

LAPORAN PRAKTIKUM

ACARA I

MIKROSKOP



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

ACARA I

MIKROSKOP

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Memahami cara penggunaan mikroskop secara tepat dan benar.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 4 Oktober 2012
3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Mikroskop (bahasa Yunani: *micros* = kecil dan *scopein* = melihat) adalah sebuah alat untuk melihat objek yang terlalu kecil untuk dilihat dengan mata kasar. Jenis paling umum dari mikroskop dan yang pertama diciptakan adalah mikroskop optis. Mikroskop ini merupakan alat optik yang terdiri dari satu atau lebih lensa yang memproduksi gambar yang diperbesar dari sebuah bendayang ditaruh di bidang fokal dari lensa tersebut. Berdasarkan sumber cahanya, mikroskop dibagi menjadi 2 macam, yaitu mikroskop cahaya dan mikroskop elektron. Mikroskop cahaya sendiri dibagi lagi menjadi dua kelompok besar, yaitu berdasarkan kegiatan pengamatan dan kerumitan kegiatan pengamatan yang dilakukan. Berdasarkan kegiatan pengamatannya,

mikroskop cahaya dibedakan menjadi mikroskop diseksi untuk mengamati bagian permukaan dan mikroskop monokuler dan binokuler untuk mengamati bagian dalam sel. Mikroskop monokuler merupakan yang hanya memiliki satu lensa okuler dan binokuler memiliki dua lensa okuler (Anonim,2012:1).

Mikroskop cahaya adalah suatu alat yang digunakan untuk mengamati benda yang berukuran kecil (beberapa mikron). Satuan ukuran sel lazim digunakan mikrometer. Demikian pula untuk organella (1 mikrometer = 10^{-6} m) sedangkan untuk struktur subseluler lainnya dan ukuran molekul biasanya digunakan satuan nanometer (10^{-9} m). Penggunaan mikroskop telah dimulai 300 tahun yang lalu oleh Robert Hooke untuk mengamati irisan gabus, kemudian sekitar tahun 1830 mikroskop mengalami penyempurnaan hingga mampu untuk melihat benda-benda berukuran beberapa mikron. Syarat agar suatu benda (sel atau jaringan) dapat diamati baik bentuk maupun strukturnya, maka benda tersebut harus tembus cahaya. Oleh karena itu suatu organ perlu dibuat irisan yang setipis mungkin (20 μ m). Pada tahun 1870 telah diciptakan alat pengiris yang mampu menghasilkan irisan tipis yaitu mikrotom. Organ yang akan diiris dengan alat ini harus melalui proses tertentu agar diperoleh preparat/sediaan yang baik (bentuk dan struktur jelas). Salah satu proses tersebut secara berurutan yaitu: Fiksasi > dehidrasi embedding(dalam parafin/plastik) > seksio > deparafinisasi > dealkoholisasi > staining > penutupan (canada balsam) (Sumarjan,2007:1).

Kebanyakan mikroskop laboratorium dilengkapi dengan tiga lensa objektif: lensa 16mm, berkekuatan rendah (10x), lensa 4mm berkekuatan kering tinggi (40 sampai 45x), dan lensa celup minyak 1,8mm (97 sampai 100x). Objektif celup minyak memberikan perbesaran tertinggi dari ketiganya. Lensa okuler biasanya mempunyai perbesaran 5x, 10x, 12,5x, dan 15x. Lensa okuler terdiri dari lensa plankonveks yaitu lensa kolektif dan lensa mata (Wawan,2009:1).

C. Alat dan Bahan

1. Alat:
 - a. Mikroskop monokuler cahaya
2. Bahan:
 -

D. Cara Kerja

1. Mengamati Bagian-bagian Mikroskop
 - a. Meletakkan mikroskop monokuler cahaya di atas meja praktikum,
 - b. Mengamati bagian-bagian mikroskop,
 - c. Mencatat nama bagian serta fungsi mikroskop,
 - d. Menggambar mikroskop monokuler cahaya,
 - e. Memberikan keterangan pada gambar.
2. Mencari Bidang Pandang
 - a. Mengarahkan cermin pada sumber cahaya,
 - b. Membuka diafragma secara penuh agar volume cahaya yang masuk dapat maksimal,
 - c. Mengarahkan lensa objektif (perbesaran paling lemah) tegak lurus terhadap meja,
 - d. Melihat bidang pandang melalui lensa okuler dan mengatur cermin agar cahaya dapat diteruskan ke

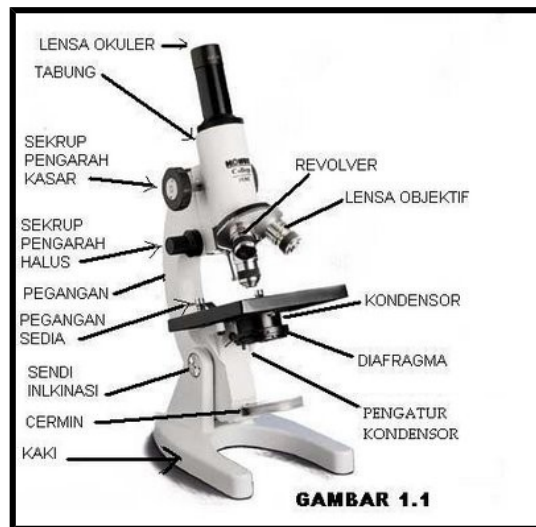
lensa okuler dan mendapat bidang pandang berupa lingkaran berwarna putih bersih.

E. Hasil Pengamatan

Keterangan:

1. Lensa okuler
2. Pengatur fokus kasar
3. Pengatur fokus halus
4. Badang (lengan) mikroskop
5. Pengatur letak preparat mekanik
6. Lensa objektif
7. Meja mikroskop
8. Tempat preparat mekanik
9. Kondensor
10. Diafragma
11. Pengatur diafragma
12. Kaki mikroskop
13. Cermin
14. Pengatur fokus kondensor

Gambar Pembanding:



(Anonim, 2011: 1).

F. Pembahasan

Mikroskop yang digunakan pada praktikum Biologi Umum merupakan mikroskop monokuler cahaya yang memiliki dua lensa positif yaitu lensa okuler yang terletak dekat dengan mata pengamat dan lensa objektif yang menghadap ke objek. Berdasarkan hasil pengamatan diatas, kita dapat mengetahui bagian-bagian mikroskop secara keseluruhan. Mikroskop monokuler cahaya terdiri atas bagian optik dan mekanis. Bagian optik terdiri dari lensa objektif, lensa okuler, kondensor, dan diafragma. Lensa objektif berfungsi menghasilkan bayangan nyata, terbalik, diperbesar. Lensa ini merupakan lensa yang menghadap ke objek, terdiri atas lensa kompleks dan menerima cahaya setelah menembus specimen yang diamati, sehingga terbentuk bayangan dari materi tersebut, dan memiliki perbesaran yaitu 4x, 10x, 40x.

Lensa okuler merupakan lensa yang dekat dengan mata pengamat. Cermin digunakan untuk menerima cahaya matahari atau lampu dan memantulkannya ke dalam kondensor. Kondensor digunakan untuk mengumpulkan cahaya yang dipantulkan oleh cermin dan difokuskan pada objek. Diafragma digunakan untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk mengenai objek melalui lubang sediaan.

Bagian mekanis terdiri dari kaki, lengan mikroskop, pengatur fokus kasar, pengatur fokus halus, revolver, meja mikroskop, penjepit preparat mekanik, pengatur letak preparat mekanik, dan tempat preparat mekanik. Kaki dan lengan mikroskop berfungsi sebagai penyangga bagian optik dan sebagai tempat mikroskop bertumpu. Pengatur fokus kasar berfungsi mengatur fokus dengan menggunakan tabung okuler sehingga diperoleh bayangan atau gambar yang jelas. Pengatur fokus halus digunakan untuk memperjelas bayangan benda yang diamati pada perbesaran yang tinggi. Revolver berfungsi untuk memilih lensa objektif yang akan digunakan. Meja mikroskop digunakan sebagai tempat meletakkan preparat dan objek yang diamati. Penjepit preparat mekanik berupa sekrup untuk menggerakkan tabung sehingga objek yang akan diamati dapat terlihat. Tempat preparat mekanik digunakan untuk meletakkan preparat yang berisi objek yang akan diamati.

Berdasarkan pengamatan mencari bidang pandang, akan diperoleh bidang pandang berbentuk

lingkaran putih bersih. Agar objek yang akan diamati dapat terlihat oleh mikroskop, maka objek tersebut haruslah tembus cahaya. Oleh karena itu, objek harus diiris setipis mungkin agar terlihat jelas bagian-bagian selnya. Pada saat pengamatan, objek diberikan setetes air untuk memperjelas bayangan objek yang diamati. Dalam mengamati objek, harus dibiasakan menggunakan kedua mata terbuka untuk mengurangi kelelahan mata. Setelah melakukan pengamatan, mikroskop harus diposisikan dalam keadaan istirahat. Setelah itu disimpan di lemari yang diberi cahaya lampu.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan didapat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Mikroskop monokuler cahaya adalah alat pembesar yang digunakan untuk mengamati benda-benda berukuran kecil dan menggunakan cahaya sebagai sumber pembesaran objek.
- b. Mikroskop terdiri dari bagian optik dan bagian mekanis yang memiliki fungsi yang berbeda namun saling mendukung.
- c. Bagian optik terdiri atas cermin, kondensor, lensa okuler, dan lensa objektif.
- d. Bagian mekanis terdiri dari kaki dan lengan mikroskop, pengatur fokus kasar, pengatur fokus halus, revolver, meja mikroskop, penjepit preparat mekanik, pengatur letak preparat mekanik, dan tempat preparat.

- e. Bidang pandang yang benar dan jelas adalah ditandai dengan terlihatnya lingkaran putih bersih.
- f. Objek yang diamati haruslah diiris setipis mungkin agar tembus cahaya sehingga dapat terlihat oleh mikroskop.
- g. Setelah pemakaian, mikroskop diistirahatkan dan dibersihkan lalu disimpan di lemari yang diterangi cahaya lampu.

2. Saran

Sebelum memulai praktikum, sebaiknya kita memeriksa mikroskop dalam keadaan baik atau tidak , sehingga dapat digunakan semaksimal mungkin, begitu pula dengan alat serta bahan lainnya.

LAPORAN PRAKTIKUM
ACARA II
BENTUK SEL HEWAN DAN TUMBUHAN



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM

JANUARI 2013

ACARA II

BENTUK SEL TUMBUHAN DAN HEWAN

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Mengamati berbagai macam bentuk sel tumbuhan dan hewan.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 11 Oktober 2012
3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Sel tumbuhan dan sel hewan merupakan variasi dan suatu tipe dan unit dasar atau satuan struktural. Perbedaan pokok antara sel hewan dan tumbuhan adalah sel tumbuhan memiliki dinding sel yang nyata sedangkan pada sel hewan tidak dinding sel tetapi merupakan membran plasma. Selain perbedaan tersebut pada sel tumbuhan di jumpai adanya plastida serta vakuola sel yang dapat membesar sedangkan pada sel hewan tidak demikian. Sel hidup mempunyai kemampuan untuk memperbanyak diri (Sumardi,1992 : 9-10).

Di dasarkan pada perbedaan mikroskopik dan aspek-aspek biokimia, sel hidup dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu sel prokariotik dan sel eukariotik. Sel prokariotik termasuk bakteri, algae, netketsikel, prokariotik tidak mempunyai anatomi intraseluler yang kompleks. Sebaliknya sel eukariotik

termasuk ragi, jamur, tumbuhan, sel hewan, sel eukariotik mempunyai membran initu yang jelas serta mempunyai beberapa struktur intraseluler dan beberapa organel (Arbianto, 1996 : 1).

Keberagaman makhluk hidup dapat dilihat dari bentuk dan struktur penyusun tubuh. Mulai organisme uniseluler (sel tunggal) sampai multiseluler (sel banyak) mereka sangat beragam. Bentuk dan struktur berkaitan erat dengan fungsi maupun identitas. Organisme uniseluler yang umumnya berbentuk bulat, maka hal ini akan memberikan kemudahan dalam mobilitas. Adanya alat tambahan berupa cilia (bulu getar), flagela (bulu cambuk) maupun tentakel juga membantu dalam upaya mendapatkan makanan. Pada organisme multiseluler tersusun atas sel jaringan dan bagi kelompok yang evaluasinya lebih maju (modern) telah berbentuk organ masing-masing komponen tersebut bervariasi dengan tugasnya (Sumarjan, 2007 : 3).

Pada organisme bersel banyak tidak semata-mata merupakan kumpulan sel, tetapi saling berhubungan dan berkoordinasi secara harmonis. Sel-sel sangat bervariasi dalam hal ukurannya, bentuknya, strukturnya dan fungsinya. Ada yang berukuran mikron,mm, bahkan ada yang berukuran cm (serat dalam tumbuhan tertentu). Beberapa sel ada yang relatif sederhana organisasi bagian dalamnya tetapi ada pula yang kompleks. Beberapa sel ada yang mempunyai fungsi bermacam-macam tetapi ada juga yang terspesialisasi aktivitasnya. Robert Hooke adalah orang pertama melihat adanya ruang-ruang sel yang dibatasi dinding sel pada sayatan jaringan gabus yang ia sebut sebagai sel (Kartosapoetro, 1991 : 2).

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Mikroskop elektron

- b. Kaca benda
 - c. Kaca penutup
 - d. Pipet tetes
 - e. Gelas kimia
 - f. Silet
 - g. Pinset
2. Bahan
- a. Aquades
 - b. Alkohol 70 %
 - c. Rambut buah (*Ceiba pentandra*)
 - d. Rambut biji (*Gossypium* sp.)
 - e. Singkong (*Manihot utilissima*)
 - f. Air rendaman jerami
 - g. Tisu

D. Cara Kerja

1. Batang Empulun Singkong (*Manihot utilissima*)
 - a. Mengiris secara melintang gabus batang tanaman singkong dengan silet yang tajam dan mengusahakan agar irisan dapat setipis mungkin,
 - b. Meletakkan irisan gabus tersebut diatas kaca benda dengan hati-hati,
 - c. Meneteskan aquades secukupnya dan menutup sel gabus dengan kaca penutup secara perlahan agar tidak terdapat gelembung udara di dalam preparat,
 - d. Meletakkan kaca benda yang berisi irisan tersebut dibawah lensa objektif mikroskop, kemudian mengamatinya dengan perbesaran lemah hingga perbesaran kuat,
 - e. Menggambar beberapa sel hasil pengamatan dan memberikan keterangan pada hasil pengamatan.
2. Rambut biji (*Gossypium* sp.)
 - a. Mengambil beberapa helai atau sedikit mungkin rambut biji dan meletakkanya pada kaca benda secara hati-hati,
 - b. Meneteskan aquades kemudian menutupnya dengan kaca penutup dengan peralatan untuk menghindari adanya gelembung udara,

- c. Meletakkan kaca benda yang berisi rambut biji tersebut dibawah lensa objektif mikroskop, kemudian mengamatinya dengan perbesaran lemah hingga perbesaran kuat,
 - d. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan keterangan hasil pengamatan.
3. Air rendaman jerami – > *Paramecium* sp.
- a. Mengambil air rendaman jerami menggunakan pipet tetes yang bersih dan meneteskan satu tetes pada kaca benda.
 - b. Menutupnya dengan hati-hati menggunakan kaca penutup untuk menghindari adanya gelembung udara dalam preparat,
 - c. Meletakkan kaca benda yang berisi air rendaman jerami tersebut dibawah lensa objektif mikroskop, kemudian mengamatinya mulai dari perbesaran lemah hingga perbesaran kuat.
 - d. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan keterangan hasil pengamatan.
4. Rambut buah (*Ceiba pentandra*) + aquades
- a. Mengambil beberapa helai atau sedikit mungkin rambut buah dan meletakkanya pada kaca benda secara hati-hati,
 - b. Meneteskan aquades kemudian menutupnya dengan kaca penutup secara perlahan untuk menghindari adanya gelembung udara,
 - c. Meletakkan kaca benda yang berisi rambut buah tersebut dibawah lensa objektif,mikroskop, kemudian mengamatinya mulai dari pembesaran lemah hingga kuat,
 - d. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan hasil pengamatan.
5. Rambut buah (*Ceiba pentandra*) + aquades dan alkohol 70 %
- a. Mengambil beberapa helai atau sedikit mungkin rambut buah dan meletakkannya pada kaca benda secara hati-hati,

- b. Meneteskan aquades kemudian ditambahkan dengan alkohol 70 % dan menutupnya dengan kaca penutup secara perlahan untuk menghindari adanya gelembung udara,
- c. Meletakkan kaca benda yang berisi rambut buah tersebut dibawah lensa objektif mikroskop, kemudian mengamatnya dari perbesaran lemah hingga kuat,
- d. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan hasil pengamatan.

E. Hasil Pengamatan

Dari pengamatan yang telah dilakukan dapat ditemukan bagian-bagian sel penyusun sel tumbuhan dan hewan seperti yang tertera pada gambar di bawah ini.

1. Batang Empulur Singkong (*Manihot utilissima*)

Perbesaran 15x10



Keterangan:

1. Dinding sel.
2. Ruang sel.
3. Ruang antar sel.

Menurut literatur :

Batang Empulur Singkong (*Manihot utillissima*)



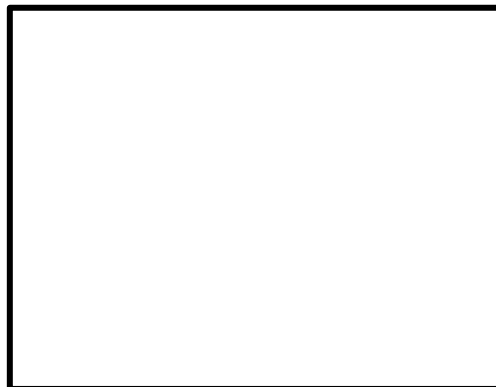
Keterangan :

1. Dinding sel.
2. Ruang sel.
3. Ruang antar sel.

(Anonim, 2009 :1)

2. Rambut biji dalam air (*Gossypium* sp.)

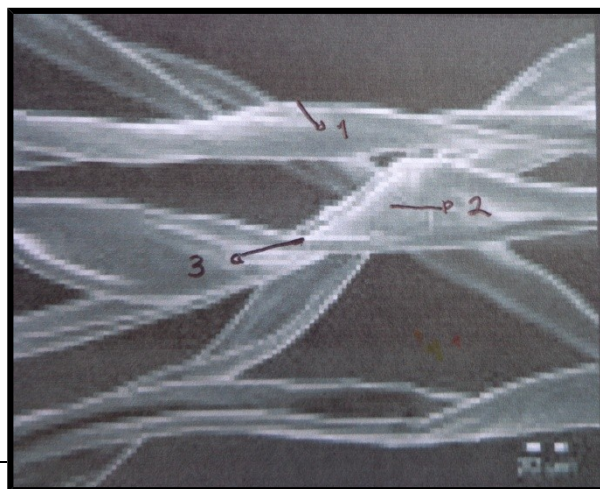
Perbesaran 15x10



Keterangan :

1. Dinding sel
2. Ruang sel
3. Torsi

Menurut literatur:



Keterangan :

1. Dinding sel
2. Ruang sel
3. Torsi

(Anonim, 2010 : 1)

3. *Paramecium* sp. dalam air rendaman jerami

Perbesaran 10x4

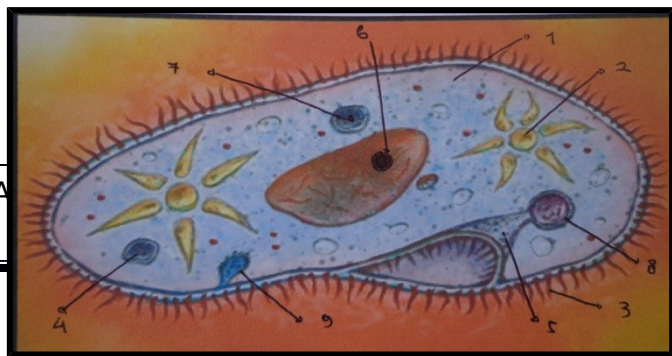


Keterangan:

1. Ento / endoplasma
2. Vakuola kontaktil
3. Cilium + trikosis
4. Vakuola makanan
5. Peristom
6. Makronukleus
7. Mikronukleus
8. Sitostom
9. Sitopiae

Menurut literatur :

Paramecium sp. dalam air rendaman jerami



LA

(Anonim, 2009 : 1)

Keterangan :

1. Endoplasma
2. Vakuola kontraktil
3. Cilium + trikosis
4. Vakuola makanan
5. Peristom
6. Makronukleus
7. Mikronukleus
8. Sitortom
9. Sitopiae

4. Rambut buah (*Ceiba pentandra*) + aquades

Perbesaran 15 x 10

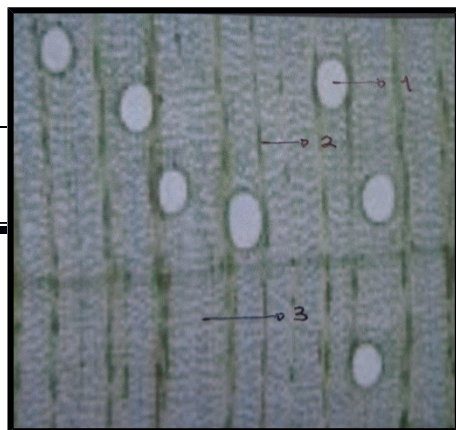


Keterangan :

1. Gelembung udara
2. Dinding sel
3. Ruang sel

Menurut literatur :

Rambut buah (*Ceiba pentandra*) + aquades

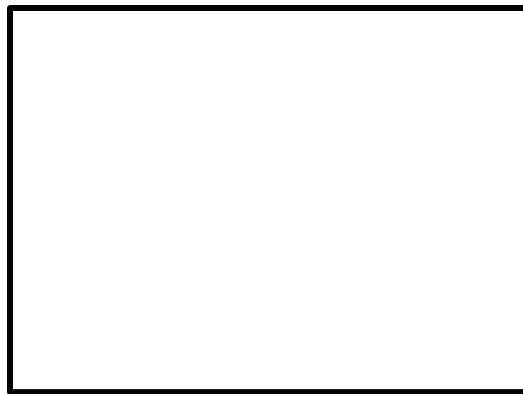


Keterangan :

1. Gelembung udara
2. Dinding sel
3. Ruang sel

(Anonim, 2011 : 1)

5. Rambut Buah (*Ceiba pentandra*) + alkohol 70 %
Perbesaran 15 x 10

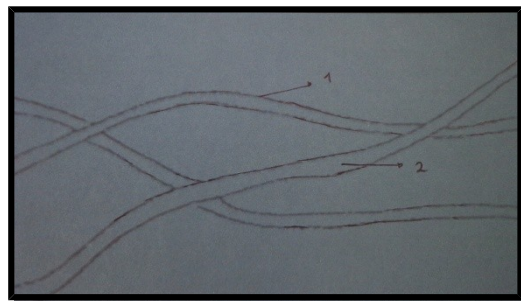


Keterangan :

1. Dinding sel
2. Ruang sel

Menurut literatur:

Rambut buah (*Ceiba pentandra*) + Alkohol 70 %



Keterangan :

1. Dinding sel
2. Ruang sel

(Sumarjan, 2007 : 5).

F. Pembahasan

Sel adalah unit terkecil dari makhluk hidup, baik secara struktural maupun fungsional. Sel merupakan satuan dasar yang menyusun organisme. Perbedaan antara sel hewan dan tumbuhan dapat kita lihat dari organel-organel yang dimiliki oleh masing-masing sel hewan dan sel tumbuhan.

Pada hasil pengamatan penampang melintang sel gabus batang ubi kayu singkong (*Manihot utilissima*) terdapat sel-sel yang berbentuk segi enam atau heksagonal tersusun rapat antara sel satu dengan sel lain. Namun walaupun sel-sel ini tersusun rapat, masih dapat terlihat adanya ruang antara sel-sel tersebut. Sel pada *Manihot utilissima* disebut sel gabus dan sudah mati karna didalamnya tidak terdapat inti sel, sitoplasma, nucleus, plastida dan vakuola sebagai pengatur kehidupan sel tersebut. Tidak adanya organel sel-sel tersebut membuat sel tampak kosong sehingga yang terlihat seperti hanya dinding selnya saja (dinding sel dari bahan suberin sejenis selulosa berlemak). Bagian kosong dari sel ini disebut ruang sel.

Dari hasil pengamatan, sel pada rambut buah (*Ceiba pentandra*) adalah sel mati karna tidak mempunyai inti sel maupun sitoplasma yang merupakan ciri makhluk hidup (tidak adanya protoplas). Organel yang terdapat didalamnya sangat sederhana, karna hanya terdiri dari dinding sel, rongga udara dan antar sel. Sel rambut buah sangat ringan karna berisi rongga udara. Disamping itu ringannya sel rambut buah terlihat pada saat di air, dimana sel rambut buah mengapung. Sel rambut buah yang diamati ini berbentuk benang memanjang, dinding selnya sebagai pelindung. Hal yang membuktikan sel rambut buah memiliki rongga udara mati saat di tetesi dengan aquades lalu diamati dengan mikroskop

terlihat jelas gelembung-gelembung udara dalam sel rambut buah tersebut. Tetapi setelah ditetesi lagi dengan alkohol 70 % gelembung-gelembung udara tersebut hilang dalam artian tidak terlihat karna air yang menyelimuti sel tersebut di dehidrasi oleh alkohol untuk diserap sehingga kandungan air dalam sel rambut buah tersebut hilang.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan dengan mikroskop dapat terlihat bentuk sel rambut biji (*Gossypium* sp.) seperti adanya lipatan. Titik tengah dari lipatan tersebut yang kemudian disebut dengan torsi. Dimana torsi adalah inti sel yang sudah mati atau sel yang tidak dapat melakukan aktivitas hidup lagi. Torsi ini juga merupakan pengikat antara dua sel disinilah sel rambut biji saling menyatu menjadi kuat. Bagian-bagian lain dari sel rambut biji yaitu ada dinding sel dan ada ruang sel.

Paramecium sp. adalah salah satu jenis ciliate dari genus *Paramecium* yang bergerak dengan silia (bulu getar) yang menjulur di seluruh permukaan tubuhnya. Ukurannya sekitar 14-20 mikro. *Paramecium* sp. memiliki bagian-bagian organel sel seperti endoplasma, vakuola kontraktil yang berfungsi sebagai pencernaan, silia trikosis untuk bergerak, vakuola makanan, peristom, makronukleus, mikronukleus, sitoplasma, dan sitopigme. *Paramecium* berbentuk seperti terumpan atau sandal.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan antara lain:

- a. Sel merupakan unit terkecil dari organisme, mulai dari organisme uniseluler (sel tunggal) sampai multiseluler (sel banyak).

- b. Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan yang nyata. Sel tumbuhan memiliki dinding sel yang menyebabkan bentuk sel hewan tidak memiliki dinding sel yang menyebabkan bentuk sel hewan dapat berubah-ubah.
- c. Sel gabus batang ubi kayu (*Manihot utilissima*), sel rambut buah (*Ceiba pentandra*), sel rambut biji (*Gossypium* sp.) adalah sel mati karena di dalam ruang selnya tidak terdapat bagian yang hidup atau protoplasma sedangkan paramecium termasuk sel hidup karna memiliki organen dan mampu bergerak secara aktif.
- d. Sel gabus *Manihot utilissima* berbentuk heksagonal, rapat satu sama lain selnya sel mati karna tidak memiliki inti sel dan sitoplasma.
- e. Sel *Ceiba pentandra* merupakan sel mati, selnya sangat ringan karna memiliki ruang sel berisi udara bentuk selnya seperti benang yang memanjang saat ditetesi aquades terdapat gelembung-gelembung udara pada selnya tetapi setelah di tetesi alkohol 70 % gelembung-gelembung udara tersebut hilang ini karena kemampuan alkohol dalam menghidrasi air.
- f. Sel *Gossypium* sp. juga merupakan sel mati karna tidak memiliki inti sel dan sitoplasma, bentuk selnya hampir sama dengan sel ceiba pentandra yaitu berupa benang yang memanjang yang membedakannya adalah torsi yang membuatnya terpilin.
- g. *Paramecium* sp. adalah salah satu jenis ciliata dari genus paramecium yang bergerak menggunakan silia (bulu getar) yang menjulur di seluruh permukaan tubuhnya yang membuat dia bisa bergerak secara aktif.

2. Saran

- a. Mengefisienkan waktu agar praktikum dapat dilaksanakan secara maksimal.
- b. Mengurangi bersenda gurau saat praktikum.

LAPORAN PRAKTIKUM
ACARA III
STRUKTUR SEL TUMBUHAN



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

ACARA III

STRUKTUR SEL TUMBUHAN

A. Pelaksanaan praktikum

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Tujuan praktikum | : Mengamati bagian-bagian penyusun sel baik yang merupakan bagian <i>Protoplasma</i> yang bersifat hidup maupun yang bukan <i>Protoplasma</i> , antara lain <i>Kloroplas</i> , <i>nukleus</i> , <i>amilum</i> , <i>aleuron</i> , <i>sitoplasma</i> , dan <i>Kristal ca oksalat</i> . |
| 2. Hari, tanggal praktikum | : Kamis, 18 Oktober 2012 |
| 3. Tempat praktikum | : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram. |

B. Landasan Teori

Sel adalah unit terkecil dari makhluk hidup, baik secara structural dan fungsional. Sel merupakan satuan dasar yang menyusun *organisme*. Pada tahun 1665 seorang ilmuwan asal Inggris yang bernama **Robert Hooke** mengamati sayatan sel gabus botol mikroskop yang amat sederhana yang terlihat olehnya adalah struktur ruang kecil, dimana dinamakan sel. Pada tahun 1880, Heinsien menguraikan istilah protoplas sebagai satuan protoplasma dalam sel (Gabriel, 1988 : 19).

Pada tahun 1831 Robert Hooke menemukan semacam benda bulat di dalam sel epidermis tanaman anggrek yang kemudian disebut inti sel (Nukleus). Pada tahun 1946 Hugo Van Mohl membedakan antara protoplasma dan cairan sel kemudian pada tahun 1862 Koliker memperkenalkan istilah protoplasma (Soerarto, 1992 : 12).

Fungsi vakuola adalah penyimpanan bahan makanan (air, garam, mineral, protein, gula, asam organik, dan asam amino) yang berperan dalam turgiditas (turgor sel) dan bentuk sel dan pula memberi warna pada bunga dan buah karena mengandung pigmen antosian yang berguna untuk menarik serangga, burung dan pemencaran biji, sebagai lisosom yang dapat mencerna sitoplasma ketika sel mati dan tonoplas pecah menyebabkan autolysis, serta tempat penimbunan sisa metabolisme (Syamsuri, 1997 : 44).

Dinding sel terdiri dari dinding primer dan lamela tengah yang terletak antara dua dinding primer yang berdekatan. Zat penyusun dinding primer adalah serat selulosa, sedang lamela tengah adalah Na dan Ca pekat yang berupa sel, beberapa sel (xylem, sklerenkim) zat lignin membentuk dinding sekunder yang keras dan kaku. Bagian dinding sel yang tidak mengalami penebalan membentuk celah yang disebut noktah. Melalui noktah terjadi komunikasi antara sel dengan perantara plasmodesmata (benang sitoplasma) (Syamsuri, 1997 : 44).

Di dalam sel tumbuhan terdapat bahan selulosa. Apabila dalam ruang sel terdapat protoplasma maka sel tersebut bias dikatakan hidup karena protoplasma sel terdapat plasma sel yang mengandura inti sel, butir-butir plastid dan mitokandria (subowo, 1992 : 32).

C. Alat dan Bahan

1. Alat :
 - a. Cawan Petri
 - b. Penusuk
 - c. Mikroskop
 - d. Kaca Benda
 - e. Kaca Penutup
 - f. Pipit Tetes
 - g. Gelas Kimia
 - h. Silet
2. Bahan :
 - a. Umbi lapis (bulbus) (*Allium cepa*)
 - b. Tuber *Solanum tuberosum*
 - c. Tangkai Bayam (*Amaranthus* sp.)
 - d. Aquadest

D. Cara Kerja

1. **Umbi lapis (bulbus) *Allium cepa***
 - a. Mengambil bagian dalam umbi lapis menggunakan silet setipis mungkin
 - b. Meletakan irisan umbi lapis pada gelas berada
 - c. Meretesi irisan umbi lapis dengan air menggunakan pipet tetes
 - d. Menutup dengan gelas penutup
 - e. Mengamat menggunakan mikroskop
 - f. Menggabarkan hasil pengamatan dan memberikan keterangan
2. **Tuber *Solanum tuberosum***
 - a. Memotong kentang menjadi dua bagian
 - b. Menusukan ujung jarum eraat ke dalam tuber kentang
 - c. Memeras dan meneteskan air tuber kentangpada gelas benda
 - d. Menambahkan sedikit air tuber kentag
 - e. Menutup dengan gelas penutup
 - f. Mengamati dengan mitroskop menggunakan pembesaran hinga kuat

- g. Mengaambarkan hasil pengamatan dan memberikan keterangan pada gambar

3. Terangkai Bayam (*Amaranthus* sp.)

- Menganbil lapisan tangkai bayam menggunakan silet setipis mungkin
- Meletakkan irisan tangkai bayam pada gelas berada
- Menetesi irisan tangkai bayam tersebut dengan air
- Selanjutnya menutupnya dengan kaca penutup
- Mengamati penerapan tersebut menggunakan mikrorop
- Mengambarkan hasil pengamatan dan memberikan keterangan pada gambar

E. Hasil pengambaran

1. Umbi lapis (bulbus) *Allium cepa*

Perbesaran 10 x 10

Keterangan

- Dinding sel
- Sitoplasma
- Pigmen
- Nukleun
- Nukleus(2) / binukleoli
- Vakuola

Keterangan

- Dinding sel
- Nukleus
- Vakuola
- Sitoplasma
- Pigmen

Keterangan

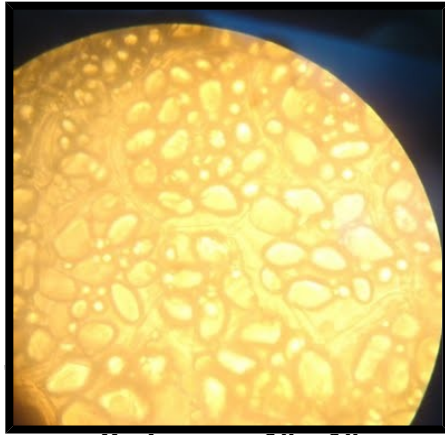
- Amilum Tunggal
 - Amilum Majemuk
 - Amilum $\frac{1}{2}$ Majemuk
- Hilus / hilum
 - Lamella



2



Gambar Perbandingan

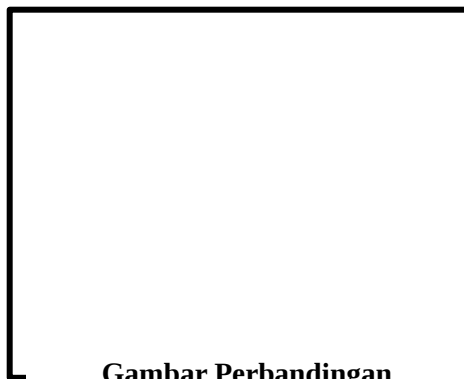


Perbesaran 10 x 10

Keterangan

- I. Amilum Tunggal
1. Hilus / hilum
2. Lamela

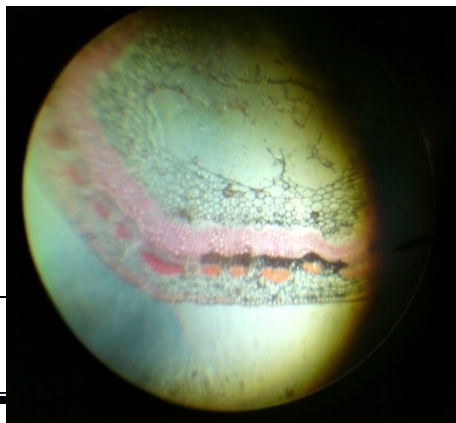
(sp.)



Gambar Perbandingan

Keterangan

1. Dinding sel
2. Sitoplasma
3. Kristal ca. okralat



Keterangan

1. Dinding sel
2. Sitoplasma
3. Kristal ca. okralat

F. Pembahasan

Sel adalah unit terkecil dari makhluk hidup, baik secara struktural dan fungsional. Sel merupakan satuan dasar yang menyusun organisme. Di dalam sel tumbuhan terdapat bahan selulosa. Apabila dalam ruang sel tersebut bisa dikatakan hidup karena protoplasma sel terdapat plasma sel yang mengandung inti sel, butir-butir plastida dan mitokondria

Pengamatan pertama yaitu mengamati sel umbi *Allium cepa*. Dalam pengamatan sel umbi *Allium cepa* terlihat jelas terdapat dinding sel, sitoplasma, nukleus dan butir-butir aleuron yang berwarna merah keunguan serta bentuk dinding sel yang heksagonal yang sangat jelas yang memisahkan antara sel satu dengan yang lain. Terlihat pula pada preparat adanya satu nukleus pada setiap sel yang terdapat diberbagai posisi, baik itu ditengah sel maupun pingir sel.

Pengamatan kedua merupakan tuber *Solanum tuberosum* yang diamati dibawah mikroskop cahaya menggunakan perbesaran 10 x 10, terlihat adanya bagian-bagian yang bersifat non protoplasmik, yaitu dinding sel, lamela, hilus dan amilum. Dinding sel merupakan bagian non protoplasmik yang terletak diluar plasma yang terbentuk dari selulosa (polisakarida kompleks). Berfungsi melindungi dan memperkuat protoplas, ia juga menentukan bentuk sel. Kekuatannya disebabkan karena dinding selnya makin tebal dan karena adanya ketegangan pada dinding sel yang disebabkan tekanan turgor. Pada umbi *Solanum tuberosum*, karbohidrat diubah menjadi sukrosa dan disimpan dalam bentuk butiran pati. Butiran amilum ini berbentuk tak beraturan, ada yang bulat, elips dan berbentuk segitiga dengan garis-garis yang melingkupinya. Warna umbi kentang yang berwarna kuning disebabkan

oleh adanya kandungan karoten, selain itu umbi kentang juga mengandung glikoalkoloid, alfa-salanin dan alfa-cakerin yang beracun.

Pengamatan ketiga dapat terlihat bahwa tangkai bayam (*Amaranthus* sp.) mengandung tiga komponen penyusun sel hidup yaitu adanya dinding sel, sitoplasma dan kristal Ca . oksalat merupakan bahan argastik. Kristal Ca . oksalat ini berbentuk padat. Kristal ini pada batang bayam berupa Kristal-kristal kecil yang agak sulit terlihat dan bahkan seperti pasir, dan bentuk Kristal ini setelah diamati maka berbentuk seperti piramid-piramid yang saling tertindih. Kristal ini mengalami pengendapan karena apabila terdapat secara bebas maka bayam tersebut beracun.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

- a. Sel adalah unit terkecil dari makhluk hidup, baik secara struktural dan fungsional sel merupakan satuan dasar yang menyusun organism
- b. Sel yang dikatakan hidup adalah sel yang masih memiliki inti sel dan sitoplasma.
- c. Sel berwarna merah (*Allium cepa*) berbentuk heksagonal di dalamnya terdapat protoplasma sehingga sel *Allium cepa*, dikatakan hidup
- d. Umbi kentang (*solarium tuberosum*) mengandung butir-butir aleuron / amilum berbentuk lonjong.
- e. Tangkai bayam (*Amaranthus* sp.) mengandung benda ergastik berupa Ca -oksalat dan dinding sel yang heksagonal.

2. Saran

- a. Mengefisienkan waktu agar praktikum dapat dilaksanakan secara maksimal.
- b. Mengurangi bersenda gurau saat praktikum

- c. Tetap menjaga kebersihan supaya laboratorium tetap terkesan rapi dan bersih.

LAPORAN PRAKTIKUM

ACARA IV

JARINGAN TUMBUHAN



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

**ACARA IV
JARINGAN TUMBUHAN**

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Mengetahui system jaringan yang menyusun tumbuh - umbuhan tingkat tinggi.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 18 Oktober 2012
3. Tempst praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Jaringan secara umum terdiri atas sel - sel yang sama bentuk serta fungsinya disebut jaringan sederhana. Jaringan yang terdiri atas lebih dari satu macam namun asalnya sama disebut jaringan kompleks atau majemuk. Susunan jaringan dalam tumbuhan menunjukkan organisasi struktural dan fungsional. Jaringan pembuluh adalah jaringan yang mengangkut air dan makanan dalam tumbuhan dan merupakan jaringan yang sinambung di seluruh tubuh tumbuhan. Jaringan ini menghubungkan tempat pengambilan air dan tempat sintesis makanan dengan daerah yang sedang mengalami pertumbuhan, perkembangan, dan penyimpanan makanan. Jaringan bukan pembuluh menunjukkan hubungan yang khusus seperti antara jaringan pembuluh dan jaringan penyimpan (Hidayat, 1995: 6-7).

Sekelompok sel-sel yang serupa asalnya, strukturnya, dan fungsinya dalam suatu kesatuan yang padu dinamakan jaringan. Secara umum tubuh tumbuhan/tanaman terdiri atas jaringan vegetatif dan jaringan produktif. Secara morfologis, jaringan adalah sekelompok sel yang padu dan berkesinambungan dimana asal-usulnya dan fungsi utamanya serupa atau sama. Tipe-tipe jaringan berdasarkan fase perkembangannya, yaitu jaringan meristem dan permanen. Jaringan meristem adalah jaringan belum dewasa yang pertumbuhannya masih sedang berlangsung, sedangkan jaringan permanen adalah jaringan yang pertumbuhannya sudah berhenti, paling

tidak untuk sementara. Pada kondisi tertentu jaringan permanen bias berubah menjadi jaringan meristem (Heddy, 1990: 33-34).

Sel- sel yang telah memiliki bentuk sudah tetap tentu akan memiliki fungsi yang tetap pula. Pertumbuhan jaringan tumbuhan dimulai dari membran sel yang dibentuk oleh protoplasma. Sayatan daun atau bagian tubuh tumbuhan yang lain saat diamati dibawah mikroskop memperlihatkan bentuk sel yang beragam (Riandri, 2007:35).

C. Alat dan Bahan

1. Alat :
 - a. Mikroskop cahaya
2. Bahan :
 - a. Preparat awetan *Pinus mercurii*
 - b. Preparat awetan *Saccharu officinarum*
 - c. Preparat awetan *Riccinus communis*

D. Cara Kerja

1. Mengambil awetan jaringan yang telah disiapkan,
2. Meletakkan awetn tersebut dibawah mikroskop,
3. Mengamati preparat awetan tersebut dibawah mikroskop,
4. Menggambar bentuk jaringan yang tampak pada mikroskop ke dalam bku kerja,
5. Memberikan keterangan pada gambar.

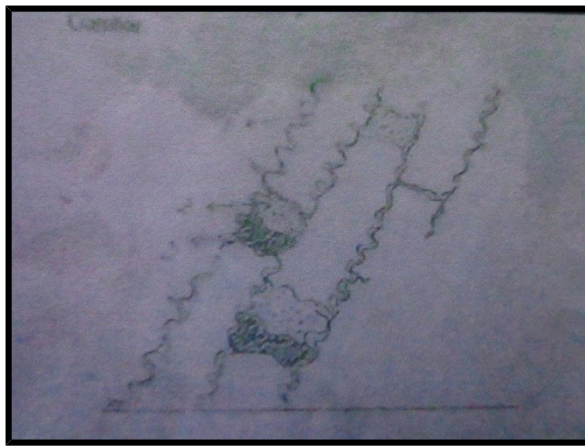
E. Hasil Pengamatan

1. Penampang bujur tangensial (*Saccharum officinarum*)
Perbesaran 15 x 10

Keterangan :

1. Sel panjang
2. Sel gabus
3. Sel silika

Gambar Pembanding

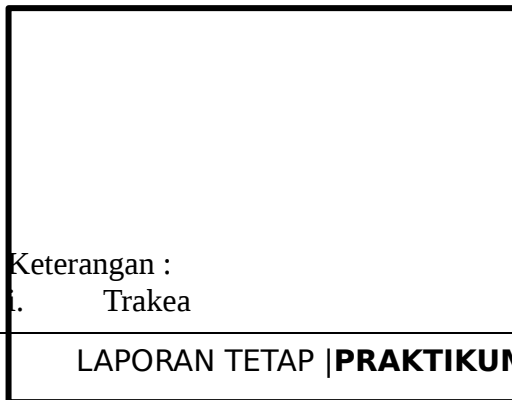


(Sumarjan, 2007:30).

Keterangan :

1. Sel panjang
2. Sel gabus
3. Sel silika

2. Preparat awetan meserasi kayu (*Pinus merkusii*)
Perbesaran 15 x 10

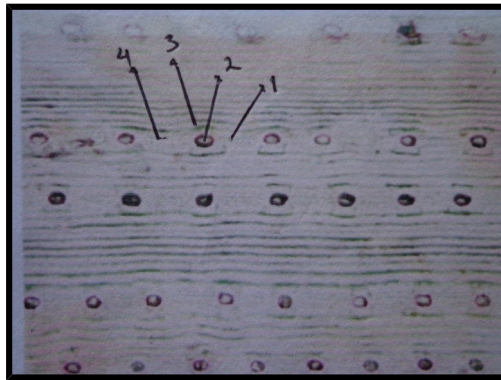


Keterangan :

1. Trakea

- ii. Tracheida
- iii. Serabut xylem
- iv. Parenkim kayu
- 1. Perforasi
- 2. Noktah
- 3. Dinding sel
- 4. Lumen

Gambar Pembanding



(Anonim, 2011: 1).

Keterangan :

- 1. Perforasi
 - 2. Noktah
 - 3. Dinding sel
 - 4. Lumen
3. Preparat awetan (*Ricinus communis*)
Perbesaran 15 x 4

Keterangan :

1. Dinding sel
2. Ruang sel
3. Sitoplasma

Gambar Pembanding



Keterangan :

1. Dinding sel
2. Ruang sel
3. Sitoplasma

F. Pembahasan

Secara umum jaringan yang menyusun tubuh tumbuhan ada dua, yakni jaringan meristem dan jaringan tetap/ jaringan permanen. Jaringan meristem adalah jaringan yang masih aktif membelah, sedangkan jaringan tetap/ permanen adalah jaringan yang sudah tidak lagi melakukan pembelahan. Jaringan permanen ini terdiri dari jaringan epidermis, parenkim, penyokong, dan jaringan pengangkut berupa xylem dan floem. Pada percobaan ini kami telah mengamati tiga macam preparat jaringan tumbuhan yang

berbeda yaitu jaringan pada tumbuhan *pinus mercisii*, *Saccharum officinarum*, dan *Riccinus communis*.

Pengamatan pertama pada penampang bujur tangensial *Saccharum officinarum* dengan perbesaran 15x10 terlihat pada preparat tersebut terdapat epidermis dengan bentuk yang khusus yaitu bentuk sel yang panjang dan sel yang pendek yang berpasangan, sel panjang dan sel pendek ini masing-masing terdiri atas sel silica dan sel gabus yang berpasangan, dan ada bentuk selnya yang panjang dan pendek berpasangan maka biasa disebut sel panjang dan sel pendek.

Pengamatan kedua pada preparat awetan meserasi kayu *Pinus merkusii* dengan perbesaran 15x10 terlihat jelas pada preparat, trachea berbentuk tabung, dinding selnya tebal, terdapat noktah, ukuran paling besar pada sel lainnya. Tracheida kedua ujungnya meruncing, terdapat juga noktah dan kadang nampak adanya lumen. Serabut xylem kedua ujungnya meruncing bentuknya paling langsing. Ada pula parenkim kayu yang berbentuk kotak yang di dalamnya mengandung butir amilum.

Pengamatan ketiga pada preparat awetan *Ricinus communis* dengan perbesaran 15x4 pada preparat tersebut terlihat jelas juga sel meristematiknya, sel-sel meristematiknya berbentuk agak kubus dengan isi yang polos yaitu tidak terlihat vakuola-vakuola yang terbentuk, namun pada ujung selnya terlihat sel meristematiknya tidak saling tindih dan sel-selnya tersusun rapi. Terlihat juga pada

jaringan meristem bagian tengah, cukup terlihat dinding sel cukup agak tebal. Selain itu juga pada preparat yang diamati terlihat dinding sel, ruang sel dan sitoplasma pada preparat awetan *Ricinus communis*. Pada preparat ini juga Nampak tidak ada aktivitas hidup dalam sel karena tidak terlihatnya inti sel dan cairan sel, sehingga Nampak pada ruang antar sel terlihat kosong karena tidak adanya inti sel dan cairan sel tersebut.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan pembahayang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Jaringan adalah sekumpulan sel yang sama struktur dan fungsinya.
- b. Penampang bujur tangensial *Saccharum officinarum* tersusun atas sel panjang dan sel pendek yang terdiri dari sel gabus dan silica.
- c. Preparat awetan meserasi kayu *Pinus merkusii* tersusun atas dinding sel dan noktah dan kadang juga Nampak adanya lumen.
- d. Preparat awetan *Ricinus communis* tersusun atas dinding sel dan juga butir-butir aleuron yang cukup besar. Pada preparat ini nampak ruang sel (lumen) kosong karena merupakan sel mati.

2. Saran

- a. Mengefisienkan waktu agar praktikum dapat dilaksanakan secara maksimal.

LAPORAN PRAKTIKUM
ACARA V
REPRODUKSI TUMBUHAN



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

ACARA V

ALAT REPRODUKSI PADA TUMBUHAN

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Mengetahui alat perkembangbiakan pada

- tumbuhan.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 08 November 2012
 3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Suatu serbuk sari menghasilkan suatu saluran yang memanjang terus ke bawah diantara sel-sel tangkai putik menuju ke ovarium. Sel yang generatif membelah dirin melalui mitosis dan membentuk dua sel sperma, gamet jantan butiran serbuk sari, sekarang dengan sebuah tabung yang mengandung dua sperma adalah gametofit jantan dewasa (Campbell, 2003: 361).

Didalam bakal biji terdapat sel diploid. Sel diploid mengalami meiosis membentuk empat sel haploid. Dari empat sel tersebut, tiga diantaranya melebur dan hanya satu yang sel. Satu sel ini mengalami tiga kali mitosis memebntuk delapan inti haploid, kemudian, tiga inti bergerak ke ujung bakal biji, dan dan tiga inti yang lain beriigrasi ke ujung lainnya (Kusmayadi, 2004: 35-36).

Reproduksi tumbuhan terbagi atas reproduksi vegetatif dan reproduksi generatif. Reproduksi vegetatif pada tumbuhan dapat dilakukan secara tidak kawin atau tanpa melalui perkawianan antara sel kelamin jantan dan betina atau kepala putik dengan benang sari. Perkembangbiakan secara alami atau vegetatif secara alami adalah bekembang biaknya tumbuhan tanpa bantuan tangan manusia untuk terjadi pembelahan (Prawirohartono, 2004: 33).

C. Alat dan Bahan

1. Alat :
 - a. Silet
2. Bahan :
 - a. Batang tebu (*Saccharum officinarum*)

- b. Batang singkong (*Manihot utilissima*)
- c. Bunga kembang sepatu (*Hibiscus-rosa-sinensis*)
- d. Rhizoma laos (*Alpinia galanga*)
- e. Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*)

D. Cara Kerja

1. Batang Tebu (*Saccharum officinarum*)
 - a. Menyiapkan bagian tumbuhan yang akan digambar dan diamati,
 - b. Memperhatikan bentuk luar (morfologi) tumbuhan, terutama alat perkembangbiakannya,
 - c. Menggambar bagian-bagian yang diamati dan member keterangan,
2. Batang singkong (*Manihot utilissima*)
 - a. Menyiapkan bagian tumbuhan yang akan digambar dan diamati,
 - b. Memperhatikan bentuk luar (morfologi) perkembangbiakannya,
 - c. Menggambar bagian-bagian yang diamati dan memberi keterangan,
3. Bunga kembang sepatu (*Hibiscus-rosa-sinensis*)
 - a. Menyiapkan bagian tumbuhan yang akan digambar dan diamati,
 - b. Memperhatikan bentuk luar dan dalam bungasepatu setelah dibelah, terutama alat perkembangbiakannya,
 - c. Memperhatikan bagian-bagian bunga khususnya bakal buah dan bakal biji yang terlihat setelah dibelah,
 - d. Menggambar bagian-bagian yang diamati dan member keterangan sesuai pengamatan,
4. Rhizoma laos (*Alpinia galanga*)
 - a. Menyiapkan bagian tumbuhan yang akan digambar dan diamati,
 - b. Memperhatikan bentuk luar (morfologi) rhizome laos, terutama alat perkembangbiakannya,

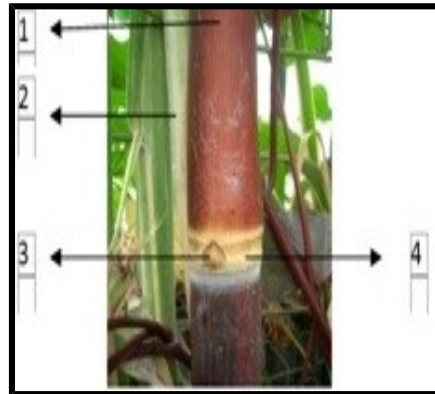
- c. Menggambar bagian-bagian rhizome laos secara jelas dan memberikan keterangan,
- 5. Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*)
 - a. Menyiapkan bagian yang akan digambar dan diamati
 - b. Memperhatikan bentuk luar (morfologi) cocor bebek tersebut, terutama alat perkembangbiakannya,
 - c. Menggambar bagian-bagian yang diamat dari daun cocor bebek secara jelas dan memberi keterangan.

E. Hasil Pengamatan

- 1. Batang Tebu (*Saccharum officinarum*)



Gambar Pembanding

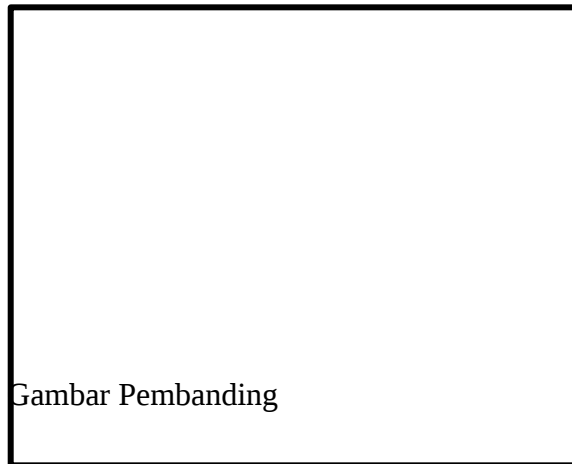


(Anonim, 2012:1).

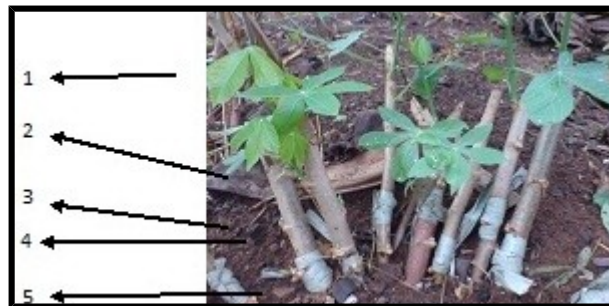
Keterangan:

1. Ruas tengah tebu (*Inter nodus*)
2. Lapisan luar tebu (*Vagina*)
3. Tunas tebu (*Gemma axiler*)
4. Ruas tebu (*Nodus*)

2. Batang singkong (*Manihot utilissima*)



Gambar Pembanding



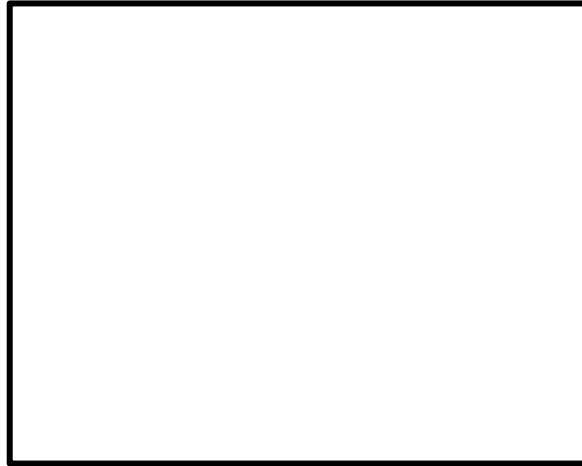
(Anonim, 2011: 1).

Keterangan:

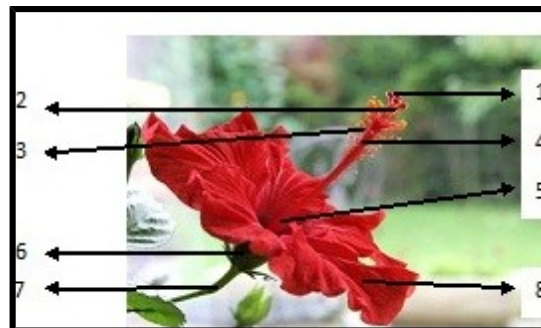
1. Daun singkong (*Lamina*)
2. Ruas batang singkong (*Nodus*)
3. Tunas singkong (*Gemma axiler*)

4. Ruas tengah singkong (*Inter nodus*)
5. Akar (*Radiks*)

3. Bunga kembang sepatu (*Hibiscus-rosa-sinensis*)



Gambar Pembanding



(Anonim, 2010: 1).

Keterangan gambar:

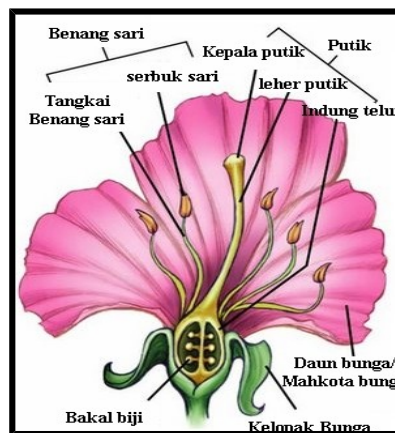
1. Kepala putik
2. Tangkai putik
3. Benang sari
4. Tangkai sari
5. Pendukung benang sari dan putik

6. Kelopak bunga
7. Tangkai bunga
8. Mahkota bunga

4. Bunga kembang sepatu yang sudah dibelah (*Hibiscus-rosa-sinensis*)

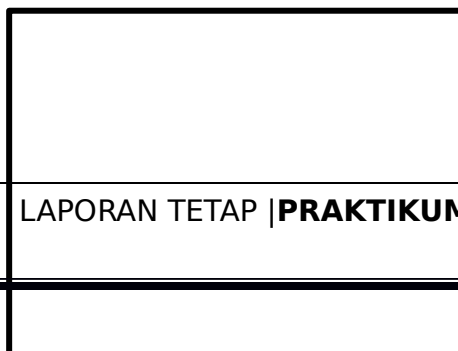


Gambar Pembanding

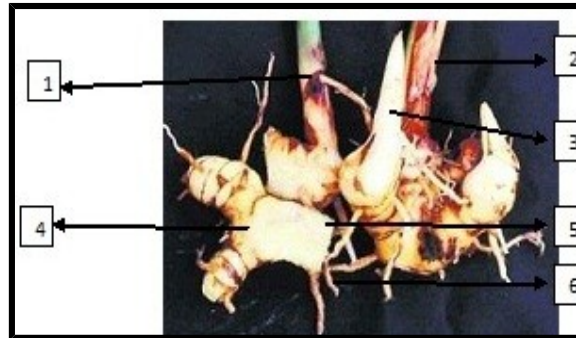


(Anonim, 2012: 1).

5. Rhizoma laos (*Alpinia galanga*)



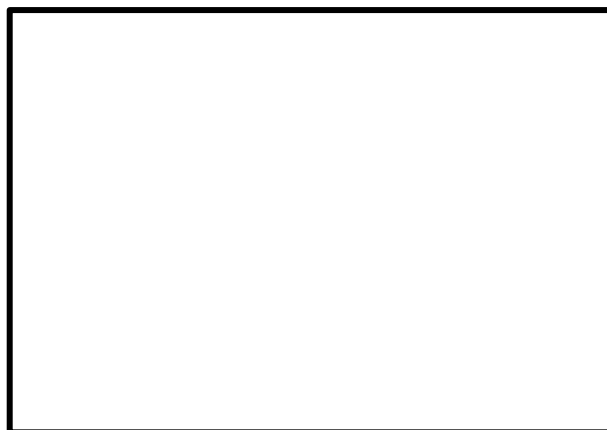
Gambar Pemandang



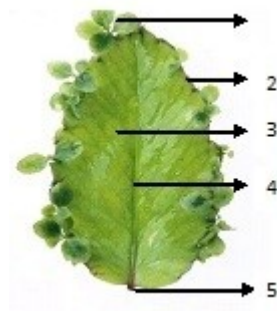
(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Batang laos
 2. Sisik luar laos (*Scuama*)
 3. Tunas laos (*Gemma axiler*)
 4. Isi laos (*Rhizoma*)
 5. Tunas ketiak (*Gemma apical*)
 6. Akar (*Radiks*)
6. Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*)



Gambar Pemandangan



(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Tunas (*Individu baru*)
2. Tepi daun (*Morgo*)
3. Daun cocor bebek (*Lamina*)
4. Urat daun (*Vena*)
5. Tankai (*Petteolon*)

F. Pembahasan

Reproduksi pada tumbuhan terbagi atas reproduksi reproduksi vegetatif dan reroduksi generatif. Reroduksi vegeattif pada tumbuhan dapat dilakukan secara tidak kawin atau tanpa perkawianan antara sel jantan dan betina atau kepala putik dengan benang sari. Reroduksi vegetatif dapat dibagi menjadi dua yaitu reproduksi vegetatif alami yang berkembangbiakannya tanpa tangan manusia dan reproduksi vegetatif buatan yang berkembangbiakannya membutuhkan campur tangan manusia.

Berdasarkan hasil pengamatan pada batanf tebu (*Saccharum officinarum*) adalah tanaman yang termasuk dalam famili gramiriae

atau kelompok rumput-rumputan. Pada tebu terlihat ada 4 bagian batang yaitu nodus, internodus, mata tunas, dan pelepah daun. Mata tunas ini merupakan alat perkembangbiakan pada tebu. Mata tunas ini merupakan tunas adventif yang berakur memperbanyak keturunan.

Batang singkong (*Manihot utilissima*) pada singkong terlihat bagian nodus, internodus, axiller, trace, stele, dan empulur. Pada bagian mata tunas (gemma axiller) merupakan alat reproduksi vegetative alami pada batang singkong karena pada bagian tersebut akan muncul individu baru untuk memperbanyak keturunan.

Bunga kembang sepatu (*Hibiscus-rosa-sinensis*) merupakan bunga sempurna karena memiliki semua kelengkapan pada bunga yaitu mulai dari tangkai, kelopak, mahkota, benangsari, kepala putik, tangkai putik, dan tangkai sari. Bunga kembang sepatu merupakan bunga sempurna. Bunga sepatu dapat bereproduksi melalui perkawinan yaitu pertemuan antara gamet betina dan jantan, saat bunga kembang sepatu terbelah terlihatlah bakal buah dan bakal biji dan merupakan calon individu baru yang di mana bakal buah tempat terjadi fertilisasi atau pembuahan oleh sel kelamin betina dan sel kelamin jantan.

Pada rhizoma laos (*Alpinia galanga*) terlihat ada beberapa bagian dari akar rhizome laos tetapi yang yang paling mencolok adalah alat reproduksinya yaitu mata tunas yang akan menumbuhkan individu baru pada tumbuhan laos. Mata tunas ini merupakan alat reproduksi vegetative alami pada tumbuhan yang berfungsi untuk memperbanyak keturunan.

Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) merupakan tumbuhan yang dapat berkembang biak melalui tunas adventif yaitu tunas yang tumbuh melalui bagian-bagian tertentu seperti daun pada tanaman cocor bebek.

Jadi individu baru yang muncul pada tanaman cocor bebek keluar atau tumbuh melalui mata tunas da setiap tepi daun dari tumbuhan cocor bebek.

G. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan alat reproduksi pada tumbuhan terbagi atas dua macam reproduksi yaitu:

- a. Reproduksi vegetative dan reproduksi generative
- b. Reproduksi vegetative pada tumbuhan dapat dilakukan secara tidka kawin atau tanpa melalui perkawinan antara sel kelamin betina dan sel kelamin jantan atau kepala putik dengan benang sari.
- c. Reproduksi generative pada tumbuhan terbagi menjadi dua yaitu, pada angiospermae dan gymnospermae. Angiospermae memepunyai bagian pada bunga.
- d. Gametofit jantan berkembng didalam kepala sari dan gametofit betina didalam ovarium suatu bunga.
- e. Bunga lengkap adalah bunga yang memiliki semua kelengkapan bunga yaitu, kelopak, mahkota, benang sari, dan putik.
- f. Pada bunga, sel kelamin jantan terdapat serbuk sari dan sel kelamin betina terdapat pada putik.

LAPORAN PRAKTIKUM

ACARA VI

FOTOSINTESIS



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

ACARA VI

FOTOSINTESIS

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Mengetahui adanya proses fotosintesis pada tumbuhan.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 22 november 2012
3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Fotosintesis merupakan suatu proses dimana terjadi sintesa karbohidrat tertentu dari karbondioksida dan air yang dilakukan oleh sel-sel yang berklorofil dengan adanya cahaya matahari dan dihasilkan atau dibebaskan oksigen. Proses fotosintesis juga dinamakan asimilasi karbon. Salah satu kemampuan tumbuhan hijau yaitu ada memanfaatkan zat karbon udara untuk diubah menjadi bahan organik bila tersedia cahaya yang cukup (Prawirahartono, 1998: 89).

Fotosintesis merupakan proses pembakaran dalam tubuh tanaman yang akan menghasilkan oksigen dan berfungsi untuk proses pernafasan pada manusia oleh karena itu manusia tidak dapat terlepas dari tumbuhan karena apabila tidak ada tumbuhan maka tidak akan ada udara untuk pernafasan manusia. Oleh karena itu manusia tidak dapat terlepas dari lingkungan untuk kebutuhan hidupnya (Odum, 1967: 19).

Fotosintesis adalah suatu proses yang hanya terjadi pada tumbuhan berklorofil dan bakteri fotosintetik, dimana energi matahari (dalam bentuk foton) ditangkap dan diubah menjadi energi kimia (ATP = NADPH). Energi kimia ini akan digunakan untuk fotosintesis karbohidrat dari air dan karbondioksida. Jadi, seluruh molekul organik lainnya tergantung pada kemampuan tumbuhan atau bakteri fotosintesis untuk berfotosintesis (Devlin, 1975: 25).

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Tabung reaksi
 - b. Cawan petri
 - c. Gelas kimia
 - d. Hotplate
 - e. Pipet tetes
 - f. Pinset
2. Bahan
 - a. Daun
 - b. Aquades
 - c. Lugol
 - d. Kertas aluminium

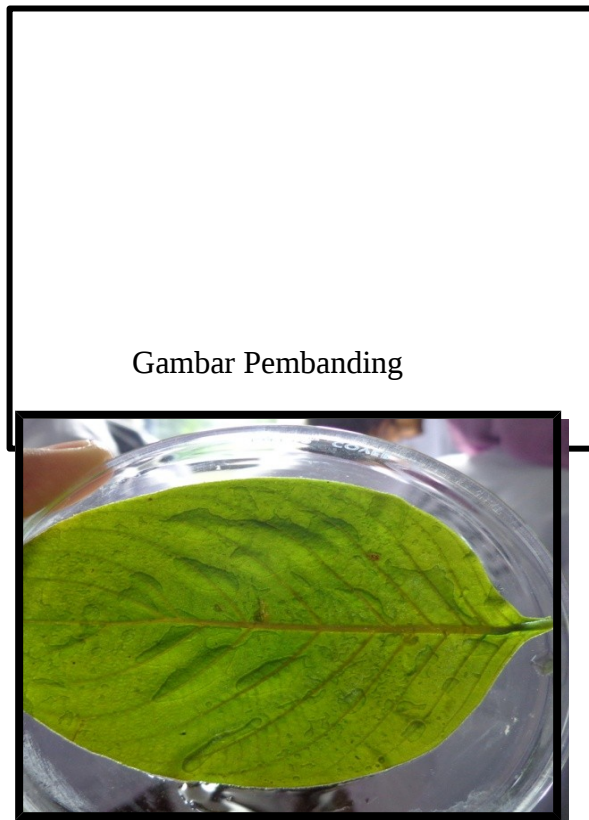
D. Langkah Kerja

1. Daun Yang Ditutupi
 - a. Menutup daun yang sudah dipotong dengan menggunakan aluminium foil beberapa lama.
 - b. Memetik daun tersebut menjelang praktikum.
 - c. Memanaskan aquadest menggunakan gelas kimia diatas hotplate.
 - d. Membuka aluminium foil yang membungkus daun tersebut.
 - e. Memasukkan daun tersebut kegelas kimia yang berisi aquadest yang sudah mendidih.
 - f. Mengamati perubahan warna pada daun lalu mencatatnya.
 - g. Mengangkat daun dan meletakkannya dicawan petri.
 - h. Menetesi daun dengan lugol secukupnya.
 - i. Mengamati perubahan warna pada daun dan mencatat hasil pengamatan.

2. Daun Yang Tidak Ditutupi
 - a. Memetik daun yang masih hijau menjelang praktikum.
 - b. Memanaskan aquadest hingga mendidih dengan gelas kimia diatas hotplate.
 - c. Memasukkan daun tersebut kedalam gelas kimia.
 - d. Menunggu beberapa saat hingga daun benar-benar mendidih bersama air.
 - e. Mengangkat daun dan meletakkannya dincawan petri.
 - f. Mengamti perubahan warna yang terjadi dan mencatatnya.
 - g. Menetesi daun dengan lugol.
 - h. Mengamati perubahan warna dan mencatatnya hasil praktikum dari pengamtnan yang dilakukan .

E. Hasil Pengamatan

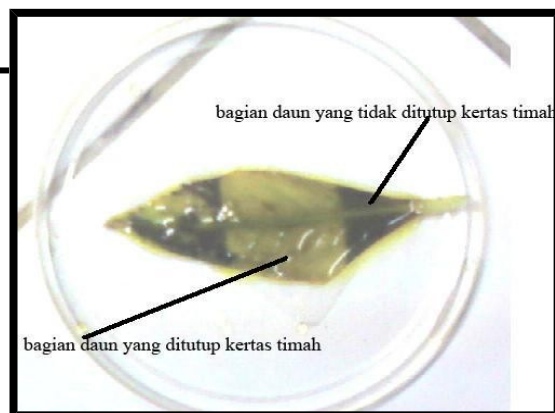
1. Gambar Hasil Pengamatan
 - a. Daun yang tidak ditutupi sebelum ditetsi lugol



(Anonim, 2012: 1).

b. Daun Yang Tidak Ditutupi Setelah Ditetesi Lugol

Gambar Pembanding



(Anonim, 2012:1).

c. Daun Yang Ditutupi Sebelum Ditetesi Lugol

Gambar Pembanding

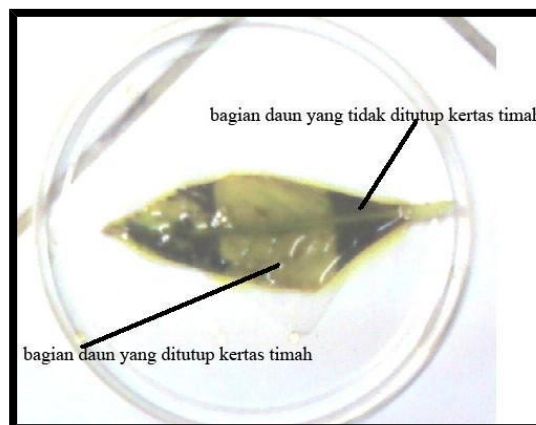


(Anonim, 2012: 1).

d. Daun Yang Ditutupi Setelah Ditetesi Lugol



Gambar Pembanding



(Anonim, 2012: 1).

2. Tabel Hasil Pengamatan

NO	SAMPEL	PERUBAHAN	
		Sebelum ditetesi lugol	Setelah ditetesi lugol
1	Daun yang tidak ditutupi	Berwarna hijau muda	Berubah menjadi warna coklat kehitam-hitaman disebabkan karena terjadi fotosintesis di daun tersebut.
2	Daun yang ditutupi	Berwarna hijau muda	Tetap berwarna hijau muda karena tidak mengalami proses fotosintesis di daun yang ditutupi.

F. Pembahasan

Definisi dari fotosintesis merupakan suatu proses dimana terjadi sintesis karbohidrat tertentu dari karbondioksida dan air yang dilakukan oleh sel-sel yang mengandung klorofil dengan adanya cahaya matahari dan dibebaskan oksigen. Adapun persamaan

fotosintesis adalah $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \frac{\text{cahaya}}{\text{klorofil}} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

Dari semua radiasi matahari yang dipancarkan, hanya panjang gelombang tertentu yang dimanfaatkan tumbuhan untuk proses fotosintesis, yaitu panjang gelombang yang berada pada kisaran cahaya yang tampak (380 - 700 nm). Cahaya tampak terbagi atas cahaya merah (610 - 700 nm), hijau kuning (510 - 600 nm), biru (410 - 500 nm), dan violet (< 400 nm). Masing-masing jenis cahaya

berbeda pengaruhnya terhadap fotosintesis. Pigmen pada membran orang menyerap cahaya yang memiliki panjang gelombang tertentu.

Reaksi terang adalah proses dimana menghasilkan ATP dan reduksi NADPH₂. Reaksi ini memerlukan molekul air. Proses diawali dengan penangkapan foton oleh pigmen sebagai antena.

Reaksi gelap yaitu terjadinya proses biokimia dimana ATP dan NADPH yang dihasilkan dalam proses fotosintesis selanjutnya diproses dalam siklus Calvin dimana diikatnya karbon dioksida untuk membentuk ribose (dan kemudian menjadi gula seperti glukosa). Reaksi ini disebut reaksi gelap karena tidak bergantung pada ada tidaknya cahaya sehingga dapat terjadi meskipun dalam keadaan gelap (tanpa cahaya).

Pada saat daun yang ditutupi aluminium foil direbus dapat terlihat air yang tadi putih jernih berubah menjadi kuning kehijauan ini menandakan bahwa daun tersebut mengandung banyak klorofil. Setelah diangkat dan diletakkan di cawan petri dan diamati daun yang semua berwarna hijau berubah menjadi hijau muda karena efek dari air rebusan tadi yang membuat warna hijau pada daun yang mengalami peluruhan. Setelah itu daun tersebut ditetesi lugol dan diamati beberapa saat. Ternyata warna daun tetap berwarna hijau ini membuktikan bahwa pada daun tersebut tidak terjadi fotosintesis yang menandakan tidak adanya amilum pada daun. Karena apabila terdapat amilum pada daun maka daun tersebut akan berubah menjadi warna coklat kehitam-hitaman pada daun.

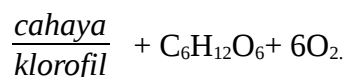
Pada percobaan selanjutnya yaitu daun yang tidak ditutupi aluminium foil. Pada saat daun yang direbus terjadi perubahan warna juga pada air yang awalnya jernih berubah menjadi kehijau-hijauan

ini menandakan bahwa kehilangan klorofil pada daun cukup banyak. Setelah beberapa saat daun direbus, daun tersebut diangkat dan diletakkan pada cawan petri lalu diamati ternyata daun tersebut tetap berwarna hijau. Setelah itu daun ditetsi dengan lugol sehingga menyebabkan daun tersebut langsung berubah warna menjadi coklat kehitam-hitaman. Ini membuktikan bahwa pada daun banyak terdapat kandungan amilum. Jadi dapat dinyatakan bahwa daun tersebut mengalami proses fotosintesis yang menghasilkan amilum pada daun tersebut. Karena cairan daun mengandung amilum dan terjadinya fotosintesis, sedangkan daun yang tidak ditutupi aluminium foil terdapat amilum yang menandakan bahwa pada daun tersebut mengalami proses fotosintesis.

G. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa:

- Fotosintesis merupakan suatu proses terjadinya sintesis bahan karbohidrat dari CO_2 dan air yang dilakukan oleh sel-sel yang mengandung klorofil dengan bantuan sinar matahari.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis adalah cahaya, CO_2 , air (H_2O), dan klorofil.
- Proses fotosintesis hanya terjadi pada tumbuhan yang mengandung klorofil seperti daun yang berwarna hijau.
- Proses fotosintesis menghasilkan amilum (zat klorofil) dan oksigen (O_2).
- Persamaan reaksi pada proses fotosintesis $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} +$



LAPORAN PRAKTIKUM
ACARA VII
PEMBELAHAN MITOSIS



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

ACARA VII

PEMBELAHAN MITOSIS

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Mengamati dan mengetahui fase

pembelahan mitosis yang terjadi pada organ tanaman.

2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 20

November 2012

3. Tempat praktikum : Laboratorium

Biologi FKIP

Universitas Mataram.

B. Landasan teori

Mitosis merupakan hanya satu bagian dari siklus sel. Sebenarnya fase mitosis (M), yang mencakup mitosis dan sitokinesis, biasanya merupakan bagian tersingkat dari siklus sel tersebut. Pembelahan siklus sel mitosis yang berurutan bergantian dengan interfase yang jauh lebih lama, yang sering kali meliputi 90% dari siklus ini. Selama interfase inilah sel tumbuh dan menyalin kromosom dalam persiapan untuk pembelahan sel. Interfase dapat dibagi menjadi sub fase yaitu: fase G₁, fase S, dan fase G₂. Selama ketiga fase ini sel tumbuhan dengan menghasilkan protein dan organel dalam sitoplasma. Kromosom di duplikasi hanya dalam fase S (singkatan untuk sintesis DNA). Dengan demikian suatu sel tumbuhan (G₁), terus menerus tumbuh begitu sel sel tersebut sudah menyalin kromosomnya (S), dan begitu tumbuh sampai sel tersebut menyelesaikan persiapan untuk pembelahan sel (G₂), dan membelah (M). sel anak kemudian akan mengukangi siklus ini (Campbell, 2002 :223).

Bertambahnya ukuran tubuh tumbuhan di akibatkana oleh adanya pembelahan inti (kariokinesis) yang I ikuti oleh pembelahan sel (sitokinesis). Pada kariokinesis yang sangat berperan adalah kromosom, marpologi serta struktur kromosom dapat diamati secara jelas pada saat stadium metaphase dan anaphase . bagian kromosom ada yang bersifat eokromatis (mudah menyerap warna) dan heterokromatis (mudah menyerap warna). Hal ini disebabkan adanya perberbedaan kadar asam timonukleinat (TNA). Pembelahan inti yang tidak di ikuti oleh pembelahan sel poliplaid (Sumarjan, 2007 :16)

Pada organisme uniseluler seperti bakteri dan amoeba, fingsi pembelahan sel adalah untuk refroduksi. Sementara itu, pada organism multiseluler pembelahan sel bertujuan untuk pertumbuhan dan perkembangan (terjadi pada embrio) serta perbaikan dan pergantian sel yang rusak atau mati (terjadi pada sel dewasa). Pembelahan sel yang terjadi sehubungan dengan tujuan tersebut berlangsung secara mitosis. Proses pembelahan sel yang lain berlangsung pada pembelahan sel miosis (Wijayati, 2007 :62).

C. Alat dan Bahan

1. Alat :
 - a. Torso Mitosis
2. Bahan :
 -

D. Cara Kerja

1. Memperhatikan penjelasan mengenai pembelahan mitosis pada torso mitosis,
2. Mencata hal-hal penting seperti penjelasan mengenai tahapan pembelahan mitosis, organel sel yang berperan dan lain-lain,
3. Menggambar tahapan pembelahan sel secara mitosis mulai dari profase hingga telopasi pada buku kerja,
4. Memberikan keterangan pada gambar.

E. Hasil Pengamatan

1. Fase Interfase



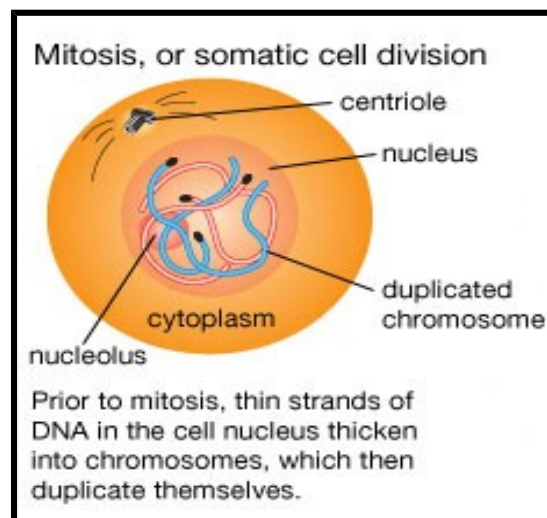
Keterangan:

1. Sentriol
2. Aster
3. Kromatin
4. Sitoplasma

5. Nukleolus (anak inti)

6. Inti sel (Nukleus)

Gambar Pembanding



(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

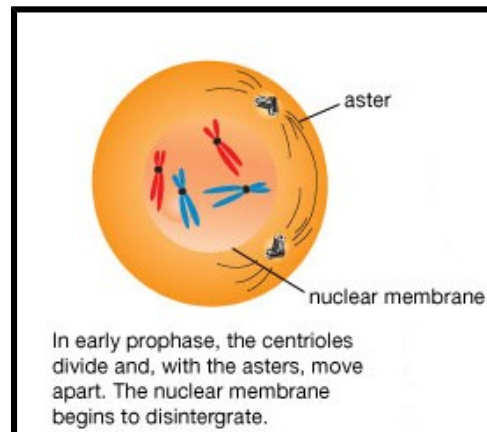
1. Sentirol
2. Nukleus
3. Kromatin
4. Aster
5. Nukleolus
6. Sitoplasma

2. Fase Profase Awal

Keterangan:

1. Sitoplasma
2. Aster
3. Sentirol
4. Kromosom
5. Inti sel (Nukleus)
6. Sentromer

Gambar Pembanding



(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Aster
2. Sentirol
3. Kromosom
4. Sitoplasma
5. Nukleus
6. Sentromer

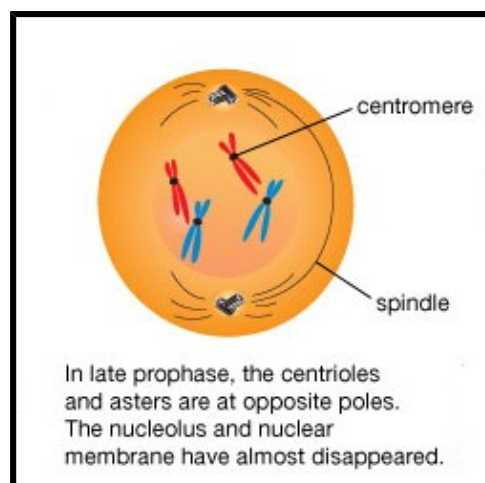
3. Fase Profase Akhir (Prometafase)



Keterangan:

1. Sitoplasma
2. Aster
3. Sentirol
4. Kromosom
5. Inti sel (Nukleus)
6. Sentromer

Gambar Pembanding



(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Sentromer
2. Benang Spindle
3. Sentiol
4. Aster
5. Nukleus
6. Kromosom
7. Sitoplasma

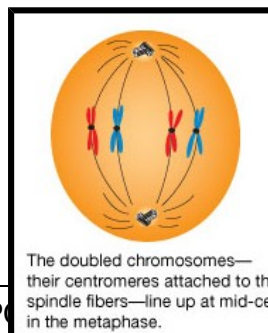
4. Fase Metafase



Keterangan.

1. Sitoplasma
2. Aster
3. Sentiol
4. Kromosom
5. Benang Spindel
6. Sentromer

Gambar Pemandangan



The doubled chromosomes—
their centromeres attached to the
spindle fibers—line up at mid-ce
in the metaphase.

(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Sentriol
2. Aster
3. Benang Spindel
4. Kromosom
5. Sentromer
6. Sitoplasma

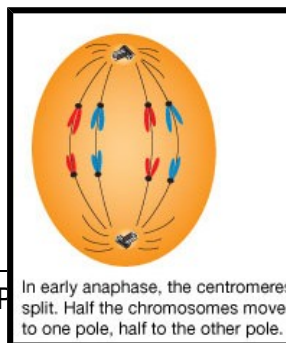
5. Fase Anafase Awal



Keterangan:

1. Sitoplasma
2. Aster
3. Sentriol
4. Benang Spindel
5. Kromatid
6. Nukleus (Inti Sel)
7. Sentromer

Gambar Pembanding



(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Sentriol
2. Aster
3. Kromatid
4. Sentromer
5. Benang Spindel
6. Sitoplasma

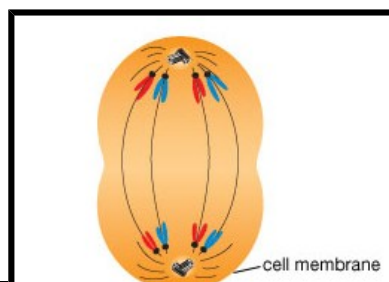
6. Fase Anafase Akhir



Keterangan:

1. Sitoplasma
2. Kromatid
3. Benang Spindel
4. Sentriol
5. Aster
6. Nukleus (Inti Sel)
7. Sentromer

Gambar Pemandangan



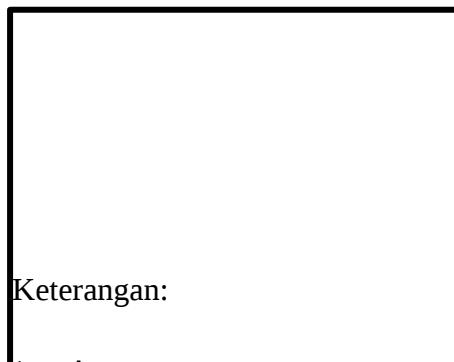
In late anaphase, the chromosomes have almost reached their respective poles. The cell membrane begins to pinch at the center.

(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Sentriol
2. Aster
3. Sentromer
4. Kromatid
5. Benang Spindel
6. Sitoplasma

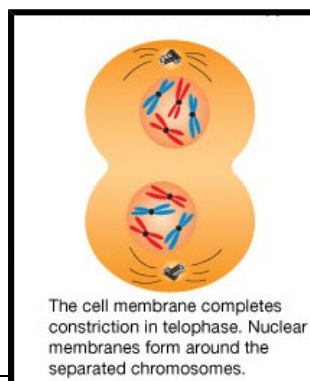
7. Fase Telofase



Keterangan:

1. Aster
2. Sentriol
3. Sitoplasma
4. Nukleolus (anak inti)
5. Kromatin
6. Nukleus (inti sel)

Gambar Pembanding



(Anonim, 2012: 1).

Keterangan:

1. Aster
2. Sentiol
3. Sitoplasma
4. Nukleolus (anak inti)
5. Kromatin
6. Nukleus (inti sel)

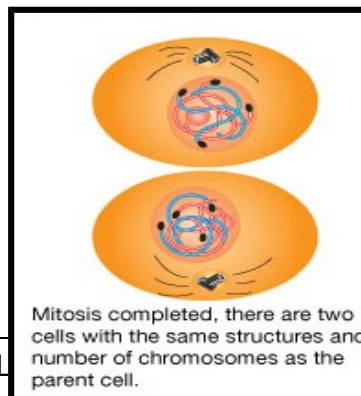
8. Terbentuk 2 Sel Anakan



Keterangan:

1. Nukleus (Anak Inti)
2. Sentiol
3. Aster
4. Sitoplasma
5. Inti Sel (Nukleus)

Gambar Pemandangan



(Anonim, 2012:1).

Keterangan:

1. Sentriol
2. Aster
3. Nukleus
4. Bennag Kromatin
5. Anak Inti (Nukleus)
6. Sitoplasma

F. Pembahasan

Pembelahan sel secara mitosis bertujuan untuk regenerasi sel – sel tubuh. Oleh karna itu, pembelahan sel secara mitosis hanya terjadi pada sel tubuh. Pembelahan mitosis menghasilkan dua anakan yang persis seperti induknya. Pembelahan sel mitosis dapat di lakukan baik oleh organisme tingkat tinggi (vertebrata) maupun invertebrata (hewan tingkat rendah). Seperti amoeba dan bakteri. Pembelahan mitosis melalui beberapa tahapan yakni interfase, profase,anaphase, dan telopase.

Pada tahapan interfase, nucleus telah berbentuk dengan jelas dan di bungkus dengan selubung nucleus. Nucleus ini mempunyai satu atau lebih nullioli (tunggal nucleus). Tepat di luar nucleus terdapat dua sentromosom yang terbentuk sebelumnya oleh replikasi sentroso tunggal. Dalam sel hewan, dalam setiap sentrosom terdapat dua sentriol, miktrotubula merupakan perpanjangan dari sentrosom yang

menyebar secara radial yang di sebut aster. Kromosom sudah elakukan duplikasi, tetapi pada tahap ini kromosom tidak dapat di bedakan secara individual karna kromosom tersebut masih terbentuk dalam benang kromatin yang tersusun loonggar.

Selama profase, perubahan terjadi pada nucleus dan sitoplasma. Pada nucleus benang kromatim menjadi tergulung rapat, memadat menjadi kromosom terpisah yang dapat diamati dengan mikroskop cahaya. Nucleoli menghilang, setiap kromosom terduplikasi tampak menjadi dua kromatid saudar ayang identik dan bersatu. Dalam sitoplasma gelendang mitotik mulai terbentuk, gelendang ini terbuat dari mikrotubula yang emancar dari kedua sentrosom. Sentrosom ini saling menjauh, sepertinya di dorong di sepanjang permukaan nucleus oleh berkas mikrotunbula yang memanjang diantara sentrosom-sentrosom.

Pada fase metaphase, selubung nucleus terpragmentasi. Mikrotubula pada gelendong sekarang dapat memasuki nucleus dan berintraksi dengan kromosom yang lebih padat. Berkas mikrotubula memanjang dari setiap kutub kearah pertengahan sel (ekuator). Masing - masing dari kromatid yang berawal dari satu kromosom sekarang memiliki struktur khusus yang di sebut kinektor. Sebagian mikrotubula melekat pada kinektor. Intraksi ini menyebabkan kromosom mulai melakukan gerakan yang tersentak - sentak.

Mikrotubula non kolektor berintraksi dengan mikrotubula yang berasal dari kutub yang berlawanan dalam sel tersebut. Kromosom berkumpul pada plat metafase untuk setiap kromosom, konektor dari kromatin melekat di mikrotubula yang datang dari kutub yang berlawanan dalam sel. Seluruh mikrotubula gelendong karna bentuknya.

Anafase dimulai ketika pasangan sintromer dari setiap kromosom berpisah, yang akhirnya melepaskan kromatid saudara, kromatid saudara yang tadinya menyatu mulai berpisah ke arah sel yang berlawanan, begitu mikrotubula konektornya memendek. Pada saat yang sama kutub sel berpindah lebih jauh, karena mikrotubula non konektor memanjang pada akhir anafase, kedua kutub sel mempunyai koleksi kromosom yang ekuivalen dan lengkap.

Pada telofase, mikrotubula non konektor lebih memperpanjang sel lagi dan nucleus anak terbentuk pada kedua kutub sel. Selubung nucleus terbentuk kembali dari fragmen-fragmen selubung nucleus induk dan bagian-bagian lainya system endomembran. Benang kromatin setiap kromosom akan kurang tergulung rapat. Terjadi sitokinesis (pembelahan sitoplasma), sehingga menampilkan dua sel anak yang terpisah segera terjadi setelah akhir mitosis. Pada sel tumbuhan dan hewan, sitokinesis melibatkan

pembentukan alur pembelahan yang menjepit sel ini menjadi dua.

G. Kesimpulan dan Saran

1) Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan praktikum, hasil pengamatan dan pembahasan, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

- a. Pada pembelahan mitosis terdapat empat fase, yakni profase, metafase, anafase, dan telopase.
- b. Pembelahan mitosis menghasilkan dua sel anak yang jumlah kromosomnya samadengan induknya.
- c. Interfase bukanlah tahapan metosis, melainkan tahap sel tumbuh dan menyalin kromosom dalam persiapan untuk pembelahan sel.
- d. Setiap fase pembelahan mempunyai cir-ciri yang berbeda.
- e. Pembelahan sel mitosis hanya terjadi pada tubuh saja (somatic).
- f. Pembelahan mitosis dilakukan untuk regenerasi sel-sel sehingga ukuran tubuh tumbuhan dapat mebesar.

2). Saran

Kak kalau periksa laporan yang kita lebih teliti lagi ya. Karna punya saya yang salah kok di benerin.

LAPORAN PRAKTIKUM

ACARA VIII

PLASMOLISIS



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

ACARA VIII

PLASMOLISIS

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan Praktikum : Mengetahui konsentrasi sukrosa yang menyebabkan terjadinya plasmolisis.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 6 Desember 2012
3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP
Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Peristiwa plasmolisis dan deplasmolisis seperti yang terjadi pada sel tumbuhan juga terjadi pada sel hewan, walaupun adasedikit perbedaan. Sel darah merah yang berada di luar cairannya dapat mempertahankan bentuknya apabila dimasukkan dalam cairan isotonis dengan sitoplasmanya. Sel darah merah akan mengkerut apabila berada di dalam cairan yang hipertonis. Pengkerutan sel ini dinamakan krenasi (Nasir, 1993: 41).

Kondisi sel yang terplasmolisis tersebut dapat di kembalikan ke kondisi semula. Pengembalian dari kondisi terplasmolisis ke kondisi semula ini dikenal dengan istilah deplasmolisis. Prinsip kerja dari deplasmolisis ini hamper sama dengan plasmolisis. Tapi konsentrasi medium dibuat hipotonis sehingga yang terjadi adalah cairan memenuhi ruang antar dinding sel dengan membran sel bergerak keluar, sedangkan air yang berada di luar bergerak masuk ke dalam dan menembus membrane sel (Ariwibowo, 2002: 11).

Metode plasmolisis dapat digunakan sebagai salah satu metode penaksiran nilai potensial osmotik jaringan sebagai. Sebagai penaksiran terdekat, potensial osmotik jaringan ditaksir equivalen dengan potensial osmotik suatu larutan yang telah menimbulkan plasmolisis sebesar 50%, yang disebut incipient plasmolisis (Suyitno, 2010: 21).

C. Alat dan Bahan

1. Alat :
 - a. Mikroskop
 - b. Kaca penutup
 - c. Kaca benda
 - d. Cawan petri
 - e. Pinset
 - f. Silet
 - g. Stopwatch
2. Bahan :
 - a. Daun *Rhoe discolor*
 - b. Larutan sukrosa 20%
 - c. Larutan sukrosa 30%

D. Cara Kerja

1. Sayatan daun *Rhoe discolor* + Sukrosa 20%
 - a. Menyiapkan alat dan bahan,
 - b. Menumpahkan secukupnya larutan sukrosa 20% pada cawan petri,
 - c. Mengambil lapisan paling tipis daun *Rhoe discolor* dengan cara mematahkannya,

- d. Merendam lapisan tipis yang di dapat pada larutan sukrosa 20% selama 5 menit,
 - e. Mengangkat sayatan tersebut kemudian melatakkannya di atas kaca benda,
 - f. Menutup sayatan tersebut dengan kaca penutup secara perlahan agar tidak menimbulkan gelembung,
 - g. Mengamati preparat tersebut dengan mikroskop mulai dari perbesaran kecil hingga besar,
 - h. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan keterangan pada gambar.
2. Sayatan daun *Rhoe discolor* + Sukrosa 30%
- a. Menyiapkan alat dan bahan,
 - b. Menumpahkan secukupnya larutan sukrosa 30% pada cawan petri,
 - c. Mengambil lapisan paling tipis daun *Rhoe discolor* dengan cara mematahkannya,
 - d. Merendam lapisan tipis yang di dapat pada larutan sukrosa 30% selama 5 menit,
 - e. Mengangkat sayatan tersebut kemudian melatakkannya di atas kaca benda,
 - f. Menutup sayatan tersebut dengan kaca penutup secara perlahan agar tidak menimbulkan gelembung,
 - g. Mengamati preparat tersebut dengan mikroskop mulai dari perbesaran kecil hingga besar,
 - h. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan keterangan pada gambar.

E. Hasil Pengamatan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan maka hasil pengamatannya sebagai berikut:

1. Gambar Hasil Pengamatan

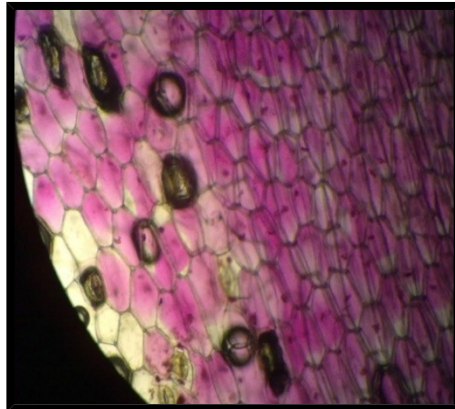
- a. Irisan daun *Rhoe discolor* + Larutan sukrosa 20%
Perbesaran 10x10



Keterangan:

1. Ruang sel
2. Ruang antar sel
3. Sel yang tidak terplasmolisis
4. Sel yang terplasmolisis
5. Dinding sel
6. Sitoplasma (cairan sel pada sel yang tidak terplasmolisis)

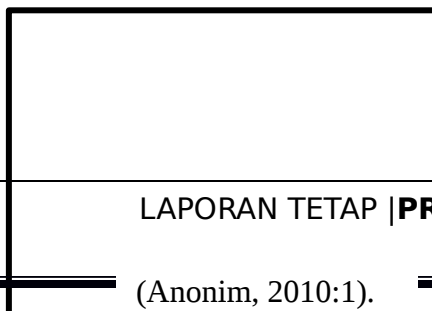
Gambar Pembanding



Keterangan:

1. Ruang sel
2. Ruang antar sel
3. Sel yang tidak terplasmolisis
4. Sel yang terplasmolisis
5. Dinding sel
6. Sitoplasma (cairan sel pada sel yang tidak terplasmolisis)

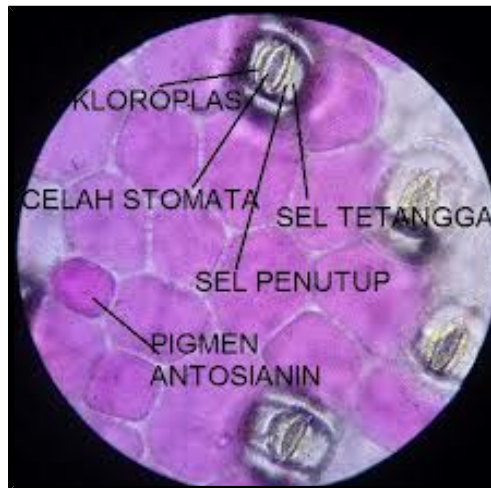
- b. Irisan daun *Rhoe discolor* + Larutan sukrosa 30%
Perbesaran 10x10



Keterangan:

1. Ruang sel
2. Ruang antar sel
3. Sel yang tidak terplasmolisis
4. Sel yang terplasmolisis
5. Dinding sel
6. Sitoplasma (cairan sel pada sel yang tidak terplasmolisis)

Gambar Pemandangan



Keterangan:

1. Ruang sel
2. Ruang antar sel
3. Sel yang tidak terplasmolisis
4. Sel yang terplasmolisis
5. Dinding sel
6. Sitoplasma (cairan sel pada sel yang tidak terplasmolisis)

2. Tabel Hasil Pengamatan

TABEL JUMLAH SEL YANG TERPLASMOLISIS

NO	DAUN	KONSENTRASI LARUTAN	JUMLAH SEL YANG TERPLASMOLISIS
1	Rhoe	20%	24
2	discolor	30%	63

F. Pembahasan

Plasmolisis merupakan keluarnya cairan sel melalui membrane sel akibat dari gradient konsentrasi plasmolitikum. Sel tumbuhan mengambil air dari sekelilingnya dengan cara osmosis. Air masuk dan menekan dinding sel. Tekanan pada dinding sel disebut

turgor, karena turgor dinding sel sedikit mengembang. Pada waktu dinding sel mengembang secara maksimal dikatakan bahwa sel mempunyai tekanan turgor penuh atau turgid penuh. Tumbuhan air yang cukup air, sel-selnya dalam keadaan turgid penuh, jika tumbuhan mengalami plasmolisis maka tumbuhan tersebut akan layu. Plasmolisis sebagai peristiwa terlepasnya protoplasma dari dinding sel karena air keluar dari sel.

Percobaan dengan topik plasmolisis ini bertujuan untuk menemukan fakta tentang gejala plasmolisis, dan mendeskripsikan peristiwa plasmolisis. Percobaan plasmolisis ini menggunakan preparat bawah daun *Rhoe discolor*. Daun ini digunakan karena bagian bawahnya mengandung sel penuh dengan warna ungu sehingga dapat dengan mudah diamati di bawah mikroskop. Larutan yang digunakan dalam percobaan ini adalah sukrosa 20% dan sukrosa 30%. Perbedaan konsentrasi yang digunakan ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan konsentrasi dengan jumlah sel yang terplasmolisis.

Pada percobaan ini pertama-tama sayatan epidermis bawah daun *Rhoe discolor* di rendam dilarutan sukrosa 20%. Di diamkan selama 5 menit dan selanjutnya diangkat dan diamati di mikroskop dengan perbesaran 10x10. Setelah diamati ternyata sel penuh dengan warna ungu dan beberapa sel yang berwarna bening. Sel yang warna ungu merupakan sel yang tidak terplasmolisis sedangkan sel yang berwarna bening merupakan sel yang terplasmolisis. Setelah dihitung

secara matematis, jumlah sel yang terplasmolisis adalah 24.

Pada percobaan kedua sayatan tipis epidermis bawah daun *Rhoe discolor* direndam selama 5 menit menggunakan larutan sukrosa 30%. Setelah diangkat dan diamati di mikroskop ternyata warna ungu pada ungu lebih banyak berkurang dengan kata lain banyak sel yang berwarna ungu. Ini menandakan banyaknya sel yang terplasmolisis akibat dari konsentrasi larutan 30%. Setelah dihitung secara matematis jumlah sel yang terplasmolisis adalah 63.

Dari kedua percobaan tersebut jadi dapat diketahui penyebab terjadi plasmolisis adalah konsentrasi larutan. Semakin tinggi konsentrasi larutan maka semakin banyak pula sel yang terplasmolisis. Pada percobaan pertama saat irisan daun *Rhoe discolor* di rendam dengan sukrosa 20% di dapati 24 sel yang terplasmolisis, sedangkan saat irisan daun *Rhoe discolor* di rendam di larutan sukrosa 30% jumlah sel yang terplasmolisis adalah 63. Jadi, dapat dikatakan bahwa larutan sangat berpengaruh dalam jumlah sel yang terplasmolisis, semakin tinggi konsentrasi larutan yang digunakan maka makin banyak jumlah sel yang terplasmolisis.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Salah satu factor yang menyebabkan plasmolisis adalah konsentrasi larutan. Semakin tinggi

konsentrasi larutan maka semakin banyak sel yang terplasmolisis.

- b. Peristiwa plasmolisis adalah peristiwa lepasnya plasmalema atau membran plasma dari dinding sel karena sel kehilangan air atau dehidrasi ketika sel ditempatkan di larutan dengan konsentrasi tinggi atau hipertonis terhadap sel.
- c. Sel yang terplasmolisis ini dapat dikembalikan pada tekanan semula bila sel yang mengalami plasmolisis di tempatkan di larutan hipotonis. Peristiwa ini disebut deplasmolisis.
- d. Semakin tinggi tingkat konsentrasi glukosadan semakin lama waktu untuk di diamkannya sayatan *Rhoe discolor* maka semakin banyak pula sel yang akan terplasmolisis.
- e. Peristiwa plasmolisis yang berlebihan akan menyebabkan tumbuhan mati karena kadar air akan menjadi berkurang dan menghilang

2. Saran

- a. Agar praktikum lebih baik lagi dan lebih menyenangkan
- b. Tetap semangat dan tebarkanlah senyuman

LAPORAN PRAKTIKUM

ACARA VII

GOLONGAN DARAH



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

JANUARI 2013

**ACARA IX
GOLONGAN DARAH**

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Mengetahui salah satu sifat yang diturunkan pada manusia (golongan darah).
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 6 Desember 2012
3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Golongan darah adalah ciri khusus darah dari suatu individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Dua jenis penggolongan darah yang paling penting yaitu penggolongan darah ABO dan Rhesus (factor Rh). Di dunia ini sebenarnya di kenal sekitar 46 jenis antigen selain antigen ABO dan Rh, hanya saja lebih jarang di jumpai. Transfusi darah dari golongan yang tidak kompatibel dapat menyebabkan reaksi transfuse imunologis yang berakibat anemia hemolisis, gagal ginjal, syok, dan kematian (Ryouko, 2011: 27).

Golongan darah di kelompokkan menjadi 4, yaitu: A, B, O, dan AB. Penetapan golongan darah di dasarkan pada ada tidaknya antigen sel darah merah A dan B. individu-individu dengan golongan darah A mempunyai antigen A yang terdapat pada sel darah merah, individu dengan golongan darah B mempunyai antigen B, dan individu golongan darah O tidak mempunyai kedua antigen tersebut (Syamsuri, 2004: 17).

Karl Landsteiner, seorang ilmuwan asal Austria yang menemukan 3 sari 4 golongan darah dalam sistem ABO pada tahun 1900 dengan memeriksa golongan darah beberapa teman kerjanya. Percobaan sederhana ini pun dilakukan dengan mereaksikan sel darah merah dengan serum dari para donor. Kemudian Alfred Von Decastello dan Adriano Sturli yang masih kolega dari Landsteiner menemukan golongan darah AB pada tahun 1901 (Priadi, 2009: 43).

C. Alat dan Bahan

1. Alat :
 - a. Kaca benda
 - b. Blood lancetes
 - c. Penusuk gigi

2. Bahan :
- a. Darah
 - b. Alkohol
 - c. Anti serum A
 - d. Anti serum B
 - e. Kertas

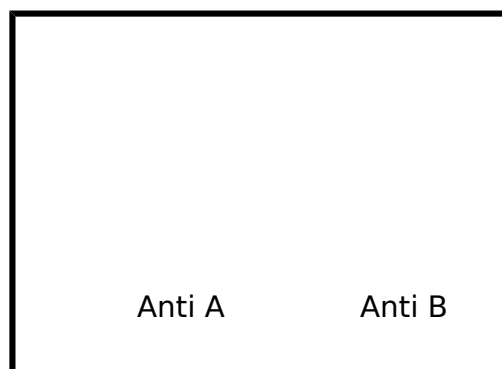
D. Cara Kerja

- a. Membersihkan salah satu jari tangan yang akan ditusuk menggunakan alkohol dan kertas,
- b. Menusuk jari tangan tersebut menggunakan blood lancets dengan hati-hati untuk memperoleh darah yang akan diamati,
- c. Meneteskan darah yang telah keluar pada kaca benda tepat di lingkaran anti A dan anti B,
- d. Meneteskan anti serum A pada lingkaran anti A dan anti serum B pada lingkaran anti B secukupnya,
- e. Mengaduk darah yang telah tercampur dengan anti serum menggunakan tusuk gigi,
- f. Menunggu beberapa saat dan mengamati perubahan yang terjadi,
- g. Menggambar hasil pengamatan dan memberikan keterangan gambar.

E. Hasil Pengamatan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan maka hasil pengamatannya sebagai berikut:

1. Gambar Hasil Pengamatan

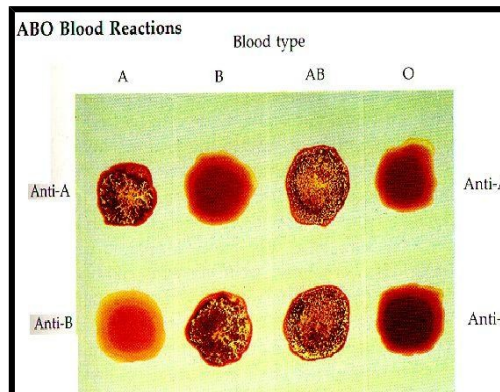


Keterangan:

- 1. Cairan darah yang menggumpal
- 2. Cairan darah yang tidak menggumpal
- 3. Anti serum A
- 4. Anti serum B

Keterangan:

- 1. Cairan darah yang menggumpal
- 2. Cairan darah yang tidak menggumpal



(Anonim, 2012: 1).

2. Tabel Hasil Pengamatan

DAFTAR GOLONGAN DARAH BEBERAPA MAHASISWA BIOLOGI KELAS A TAHUN 2012

NO	NAMA	DARAH YANG DI TETESI		HASIL GOLONGAN DARAH
		ANTI A	ANTI B	
1	Zurriyatun Thoyyibah	√	-	A
2	Sandi Murdiansyah	√	-	A
3	I Gde Suryawan	-	√	B
4	Wahyul Muttaqin	-	-	O
5	Siti Khusnul Khotimah	√	√	AB

Keterangan : √ = Menggumpal
- = Tidak Menggumpal

F. Pembahasan

Darah adalah unit fungsional seluler pada manusia yang berperan untuk membantu proses fisiologi. Darah terdiri dari dua komponen yaitu plasma darah dan sel-sel darah. Plasma darah yang ada pada darah sekitar 55% dari jumlah darah pada tubuh manusia, sedangkan sel-sel darah yang ada pada darah jumlahnya sekitar 45%. Sel-sel darah dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu eritrosit, leukosit, dan trombosit yang berperan dalam pembekuan darah.

Membran eritrosit mengandung dua antigen, yaitu tipe-A dan tipe-B. antigen ini disebut aglutinogen. Sebaliknya, antibodi yang terdapat dalam plasma darah akan bereaksi spesifik terhadap antigen tipe-A atau antigen tipe-B yang dapat menyebabkan aglutinasi (penggumpalan) eritrosit. Antibodi plasma yang menyebabkan penggumpalan aglutinogen disebut agglutinin. Ada dua macam agglutinin, yaitu aglutinin-a (zat anti A) dan aglutinin-b (zat anti B).

Berdasarkan ada atau tidaknya aglutinogen, golongan darah dikelompokkan menjadi empat yaitu golongan darah A, yaitu jika eritrosit mengandung aglutinogen-A dan aglutinin-b dalam plasma darah. Golongan darah b, yaitu jika eritrosit mengandung aglutinogen-B dan aglutinin-a dalam plasma darah. Golongan darah AB, yaitu jika eritrosit mengandung aglutinogen A dan B, dan plasma darah tidak memiliki aglutinin. Dan golongan darah O, yaitu jika eritrosit tidak memiliki aglutinigen-A dan aglutinogen-B, dan plasma darah memiliki aglutinin-a dan aglutinin-b.

Pada praktikum pengujian golongan darah ini dilakukan untuk mengetahui cara menentukan golongan darah melalui perbedaan reaksi antara berbagai golongan darah system ABO. Membran sel darah manusia mengandung bermacam-macam protein, oligosakarida dan senyawa lainnya, salah satunya antigen. Golongan darah system ABO yang diuji kali ini didasari pada keberadaan antigen, yaitu antigen A dan antigen B di membran sel darah merah. Golongan darah A mempunyai antigen-A, golongan darah B memiliki antigen-B, golongan darah AB memiliki antigen-A dan antigen-B, sedangkan golongan darah O tidak mempunyai kedua antigen tersebut.

Darah yang diambil berasal dari kapiler pada bagian ujung jari tangan. Sebelum darah diambil menggunakan blood lancetes, ujung jari tangan dibersihkan menggunakan alkohol 70% agar terhindar dari kuman-kuman yang dapat menyebabkan infeksi. Selanjutnya, darah

yang keluar ditetaskan pada kedua sisi kaca objek, segera mungkin sebelum darah membeku. Masing-masing tetesan darah diberi serum anti-A dan anti-B.

Penggolongan darah pada praktikum ini dilakukan dengan melihat apakah terjadi penggumpalan setelah darah tercampur dengan anti serum-A dan anti serum-B yang diberikan.

Pada darah Sandi Murdiansyah terjadi penggumpalan setelah ditetaskan serum anti-A. ini berarti serum anti-A tidak dimiliki oleh Sandi Murdiansyah. Karena itu tidak cocok dan menggumpal akibat anti-B yang ada pada darahnya. Maka darah Sandi Murdiansyah tergolong darah A yang berarti memiliki aglutinogen-A.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Golongan darah adalah pengklasifikasian darah dari suatu individu berdasarkan ada atau tidaknya zat antigen warisan pada permukaan membran sel darah merah.
- b. Golongan darah digolongkan menjadi empat yaitu A, B, AB, dan O. Golongan darah dapat diketahui dengan tes golongan darah menggunakan serum anti darah A dan serum anti darah B dengan sampel dari tubuh seseorang.
- c. Golongan darah ditentukan dengan melihat penggumpalan yang terjadi di serum A atau serum B ataupun kedua-duanya.
- d. Jika serum anti-A menyebabkan aglutinasi pada tes darah, maka individu tersebut memiliki aglutinogen tipe A dengan kata lain pasien tergolong darah A.
- e. Jika serum anti-B menyebabkan aglutinasi pada tes darah, maka individu tersebut memiliki aglutinogen tipe B dengan kata lain pasien tergolong darah B.
- f. Jika kedua serum anti-A dan anti-B menyebabkan aglutinasi, maka individu tersebut memiliki aglutinogen tipe A dan

aglutinogen tipe B dengan kata lain pasien bergolongan darah AB.

- g. Jika kedua serum anti-A dan anti-B tidak menyebabkan aglutinasi, maka individu tersebut tidak memiliki aglutinogen tipe A dan aglutinogen tipe B dengan kata lain pasien bergolongan darah O.

2. Saran

- a. Agar praktikum lebih baik lagi dan lebih menyenangkan
- b. Tetap semangat dan tebarkanlah senyuman

LAPORAN PRAKTIKUM
ACARA X
IMITASI PERBANDINGAN GEN



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM

JANUARI 2013

ACARA X

IMITASI PERBANDINGAN GEN

A. Pelaksanaan Praktikum

1. Tujuan praktikum : Membuktikan kebenaran suatu percobaan yang dilakukan dengan chisquare list.
2. Hari, tanggal praktikum : Kamis, 13 Desember 2012
3. Tempat praktikum : Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

B. Landasan Teori

Gen merupakan unit terkecil dari suatu makhluk hidup yang mengandung substansi hereditas. Gen terletak pada lokus (lokasi) tertentu pada kromosom. Adapun fungsi gen yaitu mewariskan sifat dari generasi ke generasi berikutnya, sebagai penentu sifat penentu sifat yang diturunkan, dan mengatur perkembangan dan metabolisme. Ada gen penentu sifat warna bunga, ada gen penentu bentuk biji, ada gen penentu golongan darah, ada pula gen penentu warna kulit. Gen merupakan sepenggal DNA yang memiliki urutan basa dan berfungsi mengkode pembuatan satu macam polipeptida (Anonim, 2012 : 1).

Orang yang pertama kali melakukan percobaan tentang pewarisan sifat adalah Gregor Mendel. Mendel

mengemukakan hukum Mendel I dan II. Hukum Mendel I dikenal sebagai hukum segregasi. Selama proses meiosis berlangsung, pasangan-pasangan kromosom homolog saling berpisah dan tidak berpasangan lagi. Setiap set kromosom itu terkandung di dalam satu sel gamet. Proses pemisahan gen secara bebas itu dikenal sebagai segregasi gen. Dengan demikian setiap sel gamet hanya mengandung satu gen dari alelnya (Syamsuri, 2004:100-101).

Dengan Hukum Mendel sebagai penuntun untuk dapat mengerti pola-pola dasar pewarisan sifat. Mendel mengatakan bahwa pemilihan data material eksperimen adalah sangat penting dan kriteria yang tepat dalam eksperimennya adalah ercis. Keputusan Mendel untuk bekerja dengan ercis sangat tepat, hal ini karena tanaman ini kuat dan tumbuh cepat. Serta mampu penyerbukan sendiri dan penyerbukan silang (Kimball, 1999: 215).

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. 2 kantung baju praktikum
 - b. 50 kancing genetika warna merah (dominan)
 - c. 50 kancing genetika warna putih (resesif)
2. Bahan
-

D. Cara Kerja

1. Menyiapkan 50 kancing genetika warna putih dan 50 kancing genetika warna merah,
2. Mencampur 25 kancing genetika warna merah dan 25 kancing genetika warna putih sehingga berjumlah 50,

3. Memasukkannya ke dalam kantung baju praktikum kiri dan kanan masing-masing 50 kancing,
4. Mengambil masing-masing satu kancing dari kiri dan kanan secara bersamaan dan acak sebanyak 50 kali pengambilan,
5. Menentukan kancing merah dan merah dengan simbol MM, warna merah dan putih Mm, warna putih dan putih dengan simbol mm untuk yang intermediet,
6. Membuat tabel pengamatan , dan mencatat hasil pengamatan ,
7. Mengulangi cara pada nomor 1 sampai 4,
8. Menentukan kancing merah dan merah dengan simbol MM (merah), warna merah putih Mm (merah), dan putih putih mm, untuk yang dominan, sehingga M₋ adalah merah,
9. Membuat tabel dan mengisi data hasil pengamatan,
10. Membuat tabel data kelas.

E. Hasil Pengamatan

1. Tabel Hasil Pengamatan

a. Data Kelompok

- Tabel Data Intermediet

Percobaan ke	Jumlah			Σ
	MM	Mm	mm	
1	17	19	14	50
2	12	26	12	50
Total	29	45	26	100

- Tabel Data Dominan

Percobaan ke	Jumlah		Σ
	M ₋	mm	
1	39	11	50
2	40	10	50

Total	79	21	100
-------	----	----	-----

b. Data Kelas

- Tabel Data Intermediet

Kelompo k	Jumlah			Σ
	MM	Mm	mm	
1	29	45	26	100
2	20	60	20	100
3	29	43	28	100
Total	78	148	74	300

- Tabel Data Dominan

Kelompo k	Jumlah		Σ
	M ₋	mm	
1	79	21	100
2	72	28	100
3	74	26	100
Total	225	75	300

2. Analisis Data

a. Data Kelompok

- Tabel Data Intermediet (1:2:1)

Percobaan ke	Jumlah			Σ
	MM	Mm	mm	
1	17	19	14	50
2	12	26	12	50
Total	29	45	26	100

	MM	Mm	mm	Σ
0	29	45	26	100
E	25	50	25	100
d=0-e	4	-5	1	0
$x^2h=d^2$	0.64	0,5	0,04	1,18

/e				
----	--	--	--	--

$$\begin{aligned}\sim x^2h \text{ total} &= x^2h \text{ MM} + x^2h \text{ Mm} + x^2h \text{ mm} \\ &= 0,64 + 0,5 + 0,04 \\ &= 1,18\end{aligned}$$

~ Derajat Kebebasan

$$\begin{aligned}df &= n-1 \\ &= 3-1 \\ &= 2\end{aligned}$$

~ Nilai Kemungkinan Yang Diambil 5% (0,05)

$$x^2_{\text{tabel}} = 5,99$$

~ Taraf Signifikan

Berdasarkan nilai x^2_{tabel} yang diperoleh , maka:

$$x^2_t > x^2h \text{ total dengan nilai } 5,99 > 1,18$$

Jadi, hipotesis diterima karena syaratnya adalah

jika $x^2_t > x^2h \text{ total}$ maka diterima, jika $x^2_t < x^2h \text{ total}$ maka ditolak.

- Tabel Data Dominan (3:1)

Percobaan ke	Jumlah		Σ
	M ₋	mm	
1	39	11	50
2	40	10	50
Total	79	21	100

	M ₋	mm	Σ
0	79	21	100
e	75	25	100
d	4	-4	0
x^2h	0,21	0,64	0,85

$$\sim x^2h \text{ total} = x^2h \text{ M}_{-} + x^2h \text{ mm}$$

$$= 0,21 + 0,64$$

$$= 0,85$$

~ Derajat Kebebasan

$$df = n - 1$$

$$= 2 - 1$$

$$= 1$$

~ Nilai Kemungkinan Yang Diambil 5% (0,05)

$$x^2_{\text{tabel}} = 3,84$$

~ Taraf Signifikan

Berdasarkan nilai x^2_{tabel} yang diperoleh, maka:

$$x^2_t > x^2_h \text{ total dengan nilai } 3,84 > 0,85$$

Jadi, hipotesis diterima.

b. Data Kelas

- Tabel Data Intermediet (1:2:1)

Kelompok k	Jumlah			Σ
	MM	Mm	mm	
1	29	45	26	100
2	20	60	20	100
3	29	43	28	100
Total	78	148	74	300

	MM	Mm	mm	Σ
0	78	148	74	300
e	75	150	75	300
d	3	-2	-1	0
x^2_h	0,12	0,026	0,01	0,15
			3	9

$$\sim x^2_h \text{ total} = x^2_h \text{ MM} + x^2_h \text{ Mm} + x^2_h \text{ mm}$$

$$= 0,12 + 0,026 + 0,013$$

$$= 0,159$$

~ Derajat Kebebasan

$$\begin{aligned} df &= n-1 \\ &= 3-1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

~ Nilai Kemungkinan Yang Diambil 5% (0,05)
 $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,99$

~ Taraf Signifikan
 Berdasarkan nilai χ^2_{tabel} yang diperoleh , maka:
 $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $5,99 > 0,159$

Jadi, hipotesis diterima.

- Tabel Data Dominan (3:1)

Kelompo k	Jumlah		Σ
	M ₋	mm	
1	79	21	100
2	72	28	100
3	74	26	100
Total	225	75	300

	M ₋	mm	Σ
0	225	75	300
e	225	75	300
d	0	0	0
χ^2_h	0	0	0

~ χ^2_h total = 0
 ~ Derajat Kebebasan
 $df = n-1$
 $= 2-1$
 $= 1$

~ Nilai Kemungkinan Yang Diambil 5% (0,05)
 $\chi^2_{\text{tabel}} = 3,84$

~ Taraf Signifikan

Berdasarkan nilai χ^2 tabel yang diperoleh , maka:
 $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $3,84 > 0$
Jadi, hipotesis diterima.

F. Pembahasan

Gen merupakan unit terkecil yang mengandung substansi hereditas. Gen berfungsi sebagai penentu sifat turunan, gen juga berfungsi sebagai pengatur dalam perkembangan dan pertumbuhan serta metabolisme. Istilah gen erat kaitannya dengan genetika. Genetika adalah ilmu yang mempelajari pewarisan sifat. Genetika sangat diperlukan agar dapat mengetahui kemungkinan yang akan terjadi pada generasi berikutnya.

Pada praktikum imitasi perbandingan gen digunakan 100 kancing yang genetika terdiri dari 50 kancing warna merah dan 50 kancing warna putih. Kemudian 50 kancing (25 merah dan 25 putih) dimasukkan ke dalam masing-masing kantung. Dari masing-masing kantung diambil satu secara acak namun bersamaan. Untuk data intermediet didapat hasil MM sebanyak 29, Mm sebanyak 45, mm sebanyak 26 untuk kelompok 1. Hasil tersebut didapat berdasarkan ketentuan yaitu jika kedua kancing berwarna merah maka simbolnya MM , jika salah satu kancing berwarna putih maka simbolnya Mm, dan jika kedua kancing berwarna putih maka simbolnya mm.

Kemudian untuk data dominan kelompok 1 didapat hasil M_ sebanyak 79 dan mm sebanyak 21. Hal tersebut didapat berdasarkan ketentuan yaitu jika kedua kancing berwarna merah maupun salah satunya berwarna putih

dianggap merah (M_{-}) dan kedua kancing berwarna putih dianggap putih (m). Selain itu, ada juga data kelas, dimana data yang diperoleh dengan total dari 3 kelompok adalah MM sebanyak 78 , Mm sebanyak 148, dan mm sebanyak 74 untuk data intermediet. Sedangkan untuk data dominan kelas, M_{-} sebanyak 225 dan m sebanyak 75.

Perbandingan untuk intermediet 1:2:1. Berdasarkan pengolahan data untuk data intermediet kelompok 1 dapat dinyatakan bahwa hipotesisnya diterima. Nilai χ^2_h total 1,18 lebih kecil dari χ^2_t 5,99. Hal itu berdasarkan ketentuan jika $\chi^2_t > \chi^2_h$ total maka hipotesis diterima, dan jika $\chi^2_t < \chi^2_h$ total maka hipotesis ditolak. Kemudian untuk data dominan dengan perbandingan 3:1 untuk kelompok 1 dinyatakan hipotesisnya diterima dengan $\chi^2_t > \chi^2_h$ total yang bernilai $3,84 > 0,85$.

Berdasarkan pengolahan data kelas untuk data intermediet diperoleh hasil taraf signifikannya $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $5,99 > 0,159$ sehingga hipotesis diterima. Untuk yang dominan pada data kelas diperoleh hasil taraf signifikannya $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $3,84 > 0$ sehingga hipotesis dinyatakan diterima. Jika dilihat dari diterimanya 4 hipotesis di atas, maka praktikum dinyatakan berhasil.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Gen merupakan substansi hereditas yang berperan dalam pewarisan sifat ke generasi selanjutnya.
 - b. Data intermediet pada kelompok 1 didapat MM sebanyak 29, Mm sebanyak 45 , mm sebanyak 26, dan hipotesis diterima dengan $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $5,99 > 1,18$.
 - c. Data dominan pada kelompok 1 didapat M_ sebanyak 79, mm sebanyak 21, dan hipotesis diterima dengan $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $3,84 > 0,85$.
 - d. Data intermediet pada data kelas didapat MM sebanyak 78, Mm sebanyak 148 , mm sebanyak 74, dan hipotesis diterima dengan $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $5,99 > 0,159$.
 - e. Data dominan pada data kelas didapat M_ sebanyak 225, mm sebanyak 75, dan hipotesis diterima dengan $\chi^2_t > \chi^2_h$ total dengan nilai $3,84 > 0$.
 - f. Perbandingan intermediet 1:2:1, dominan 3:1.
2. Saran
Tetap semangat!

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2009. *Paramecium*. (diakses dari [http : /www.flicker.com](http://www.flicker.com) pada hari rabu, 17 Oktober 2012. pukul 16.25 wita).

Anonim. 2009. *Struktur Manihot utilissima*. (diakses dari [http : // www. Secribd.com](http://www.Scribd.com) pada hari senin, 15 ktober 2012 pulul 14.35 wita).

Anonim. 2010. *Fisiologi Tumbuhan*. (diakses dari <http://adesahy.blogspot.com> pada hari Senin, 10 Desember 2012 pukul 10.30 Wita).

Anonim. 2010. *Sel Biologi*. (di akses dari [http : // arygrost.blogspot.com](http://arygrost.blogspot.com) pada hari Senin, 29 Oktober 2012 pukul 20.56 Wita).

Anonim. 2010. *Serat kapas Gossypium sp.* (diakses dari [http : // www. Banyaktugas. Blogspot.com](http://www.Banyaktugas.Blogspot.com) pada hari rabu, 17 Oktober 2012

Anonim. 2011. *Plasmolisis*. (diakses dari <http://dunianyasari.blogspot.com> pada hari Senin, 10 Desember 2012 pukul 10.40 Wita).

Anonim . 2011. *Struktur Ceiba petandra*. (diakses dari [http : // www. Biologie. Uni-ambung . de](http://www.Biologie.Uni-ambung.de). Pada hari rabu, 17 Oktober 2012 pukul 14.03 wita).

Anonim. 2011. *Tuber Solanum tuberosum* : (di akses dari [http :](http://google.com) [//google.com](http://google.com) pada hari Senin, 29 oktober 2012 pukul 19.52 Wita).

Anonim.2012. *Gen*. (diakses dari <http://www.blogspot.com> pada tanggal 14 Desember 2012 pada pukul 16.25 WITA).

Anonim. 2012. *Golongan Darah ABO dan Rhesus*. (diakses dari <http://praktikumbiologi.blogspot.com> pada hari Senin, 10 Desember 2012 pukul 11.37 Wita).

Anonim.2012. *Mikroskop* (diakses di <http://www.wikipedia.org> pada tanggal 6 Oktober 2012 pada pukul 21.00 WITA).

Anonim. 2012. *Mitosis*. [http : // biologi fun lesson. File.wordpress.com](http://biologi.funlesson.File.wordpress.com).diakses pada 29 November 2012, pada pukul 14.00 WITA.

Arbianto, P. 1996. *Biokimia Konsep-Konsep Dasar*. Bandung : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Arif. 2011. *Catatan Kecilku di Laboratorium*, (di akses dari [http : // arif-nma.com](http://arif-nma.com) pada hari Senin, 29 Oktober 2012 pukul 19.52 Wita).

Ariwobowo, Moekti. 2002. *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta: Grafindo.

Campbell, N.A 2002. *Biologi Umum*. Jakarta: Erlangga.

Gabriel, J.F. 1988. *Fisika Kedokteran*. Denpasar: Universitas Udayana.

- Hidayat, B.E.1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung : ITB.
- Karto, Sapoetro A. G. 1991. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Jati , W. 2007. *Aktif Biologi*. Jakarta: Ganesa Exact.
- Kimball, J W.1999. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Nasir, Mochamad. 1993. *Petunjuk Praktikum Biologi Umum*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Riandri, Henny. 2007. *Sains Biologi*. Solo : Tiga Serangkai.
- Priadi, Arif. 2012. *Biologi SMA XI*. Bogor: Yudhistira.
- Ryouka. 2011. *Karakteristik Golongan Darah*. Jakarta: Erlangga.
- Soerarto. 1989. *Biologi Umum*. Jakarta: Gramedia.
- Subowo. 1992. *Histologi Umum*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumardi , I . 1992 . *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Sumarjan. 2007. *Asistensi Biologi Umum*. Mataram: Universitas Mataram.
- Suwarsono, Heddy. 1990. *Biologi Pertanian*. Jakarta : Rajawali.
- Suyitno, dkk. 2010. *Penuntun Praktikum Biologi Dasar II*. Yogyakarta: UNY.
- Syamsuri. 1992. *Biologi Umum*. Jakarta: Erlangga.

_____. 2000. *Biologi 2000*. Jakarta: Erlangga.

Syamsuri, Istamar. 2004. *Biologi untuk SMA kelas XII*.
Jakarta: Erlangga.

_____. 2004. *Biologi XI*. Jakarta: Erlangga.

Wawan. 2009. *Bagian-bagian Mikroskop dan Fungsinya*.
(diakses dari <http://www.blogger.com> pada tanggal 6
Oktober 2012 pada pukul 21.00 Wita).