

**PETUNJUK PRAKTIKUM
GENETIKA I**

Oleh :

**Fitriyah, M.Si
Azizatur Rahmah, M.Sc
Suyono, M.P
Didik Wahyudi, M.Si**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016**

TATA TERTIB PRAKTIKUM

Dalam praktikum Genetika I, saudara bekerja dengan bahan-bahan dan peralatan yang sensitive terhadap lingkungan oleh karena itu hendaknya berhati-hati karena seluruh bahan maupun alat-alat ini sangat peka terhadap lingkungan. Peralatan dan bahan yang digunakan tergolong mahal dan persediaannya terbatas.

Laksanakan dengan tertib dan seksama semua petunjuk yang telah diberikan oleh pembimbing, serta patuhilah semua tata tertib laboratorium sebagai berikut:

1. Letakkan tas dan benda-benda lain milik saudara yang tidak diperlukan pada tempat yang telah disediakan. Jangan sekali-kali meletakkan barang-barang lain diatas meja praktikum
 2. Dilarang melakukan aktivitas makan dan minum didalam Laboratorium Genetika
 3. Bagi praktikan laki-laki diharuskan memakai celana yang berbahan dasar kain bukan jins, panjang rambut depan tidak melebihi alis mata dan rambut belakang tidak melebihi kerah baju.
 4. Gunakanlah baju / jas laboratorium sebelum masuk laboratorium dan selama praktikum masih berlangsung karena saudara akan bekerja dengan bahan-bahan kimia dan mikroorganisme
 5. Lepaskanlah sepatu dan gunakanlah sandal khusus laboratorium saudara, gunakanlah masker dan sarung tangan (hands glove steril) bila perlu
 6. Sebelum mulai bekerja dipelajari betul apa yang akan dilakukan. Buatlah skema kerja yang baik sehingga saudara dapat bekerja dengan tepat, cepat dan teliti
 7. Kondisi steril penting dalam praktikum Genetika, oleh karena itu ikutilah selalu cara kerja secara tepat dan
-
-

- steril. Apabila hal ini diabaikan maka tidak menutup kemungkinan saudara akan mengalami kegagalan
8. Jauhkan tangan saudara dari mulut, hidung, telinga selama bekerja di laboratorium
 9. Kalau terjadi kesalahan atau kecelakaan segera lapor kepada asisten dan pembimbing
 10. Setelah praktikum selesai, bersihkan semua alat-alat yang telah digunakan menurut ketentuan laboratorium. Meja dibersihkan dengan menggunakan desinfektan atau alcohol setelah selesai mengerjakan praktikum
 11. Setiap kali selesai praktikum **DIWAJIBKAN** menyerahkan jurnal pekerjaan atau laporan sementara kepada asisten pendamping masing-masing untuk mendapatkan persetujuan keabsahannya
 12. Buatlah laporan praktikum paling lambat 1 minggu setelah didapatkan hasil yang telah di ACC asisten kemudian diserahkan kepada asisten pendamping masing-masing untuk di evaluasi
 13. Sebelum meninggalkan laboratorium, matikan gas atau kompor pemanas, lampu, air dan jangan lupa mencuci tangan dengan desinfektan

Saya sudah membaca dan memahami semua peraturan laboratorium Genetika. Saya yang bertanda tangan dibawah ini bersedia mematuhi semua peraturan laboratorium Genetika, dan saya bersedia dikenakan sanksi apabila melanggar salah satu dari peraturan laboratorium Genetika.

(.....)
NIM.....



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR
PERATURAN PRAKTIKUM.....
DAFTAR ISI.....
PERBANYAKAN *Drosophilla melanogaster*



PERBANYAKAN *Drosophilla melanogaster*

A. Pendahuluan

Drosophila melanogaster merupakan jenis lalat buah yang dapat ditemukan di buah-buahan busuk. *Drosophila* telah digunakan secara bertahun-tahun dalam kajian genetika dan perilaku hewan. Berikut merupakan klasifikasi dari *Drosophila melanogaster* (Borror, 1992):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Drosophilidae
Genus	: <i>Drosophila</i>
Spesies	: <i>Drosophila melanogaster</i>

Drosophila juga diklasifikasikan ke dalam sub ordo Cyclophorpha (pengelompokan lalat yang pupanya terdapat kulit instar 3, mempunyai jaw hooks) dan termasuk ke dalam seri Acaliptrata yaitu imago menetas dengan keluar dari bagian anterior pupa (Wheeler, 1981).

Lalat buah dan Artrophoda lainnya mempunyai kontruksi modular, suatu seri segmen yang teratur. segmen ini menyusun tiga bagian tubuh utama, ayitu; kepala, thoraks, dan abdomen. seperti hewan simetris bilateral lainnya, *Drosophila* ini mempunyai poros anterior dan posterior (kepala-ekor) dan poros dorsoventral (punggung-perut). Pada *Drosophila*, determinan sitoplasmik yang sudah ada di dalam telur memberi informasi posisional untuk penempatan kedua poros ini bahkan

sebelum fertilisasi. setelah fertilisasi, informasi dengan benar dan akhirnya akan memicu struktur yang khas dari setiap segmen.

Adapun ciri umum lain dari *Drosophila melanogaster* diantaranya:

1. Warna tubuh kuning kecoklatan dengan cincin berwarna hitam di tubuh bagian belakang.
 2. Berukuran kecil, antara 3-5 mm.
 3. Urat tepi sayap (costal vein) mempunyai dua bagian yang terinteruptus dekat dengan tubuhnya.
 4. Sungut (arista) umumnya berbentuk bulu, memiliki 7-12 percabangan.
 5. Crossvein posterior umumnya lurus, tidak melengkung.
 6. Mata majemuk berbentuk bulat agak ellips dan berwarna merah.
 7. Terdapat mata ocelli pada bagian atas kepala dengan ukuran lebih kecil dibanding mata majemuk.
 8. Thorax berbulu-bulu dengan warna dasar putih, sedangkan abdomen bersegmen lima dan bergaris hitam
 9. Sayap panjang, berwarna transparan, dan posisi bermula dari thorax.
-
-

Sedangkan ciri-ciri yang membedakan *Drosophila* jantan dan betina antara lain;

Jantan	Betina
1. Ukuran tubuh lebih kecil dari betina	1. Ukuran tubuh lebih besar dari jantan
2. Sayap lebih pendek dari sayap betina	2. Sayap lebih panjang dari sayap jantan
3. Terdapat sisir kelamin (<i>sex comb</i>)	3. Tidak terdapat sisir kelamin (<i>sex comb</i>)
4. Ujung abdomen tumpul dan lebih hitam	4. Ujung abdomen runcing

Metamorfosis pada *Drosophila* termasuk metamorfosis sempurna, yaitu dari telur – larva instar I – larva instar II – larva instar III – pupa – imago. Fase perkembangan dari telur *Drosophila melanogaster* dapat dilihat lebih jelas pada gambar di bawah ini.

Perkembangan dimulai segera setelah terjadi fertilisasi, yang terdiri dari dua periode. Pertama, periode embrionik di dalam telur pada saat fertilisasi sampai pada saat larva muda menetas dari telur dan ini terjadi dalam waktu kurang lebih 24 jam. Dan pada saat seperti ini, larva tidak berhenti-berhenti untuk makan (Silvia, 2003). Periode kedua adalah periode setelah menetas dari telur dan disebut perkembangan postembrionik yang dibagi menjadi tiga tahap, yaitu larva, pupa, dan imago (fase seksual dengan perkembangan pada sayap). Formasi lainnya pada perkembangan secara seksual terjadi pada saat dewasa (Silvia, 2003).

Telur *Drosophila* berbentuk benda kecil bulat panjang dan biasanya diletakkan di permukaan makanan. Betina dewasa

mulai bertelur pada hari kedua setelah menjadi lalat dewasa dan meningkat hingga seminggu sampai betina meletakkan 50-75 telur perhari dan mungkin maksimum 400-500 buah dalam 10 hari. (Silvia, 2003). Telur *Drosophila* dilapisi oleh dua lapisan, yaitu satu selaput vitellin tipis yang mengelilingi sitoplasma dan suatu selaput tipis tapi kuat (Khorion) di bagian luar dan di anteriornya terdapat dua tangkai tipis. Korion mempunyai kulit bagian luar yang keras dari telur tersebut (Borror, 1992).

Larva *Drosophila* berwarna putih, bersegmen, berbentuk seperti cacing, dan menggali dengan mulut berwarna hitam di dekat kepala. Untuk pernafasan pada trakea, terdapat sepasang spirakel yang keduanya berada pada ujung anterior dan posterior (Silvia, 2003).

Saat kutikula tidak lunak lagi, larva muda secara periodik berganti kulit untuk mencapai ukuran dewasa. Kutikula lama dibuang dan integumen baru diperluas dengan kecepatan makan yang tinggi. Selama periode pergantian kulit, larva disebut instar. Instar pertama adalah larva sesudah menetas sampai pergantian kulit pertama. Dan indikasi instar adalah ukuran larva dan jumlah gigi pada mulut hitamnya. Sesudah pergantian kulit yang kedua, larva (instar ketiga) makan hingga siap untuk membentuk pupa. Pada tahap terakhir, larva instar ketiga merayap ke atas permukaan medium makanan ke tempat yang kering dan berhenti bergerak. Dan jika dapat diringkas, pada *Drosophila*, destruksi sel-sel larva terjadi pada prose pergantian kulit (molting) yang berlangsung empat kali dengan tiga stadia instar : dari larva instar 1 ke instar II, dari larva instar II ke instar III, dari instar III ke pupa, dan dari pupa ke imago (Ashburner, 1985). Selama makan, larva membuat saluran-saluran di dalam medium, dan jika terdapat banyak saluran maka pertumbuhan biakan dapat dikatakan berlangsung baik. Larva yang dewasa biasanya merayap naik pada dinding botol atau pada kertas tissue dalam

botol. Dan disini larva akan melekatkan diri pada tempat kering dengan cairan seperti lem yang dihasilkan oleh kelenjar ludah dan kemudian membentuk pupa.

Saat larva *Drosophila* membentuk cangkang pupa, tubuhnya memendek, kutikula menjadi keras dan berpigmen, tanpa kepala dan sayap disebut larva instar 4. Formasi pupa ditandai dengan pembentukan kepala, bantalan sayap, dan kaki. Puparium (bentuk terluar pupa) menggunakan kutikula pada instar ketiga. Pada stadium pupa ini, larva dalam keadaan tidak aktif, dan dalam keadaan ini, larva berganti menjadi lalat dewasa (Ashburner, 1985)

Struktur dewasa tampak jelas selama periode pupa pada bagian kecil jaringan dorman yang sama seperti pada tahap embrio. Pembatasan jaringan preadult (sebelum dewasa) disebut anlagen. Fungsi utama dari pupa adalah untuk perkembangan luar dari anlagen ke bentuk dewasa (Silvia, 2003).

Dewasa pada *Drosophila melanogaster* dalam satu siklus hidupnya berusia sekitar 9 hari. Setelah keluar dari pupa, lalat buah warnanya masih pucat dan sayapnya belum terbentang. Sementara itu, lalat betina akan kawin setelah berumur 8 jam dan akan menyimpan sperma dalam jumlah yang sangat banyak dari lalat buah jantan.

Pada ujung anterior terdapat mikrophyle, tempat spermatozoa masuk ke dalam telur. Walaupun banyak sperma yang masuk ke dalam mikrophyle tapi hanya satu yang dapat berfertilisasi dengan pronucleus betina dan yang lainnya segera berabsorpsi dalam perkembangan jaringan embrio. (Borror, 1992)

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada siklus hidup *Drosophila melanogaster* diantaranya sebagai berikut:

- **Suhu Lingkungan**

Drosophila melanogaster mengalami siklus selama 8-11 hari dalam kondisi ideal. Kondisi ideal yang dimaksud adalah suhu sekitar 25-28°C. Pada suhu ini lalat akan

mengalami satu putaran siklus secara optimal. Sedangkan pada suhu rendah atau sekitar 18⁰C, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan siklus hidupnya relatif lebih lama dan lambat yaitu sekitar 18-20 hari. Pada suhu 30⁰C, lalat dewasa yang tumbuh akan steril.

· **Ketersediaan Media Makanan**

Jumlah telur *Drosophila melanogaster* yang dikeluarkan akan menurun apabila kekurangan makanan. Lalat buah dewasa yang kekurangan makanan akan menghasilkan larva berukuran kecil. Larva ini mampu membentuk pupa berukuran kecil, namun sering kali gagal berkembang menjadi individu dewasa. Beberapa dapat menjadi dewasa yang hanya dapat menghasilkan sedikit telur. Viabilitas dari telur-telur ini juga dipengaruhi oleh jenis dan jumlah makanan yang dimakan oleh larva betina (Shorrocks, 1972).

· **Tingkat Kepadatan Botol Pemeliharaan**

Botol medium sebaiknya diisi dengan medium buah yang cukup dan tidak terlalu padat. Selain itu, lalat buah yang dikembangbiakan di dalam botol pun sebaiknya tidak terlalu banyak, cukup beberapa pasang saja. Pada *Drosophila melanogaster* dengan kondisi ideal dimana tersedia cukup ruang (tidak terlalu padat) individu dewasa dapat hidup sampai kurang lebih 40 hari. Namun apabila kondisi botol medium terlalu padat akan menyebabkan menurunnya produksi telur dan meningkatnya jumlah kematian pada individu dewasa.

· **Intensitas Cahaya**

Drosophila melanogaster lebih menyukai cahaya remang-remang dan akan mengalami pertumbuhan yang lambat selama berada di tempat yang gelap.

B. Alat dan Bahan:

1. Botol kultur 300 ml
2. Sumbat busa
3. Selang penyedot
4. Pisang raja mala 700 gr
5. Tape singkong 300 gr
6. Gula merah 200 gr
7. Yeast
8. Selang transparan
9. Gunting
10. Kertas pupasi
11. Kuas
12. Blander
13. Panci
14. Pengaduk
15. Kompor

C. Cara Kerja :**Memelihara Lalat Buah**

Lalat buah dipelihara didalam botol berisi media. Media yang digunakan dibuat dari pisang raja mala, tape singkong, gula merah dan yeast. Botol media berisi lalat buah ini sebaiknya disimpan ditempat yang teduh.

Bila kultur terkontaminasi oleh jamur, bersihkan media dengan membuang bagian yang terkontaminasi dan sedikit daerah disekitarnya menggunakan sendok. Kultur dapat juga dipindahkan ke media baru, dengan mensterilkan botol dan sumbat busa sebelum dipakai.

Pembuatan media

1. Pisang raja mala 700 gr, tape singkong 200 gr di blander ditambahkan air 300-600 ml sampai halus.
2. Potong-potong sampai halus gula merah 100 gr.
3. Masukkan pisang dan tape singkong ke dalam panci kemudian masukkan potongan gula merah, hingga tercampur rata, masak selama 30 menit. Angkat.
4. Masukkan media ke dalam botol kultur sebanyak 4-5 sendok makan dan tutup dengan busa penutup.
5. Setelah media dingin, pindahkan *Drosophilla* ke dalam media baru dengan selang penyedot.

Pengamatan tubuh *D. Melanogaster*

1. Siapkan *D. melanogaster* strain normal, black dan strain yellow
2. Siapkan miroskop sterio
3. Amati perbedaan pada masing-masing strain
4. Buat Tabel hasil pengamatan dari masing-masing perbedaan yang diperoleh

D. DISKUSI

1. Bagaimanakah hasil praktikum kali ini?
 2. Bagaimana ciri-ciri yang kamu peroleh dari pengamatan *D. melanogaster* ?
-
-

PERSILANGAN NORMAL DENGAN MUTAN

A. PENDAHULUAN

Persilangan monohibrid didasarkan pada percobaan yang dilakukan oleh Gregor Johann Mendel, dia melakukan percobaan untuk mengetahui hasil persilangan dan kemungkinan keturunan yang diperoleh dari dua individu yang disilangkan, kemudian dia melakukan percobaannya itu dengan tanaman ercis (kapri) dalam bahasa latin disebut *Pisum sativum* dikarenakan terdapat sifat-sifat kontras pada tanaman ercis yang nampak sehingga memudahkan Mendel dalam penelitiannya, seperti bentuk biji yang bulat atau berlekuk, ukuran tanaman yang tinggi atau rendah, kemudian perbedaan warna pada bunga dan biji dan lain sebagainya.

Sedangkan persilangan yang dilakukan pada *D. melanogaster* antara strain normal dengan strain mutan akan menghasilkan keturunan yang menunjukkan hukum mendel.

B. ALAT dan BAHAN

1. Selang trasnparan
 2. Gunting
 3. Kertas pupasi
 4. Kuas
 5. Selang trasnparan
 6. Gunting
 7. Kertas pupasi
 8. Kuas
 9. Botol 300 ml
 10. Yeast
-
-

11. Media pertumbuhan *D. Melanogaster*
12. *D. Melanogaster* strain Normal
13. *D. Melanogaster* strain mutan

C. CARA KERJA

Siapkan media didalam botol dalam keadaan steril, masukkan yeast 7 butir. Masukkan kerts pupasi ke dalam botol yang sudah dibentuk V, tunggu hingga media dingin. Masukkan 5 ekor *D. melanogaster* ♂ N dan 5 ekor *D. melanogaster* ♀ mutan. Lakukan hal yang sama dengan resiproknya. Amati dan hitung hasil keturunannya setelah 5 hari persilangan.

D. DISKUSI

1. Bagaimana pola persilangan dari strain normal dan mutan pada keturunan pertama?
 2. Hukum apa yang berlaku pada praktikum persilangan *D. melanogaster* antara normal dan mutan?
 3. Jelaskan fenomena yang terjadi pada proses persilangan *D. melanogaster* antara normal dan mutan?
-
-

PENENTUAN JENIS KELAMIN

Tujuan

1. Menetapkan jenis kelamin
2. Mengidentifikasi barr body dan drumstick dengan uji seks kromatin

Bahan-bahan dan peralatan

1. Sel epitel mukosa mulut dan sel darah perifer praktikan
2. Tusuk gigi dan gelas obyek
3. Disposable lancet dan kapas
4. Alkohol 70%
5. Pewarna crecyl violet (100 ml crecyl violet di larutkan dalam methanol, kemudian di tambahkan aquades sampai 100 ml)
6. Larutan fiksatif (methanol 95%)
7. Pewarna giemsa dalam buffer fosfat pH 6.8 (v/v=1:1)
8. Air mengalir
9. Mikroskop dan staining jar

Cara kerja

A. *Barr body* dari sel epitel mukosa mulut

1. Ambil lapisan mukosa mulut dengan tusuk gigi, kemudian oleskan pada gelas obyek, lalu di kering-anginkan
 2. Kemudian preparat dicelupkan ke dalam staining jar berisi larutan fiksatif (methanol absolut) selama 5 menit, kering-anginkan
 3. Teteskan pewarna crecyl violet, biarkan selama 3-5 menit, kemudian cuci dengan air mengalir, lalu dikering-anginkan
 4. Amati preparat menggunakan mikroskop
-
-

5. Gambarkan sel-sel endothel dengan barr body
6. Bandingkan antara preparat dari praktikan laki-laki dan perempuan
7. Hitung barr body, 100 sel di ulang 3 kali. Pada wanita minimal di jumpai barr body 11 sel per 100 sel yang di amati, sedang pada laki-laki kurang dari 10 sel barr body per 100 sel yang di amati.

B. Drumstick dari leukosit darah perifer

1. Ambil darah dari vena perifer dengan disposable lancet, sebelum di ambil oleskan alcohol 70% pada kulit yang akan di ambil darahnya
 2. Teteskan darah ke gelas obyek dan ratakan hingga tipis dengan gelas obyek lain, kering-anginkan
 3. Kemudian preparat di celupkan ke dalam staining jar berisi larutan fiksatif (methanol absolut) selama 5 menit, kering-anginkan
 4. Teteskan pewarna Giemsa dalam buffer fosfat pH6.8, biarkan selama 15-30 menit, cuci preparat dengan air mengalir dan kering-anginkan
 5. Amati menggunakan mikroskop dan gambarkan sel yang mengandung inti dengan bentuk drumstick.
-
-

Laporan sementara (sah hanya bila ada tanda tangan asisten)

A. Barr body dari sel epitel mukosa mulut

1. Gambar barr body

2. Jumlah barr body per 100 sel epitel

No	Probandus	Jenis kelamin	Jumlah bar body/100sel

B. Drumstick dari leukosit darah perifer

1. Gambar drumstick (

PERANAN GEN YANG DIPENGARUHI SEKS

Tujuan

1. Mempelajari peranan gen yang dipengaruhi seks
2. Menentukan genotip dirinya sendiri berdasarkan ukuran jari telunjuk dan kepala botak

Bahan-bahan dan peralatan

1. Jari-jari tangan praktikan
2. Silsilah keluarga praktikan
3. Kertas, penggaris dan pensil

Cara kerja

1. Gambarlah dua garis lurus horizontal dengan jelas pada halaman laporan sementara saudara
 2. Letakkan ujung jari tengah saudara tepat di garis yang atas
 3. Gambarkan posisi jari telunjuk dan jari tengah saudara
 4. Tentukan genotip saudara dan bagaimana populasi kelas secara keseluruhan
 5. Hitung frekuensi gen untuk populasi kelas, gen apa yang mendominasi populasi kelas
 6. Untuk kepala botak, tuliskan secara jujur dari silsilah keluarga saudara adakah yang berkepala botak, sehingga saudara bias memprediksi kebutakan yang akan terjadi kemudian
 7. Dan tuliskan genotip silsilah dari keluarga saudara, bahas dalam laporan saudara.
-
-

Laporan sementara (sah hanya bila ada tanda tangan asisten)

A. Untuk panjang jari telunjuk

1. Gambar jari tangan praktikan

2. Genotip praktikan

3. Genotip populasi kela

No	Laki-laki		Perempuan	
	TT/Tt	tt	TT	Tt/tt
Σ				

4. Hitung frekuensi gen pada populasi kelas

a. Rumus frekuensi genotip

$$\text{jumlah} = p^2(AA) + 2PQ(Aa) + q^2(aa)$$

$$(p+q)^2 = 1$$

$$p + q = 1$$

dengan : p = frekuensi alel dominan (A)

q = frekuensi alel resesif (a)

b. Rumus frekuensi genotip untuk alel ganda

$$\text{Jumlah} = p^2(I^A I^A) + q^2(I^B I^B) + r^2(ii) + 2pq(I^A I^B) + 2pr(I^A i) + 2qr(I^B i)$$

$$p + q + r = 1$$

Dengan : p = frekuensi alel I^A

q = frekuensi alel I^B

r = frekuensi alel i

c. Rumus frekuensi genotip gen terangkai kromosom X

Untuk laki-laki : Jumlah = p (A-) + q (a-)

Untuk perempuan : Jumlah = p^2 (AA) + 2 pq(Aa) + q^2 (aa)

B. Kepala Botak

1. Genotip praktikan

2. Genotip silsilah keluarga

ANALISIS KROMOSOM TUMBUHAN

Tujuan

1. Menganalisis kromosom tumbuhan dengan metode squash
2. Mengamati kromosom akar bawang merah *Allium cepa*

Bahan-bahan dan peralatan

1. Alkohol 70%
2. HCl 1N
3. Acetoorcein
4. Larutan Carnoy (Ethanol absolute : As. Asetat glacial 3:1)
5. Gelas obyek dan gelas penutup
6. Mikroskop
7. Cawan petri
8. Pipet tetes
9. Akar *Allium cepa*

Cara kerja

1. Semaikan bawang merah selama 2-3 hari di air, sehingga diperoleh akar *Allium cepa*
 2. Potong akar bawang, masukkan ke dalam botol flakon yang berisi larutan Carnoy, inkubasi 24 jam (dimulai pukul 09.00, 10.00, dan 11.00 pagi)
 3. Buang larutan Carnoy, dan ganti dengan alkohol:HCl 1N (1:1), inkubasi 15 menit
 4. Buang larutan sebelumnya, ganti dengan alkohol 70% inkubasi jaringan pada oven 60 °C selama 15 menit
 5. Kemudian ganti larutan dengan pewarna acetocarmine, inkubasi sampai ujung akar berubah warna menjadi merah
-
-

6. Ambil akar, letakkan pada gelas obyek, potong ujung akar kira-kira 1-2 mm.
7. Kemudian tutup ujung akar tersebut dengan gelas penutup, pencet hati-hati sehingga jaringan terlihat menipis dan menyebar
8. Amati bentuk, struktur dan jumlah kromosom setiap sel.

Laporan sementara latihan (sah hanya bila ada tanda tangan asisten)

1. Apakah ada perbedaan antara akar yang difiksasi pukul 9.00, 10.00 dan 11.00 dalam hal kejelasan preparat ?
2. Bagaimana saudara membedakan bentuk kromosom berdasarkan letak sentromer ?
3. Ada berapa macam bentuk kromosom yang dapat saudara amati ?

Tipe	Metasentris	Submetasentris	Akrosentris	Telosentris
Jumlah				

4. Berapa jumlah kromosom dalam setiap selnya ?
 5. Gambarkan kromosom dalam preparat yang saudara amati ?
 6. Fase mitosis apa saja yang dapat saudara kenali dalam preparat saudara ?
-
-