawah organ hati
  - c. Lambung (*Ventrikulus*), berupa suatu kantung besar yang berwarna agak ke putihan
  - d. Limpa (*Lien*) warnanya merah cokelat pucat, bentuk pipih lonjong dan menempel pada bagian dorsal lambung.
  - e. Kelenjar ludah perut (*Pankreas*), berwarna coklat pucat, lebih besar dari pada limpa, bentuknya ireguler, meluasa di bagian dorsal lambung.
  - f. Usus halus (*Intestenum tenue*) : halus, berwarna putih agak kemerahan
  - g. Usus besar (*Intestenum crassum*) : berwarna hijau tua, lebih besar dari pada usus halus
  - h. Usus buntu (*Sekum*) besar sekali dan berwarna hijau tua
  - i. Kandung kemih (*Vasika urinaria*) tampak sebagai gelembung putih berisi air seni (urine)
  - j. Ginjal (*ren*) sepasang organ yang terbentuk seperti biji kacang dengan saluran ureter yang menuju ke kantung kemih
  - k. Gonad jantan (testis) atau gonad betina (ovarium)
7. Organ dalam rongga dada :

- a. Jantung (*Kor*) terletak ditengah berbentuk seperti jantung pisang
  - b. Paru-paru (*Pulmo*) berwarna merah muda
  - c. Trakea, kemudian kearah belakang bercabang menjadi 2 bronki yang masuk ke pulmo
8. Gambarlah Organ-organ yang membentuk sistem organ yaitu sistem pernafasan dan pencernaan.

## PRAKTIKUM IV

### ORGAN DAN SISTEM ORGAN PADA TUMBUHAN

Tumbuhan mempunyai 3 organ pokok yakni akar (*radiks*), batang (*caulis*), dan daun (*folium*).

Akar yaitu bagian pokok dari tumbuhan, bagian bawah sumbu tumbuhan dan biasanya tumbuh di dalam tanah (namun ada pula yang di udara misalnya pada anggrek epifit), dengan arah tumbuh ke pusat bumi atau menuju ke air dan meninggalkan cahaya. Berbeda dengan batang, maka akar tidak berbuku, tidak beruas, dan tidak mendukung daun atau bagian-bagian lainnya. Akar tumbuh terus pada ujungnya, bentuknya sering kali meruncing dan warnanya biasanya keputihan atau kekuningan. Akar berfungsi memperkuat berdirinya tumbuhan, untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang terlarut didalam air dari dalam tanah, mengangkat air dan zat-zat makanan ke tempat tubuh tumbuhan yang memerlukan, dan kadang-kadang sebagai tempat untuk penimbunan makanan.

Batang merupakan bagian tumbuhan yang berada di permukaan tanah. Batang berfungsi sebagai tempat duduk daun, sarana lintasan air dan mineral serta makanan antara bagian tumbuhan yaitu antara akar, batang dan daun.

Daun adalah salah satu bagian tumbuhan yang tumbuh pada ranting atau batang dan biasanya tumbuh berhelai-helai hingga lebat. Daun itu sendiri biasanya mempunyai warna hijau. Mengapa daun sering berwarna hijau? Hal ini dikarenakan di dalam daun terdapat zat klorofil. Namun, daun pada beberapa tumbuhan warnanya ada yang kurang hijau bahkan tidak berwarna hijau. Daun yang kurang atau tidak berwarna hijau disebabkan karena zat klorofil pada daun tidak banyak. Bukan hanya itu, daun juga berfungsi sebagai tempat pernapasan

bagi tumbuhan. Di dalam daun terdapat organ yang bernama stomata. Stomata ini adalah alat pernapasan yang ada pada tumbuhan. Jadi, dapat dikatakan bahwa jika tumbuhan tidak memiliki daun, maka besar kemungkinan tidak bisa bertahan lama. Fungsi utama daun pada tumbuhan adalah tempat fotosintesis.

Bunga adalah bagian dari tanaman yang umumnya berpenampilan indah dan mengeluarkan aroma wangi. Bunga adalah salah satu organ tumbuhan yang mempunyai fungsi biologis. Fungsi biologis bunga adalah untuk memicu proses reproduksi pada tanaman, yaitu dengan cara mempertemukan serbuk sari dan putik.

### A. Tujuan praktikum

1. Menggambarkan berbagai macam organ yang menyusun sistem organ pada hewan
2. Mengidentifikasi organ-organ yang menyusun berbagai sistem organ pada hewan

### B. Alat dan bahan

- a. Akar dan batang bayam duri (*Amaranthus spinosus*)
- b. Daun pisang (*Musa paradisiaca*)
- c. Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*)
- d. Bunga asoka (*Ixora puludosa*)
- e. Tebu (*Saccharum officinarum*)

### C. Cara kerja

#### Akar

1. Tuliskan nama tumbuhan dari sediaan preparat
2. Gambar tumbuhan tersebut dan berilah keterangan bagian-bagiannya :
  - a. Leher akar (*Columbradisi*)
  - b. Batang akar (*Corpusradisi*)
  - c. Cabang-cabang akar (*Radiks lateralis*)
  - d. Ujung akar (*Apeksradisks*)
  - e. Serabut akar (*Fibrilaradicalis*)
  - f. Tudung akar (*Caliptra*)

 Batang

1. Tuliskan nama spesies suku dari bahan yang disediakan
2. Gambarkan tumbuhan dan berilah keterangan bagian-bagian :
  - a. Buku-buku batang (*Nodus*)
  - b. Ruang batang (*Internodus*)

 Daun

1. Tuliskan nama tumbuhan dari bahan yang di sediakan
2. Apakah daun yang dihadapi itu termasuk daun lengkap atau daun tidak lengkap.
3. Gambarlah sehelai daun dan berikan keterangan mengenai :
  - a. Pangkal daun (*Basis*)
  - b. Ujung daun (*Apeks*)
  - c. Tepi daun (*Margo*)
  - d. Pertulangan daun (*Nervasi*)
  - e. Ibu tulang daun (*Costa*)

 Bunga

1. Tuliskan nama jenis dan suku dari bahan yang dikerjakan
2. Gambarlah dan berikan keterangan yang mengenai :
  - a. Daun tangkai (*Brakteola*)
  - b. Tangkai induk (*Pendukulus*)
  - c. Tangkai bunga (*Pediselus*)
  - d. Dasar bunga (*Reseptakulum*)
  - e. Daun kelopak (*Sepala*)
  - f. Daun mahkota (*Petala*)
  - g. Benang Sari (*Stamen*)
  - h. Putik (*Pistillum*)

## **PRAKTIUKM V** **DIFUSI, OSMOSIS, IMBIBISI DAN TURGOR**

Difusi merupakan perpindahan molekul atau ion dari daerah berkonsentrasi tinggi ke daerah berkonsentrasi rendah. Difusi terjadi semua jenis zat, termasuk gas-gas, ion-ion dan air. Masuknya air dari luar ke jaringan akar juga merupakan peristiwa difusi. Air bergerak dari daerah yang airnya lebih banyak ke daerah yang airnya lebih sedikit.

Osmosis adalah perpindahan air dari larutan berkonsentrasi rendah kelarutan berkonsentrasi tinggi melalui selaput semi permeabel.

Peristiwa imbibisi merupakan suatu proses penyusupan atau peresapan air ke dalam ruangan antar dinding sel, sehingga dinding selnya akan mengembang.

Tekanan turgor adalah tekanan yang mendorong membran sel terhadap dinding sel dikarenakan meningkatnya jumlah air pada vakuola sel tumbuhan. Sel tumbuhan memiliki dinding sel dan juga membran sel. Dinding sel tersusun atas selulosa yang bersifat kaku dan memberi bentuk sel, serta memiliki fungsi untuk mempertahankan turgiditas sel. Tekanan yang mendorong membran sel terhadap dinding sel inilah yang disebut dengan tekanan turgor.

### **A. Tujuan kegiatan**

Untuk mengetahui proses terjadinya difusi, osmosis, dan imbibisi.

### **B. Alat dan bahan**

1. Alat
  - a. Cawan Petri
  - b. Stopwatch

- c. Gelas Ukur
  - d. Penggaris
  - e. Gelas Kimia
  - f. Spatula
  - g. Batang Pengaduk
  - h. Pisau
  - i. Timbangan
2. Bahan
- a. KMnO<sub>4</sub>
  - b. Air panas 15 ml
  - c. Aquades 15 ml
  - d. Air aqua 100 ml
  - e. Kentang (*Solanum tuberosum L*)
  - f. Wortel (*Daucus carota L*)
  - g. Kacang hijau (*Phaseolus radiatus*)
  - h. Garam dapur (NaCl)
  - i. Kertas Label

### C. Cara kerja

1. Difusi
  - a. Ambilkan 2 cawan petri
  - b. Letakkan pada tempat yang datar yang telah dialasi dengan kertas milimeter (mm), buat garis vertikal dan horizontal beserta jarak dengan satuan mm
  - c. Tuangkan aquades dan air hangat sebanyak 15 ml ke dalam masing-masing cawan petri.
  - d. Masukkan kristal (KMnO<sub>4</sub>) bagian tengah cawan yang sudah diisikan air.
  - e. Perhatikan gerak difusi molekul KMnO<sub>4</sub> tersebut dan ukur kecepatan penyebaran kristal dengan stopwatch atau pencatat waktu lainnya. Perhatikan kecepatan pergerakan proses difusi tersebut.

- f. Ukurlah diameter luasan penyebaran kristal KMnO<sub>4</sub> dalam air pada menit ke 2,4,6.
- g. Bandingkan kecepatan sebaran KMnO<sub>4</sub> pada kedua cawan petri tersebut.

## 2. Osmosis

- a. Ambilkan kentang (*Solanum tuberosum*)
- b. Kupas dan memotong kentang menggunakan pisau dengan ukuran dan bentuk yang sama yaitu berbentuk balok dengan ukuran Panjang 5 cm, lebar 5 cm dan tinggi 1 cm menjadi 4 potongan.
- c. Selanjutnya memberikan label A dan B pada masing-masing gelas kimia dan menuangkan air ke dalam 2 gelas kimia sebanyak 20 ml, lalu pada gelas B ditambahkan 1 sendok makan garam dan diaduk hingga larut.
- d. Masukkan masing-masing 1 potong kentang pada gelas dan membiarkannya selama kurang lebih 30 menit dan tiap 15 menit mengamati tingkat kekerasannya, kemudian catat hasilnya.
- e. Pengamatan ini sengaja dilakukan setiap 15 menit sekali karena untuk membandingkan kekerasannya jika dalam waktu yang singkat. Langkah-langkah yang dilakukan pada wortel juga dilakukan dengan Langkah yang sama seperti pada kentang.

## 3. Imbibisi

- a. Siapkan 6 gelas kimia, lalu buatkan label pada masing-masing gelas. Label A untuk 3 gelas kimia diisikan air aqua dan label B untuk 3 gelas diisikan air hangat.
- b. Timbang Kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) sebanyak 10 gram
- c. Masukkan kedalam gelas kimia yang sudah disediakan masing-masing sebanyak 10 gram.

- d. Masing-masing biji direndam selama 15, 30 dan 45 Menit. Lalu ditimbang untuk melihat pertambahan berat pada biji dan persentase kadar air yang diserap oleh biji.
- e. Hitung persentase kadar air dengan rumus :

$$\text{Persentase kadar air} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat awal}}{\text{Berat Akhir}} \times 100\%$$

**Tabel Hasil Pengamatan Difusi :**

 **Aquades**

No.	Menit ke 2				Menit ke 4				Menit ke 6			
	Y		X		Y		X		Y		X	
	a(+)	b(+)	c(+)	d(+)	a(+)	b(+)	c(+)	d(+)	a(+)	b(+)	c(+)	d(+)
1.												

 **Air Hangat**

No.	Menit ke 2				Menit ke 4				Menit ke 6			
	Y		X		Y		X		Y		X	
	a(+)	b(+)	c(+)	d(+)	a(+)	b(+)	c(+)	d(+)	a(+)	b(+)	c(+)	d(+)
1.												

**Tabel Hasil Pengamatan Osmosis :**

 **Kentang (*Solanum tuberosum L*)**

Indikator	Waktu	Gelas	
		A (Air Saja)	B (Air + Garam)
Warna	0 Menit		
	15 Menit		
	30 Menit		
Tekstur	0 Menit		
	15 Menit		
	30 Menit		

 **Wortel (*Daucus carota L*)**

Indikator	Waktu	Gelas	
		A (Air Saja)	B (Air + Garam)
Warna	0 Menit		
	15 Menit		
	30 Menit		
Tekstur	0 Menit		
	15 Menit		
	30 Menit		

Tabel Hasil Pengamatan Imbibisi :

⊕ Kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) air Aqua

Lama Perendaman (Menit)	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Pertambahan Berat Biji (g)	Kadar Air (%)
15				
30				
45				

⊕ Kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) air Hangat

Lama Perendaman (Menit)	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Pertambahan Berat Biji (g)	Kadar Air (%)
15				
30				
45				

## **PRAKTIKUM VI** **RESPIRASI PADA HEWAN DAN TUMBUHAN**

Respirasi adalah seluruh proses sejak pengambilan O<sub>2</sub> untuk memecah senyawa-senyawa organik mencadi CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan energi. Alat-alat pernapasan berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida dan uap air. Tujuan proses pernapasan yaitu untuk memperoleh energi. Pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energi

Pada tumbuhan, respirasi adalah proses penyerapan molekul oksigen yang terdapat di udara bebas untuk menghasilkan air, karbondioksida, dan energi yang sangat dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Respirasi pada tumbuhan ada kaitannya dengan proses fotosintesis. Umumnya tumbuhan akan melakukan fotosintesis saat ada cahaya matahari, yakni pagi dan siang hari. Selama proses fotosintesis, tumbuhan menyerap karbon dioksida dan mengeluarkan oksigen. Sebaliknya, pada malam hari, tumbuhan akan melakukan respirasi yang menyerap oksigen dan menghasilkan karbon dioksida.

Sistem pernapasan hewan adalah proses alamiah yang dilakukan oleh hewan untuk menghirup oksigen untuk dapat hidup. Di mana oksigen dibutuhkan oleh hewan untuk mengubah beberapa zat di dalam tubuh menjadi energi.

### **A. Tujuan kegiatan**

- a. Mengetahui banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh serangga dan toge
- b. Mengamati kecepatan pernapasan pada hewan dan tumbuhan
- c. Mengetahui banyak oksigen yang diperlukan oleh hewan dan tumbuhan pada saat bernafas persatuan waktu

## **B. Alat dan bahan**

1. Alat
  - a. Timbangan digital
  - b. Respirometer
  - c. Gelas kimia
  - d. Pipet tetes
  - e. Stopwatch
2. Bahan dan spesies
  - a. 3 Ekor Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*)
  - b. 3 Ekor Belalang (*Caelifera*)
  - c. ½ Ons Kecambah (Toge)
  - d. Kapas
  - e. Vaselin
  - f. Kristal NaOH
  - g. Zat warna (Eosin)
  - h. Tisu

## **C. Cara kerja**

1. Bungkus kristal NaOH dengan kapas, lalu masukkan ke dalam tabung respirometer pada bagian dasar tabung
2. Kemudian masukkan jangkrik yang sudah di timbang ke dalam tabung respirometer
3. Tutup tabung respirometer kemudian sambungan penutupnya diberi vaselin agar tidak ada udara yang masuk dan keluar
4. Teteskan zat warna pada ujung pipa respirometer dengan menggunakan pipet tetes secukupnya
5. Catat pergerakan zat warna dengan menggunakan stopwacth secara berkala (2 Menit ke 1, 2 Menit ke 2, 2 Menit ke 3)

 **Tabel Hasil Pengamatan Hewan**

No.	Nama Organisme	Berat (gram)	Jumlah Organisme	Laju Konsumsi Oksigen (ml)				
				2 Menit 1	2 Menit 2	2 Menit 3	Jumlah	Rata-rata
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

**Tabel Hasil Pengamatan Tumbuhan**

No.	Nama Organisme	Berat (gram)	Jumlah Organisme	Laju Konsumsi Oksigen (ml)				
				2 Menit 1	2 Menit 2	2 Menit 3	Jumlah	Rata-rata
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

## **PRAKTIKUM VII**

### **PENGENALAN EKOSISTEM**

Ekologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekologi berhubungan erat dengan tingkatan-tingkatan organisasi makhluk hidup, yaitu dimulai dari individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma dan biosfer yang saling mempengaruhi dan merupakan suatu sistem yang menunjukkan kesatuan. perbedaan antara individu, populasi, komunitas, ekosistem dan biosfer adalah sebagai berikut:

Individu ialah satu makhluk hidup tunggal. Pada satu habitat, kumpulan individu sejenis membentuk populasi, kumpulan populasi membentuk komunitas, dan kumpulan komunitas saling berinteraksi membentuk ekosistem. Semua ekosistem yang ada di bumi membentuk biosfer.

Agar kita bisa menjelaskan perbedaan antara individu, populasi, komunitas, ekosistem dan biosfer, perlu kita pelajari lebih dalam pengertian serta contoh masing-masing istilah tersebut.

1. Individu adalah satu organisme tunggal.

Contohnya seekor kuda, sebatang pohon mangga, dan seorang manusia.

2. Populasi adalah kumpulan individu sejenis yang hidup pada suatu habitat dalam satu waktu tertentu.

Contohnya di sebuah danau ada sekelompok ikan nila sedang mencari makan, populasi pohon jati di Kabupaten Kudus pada tahun 2017 berjumlah 975.500 batang. Ukuran populasi berubah sepanjang waktu. Perubahan ukuran dalam populasi ini disebut dinamika populasi.

Perubahan ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus perubahan jumlah dibagi waktu.

3. Komunitas ialah kumpulan dari berbagai populasi yang hidup pada suatu habitat dan waktu tertentu yang saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lain.

Contohnya adalah populasi tanaman padi, populasi rumput liar dan populasi tikus di sebuah sawah membentuk komunitas sawah.

4. Ekosistem merupakan kumpulan komunitas yang saling berinteraksi. Antara komunitas dan lingkungannya selalu terjadi interaksi. Interaksi ini menciptakan kesatuan ekologi yang disebut ekosistem. Komponen penyusun ekosistem adalah produsen, konsumen (herbivora, karnivora, dan omnivora), dan dekomposer/pengurai. Ekosistem dibagi menjadi 2, yaitu: ekosistem alami dan ekosistem buatan. Ekosistem alami contohnya hutan, sungai, dan rawa.

Contoh ekosistem buatan adalah ekosistem taman, dan ekosistem akuarium.

5. Biosfer adalah lingkungan yang dibentuk oleh keseluruhan ekosistem yang ada di bumi. Semua ekosistem yang ada di bumi beserta atmosfer yang melingkapinya saling berinteraksi membentuk biosfer atau ekosistem bumi.

Jadi, Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

#### A. Tujuan Praktikum

Memperkenalkan komponen-komponen penyusun suatu ekosistem, dengan keterkaitan antara komponen yang satu dengan komponen yang lain.

#### B. Alat dan bahan

1. Kuadran
2. Alat tulis

### C. Cara kerja

1. Pilih area tempat melakukan praktik lapang disekitar
2. Letakkan kuadran pada bagian area tempat anda melakukan praktikum, perhatikan dan catat tumbuhan dan hewan yang terdapat dalam kuadran
3. Catat dalam tabel berikut :

No	Kuadran	Nama Spesies	Jenis Spesies	Keterangan
1				
2				
3				
4	Seterusnya			

No	Komponen Biotik	Komponen Abiotik	Keterangan
1			
2			
3			
4	Seterusnya		