

PANDUAN PRAKTIKUM MANDIRI

GENETIKA

Topik Praktikum:

PERBANYAKAN DAN PEMURNIAN *Drosophila* TANGKAPAN

Dosen Pengampu:

Suyono, MP.

Didik Wahyudi, M.Si

Azizatur Rahmah, M.Sc

Fitiah, M.Si

Asisten Praktikum:

Zahrobotul Lil Ilmi

Muhammad Naufal Burhanuddin

Abdi Wahyu Nugroho

Intan Syafinas

Yuanita Reva

Salma AINU NISA

Alviana Rochmania

Riska Aisyah R

Zharivah Abdatillah



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
TAHUN 2020**

PANDUAN PRAKTIKUM MANDIRI GENETIKA

Topik Praktikum: PERBANYAKAN DAN PEMURNIAN *Drosophila* TANGKAPAN

A. Latar Belakang Pelaksanaan Praktikum

Praktikum Genetika ini merupakan praktikum mandiri yang akan dilakukan perorangan oleh setiap mahasiswa. Model praktikum ini dilakukan untuk menyikapi situasi pandemi Covid-19 yang mengharuskan semua pembelajaran dilakukan secara daring. Praktikum di masa pandemi ini sebenarnya bukan kegiatan wajib dalam perkuliahan, tetapi dengan berbagai pertimbangan praktikum genetika tetap dilangsungkan karena dapat dilakukan dengan mudah di tempat tinggal masing-masing. Praktikum mandiri ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan ketrampilan dan memperluas pemahaman mahasiswa terhadap fenomena persilangan melalui kegiatan perbanyakan dan pemurnian pada lalat *Drosophila*. Meskipun praktikum ini mandiri, tetap akan dilakukan pendampingan oleh Asisten Praktikum melalui metode daring. Besar harapan kami tim Dosen Pengampu dan Asisten Praktikum agar praktikum mandiri ini dapat dilaksanakan dengan sungguh sungguh dan penuh tanggung jawab.

B. Tujuan Praktikum

Praktikum ini bertujuan untuk perbanyakan dan pemurnian lalat *Drosophila* tangkapan pada tempat tinggal masing-masing sampai dengan keturunan ke 2 (F2).

C. Waktu Pelaksanaan Praktikum

Praktikum akan dimulai pada tanggal 14 April 2020 dan berakhir pada 14 Mei 2020 melalui pengumpulan laporan akhir praktikum. Jangka waktu satu bulan adalah pelaksanaan praktikum dan penyusunan laporan akhir praktikum. Setiap praktikan mohon mempertimbangkan waktu dan efektivitas kerja agar praktikum selesai sesuai dengan waktu yang ditentukan.

D. Kajian Pustaka Penunjang

Drosophila 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* (Borror, 1992):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Drosophilidae
Genus	: <i>Drosophila</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, yaitu; 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* 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;

No	Jantan	Betina
1.	Ukuran tubuh lebih kecil dari betina	Ukuran tubuh lebih besar dari jantan
2.	Sayap lebih pendek dari sayap betina	Sayap lebih panjang dari sayap jantan
3.	Terdapat sisir kelamin (sex comb)	Tidak terdapat sisir kelamin (sex comb)
4.	Ujung abdomen tumpul dan lebih hitam	Ujung abdomen runcing

Metamorfosis pada *Drosophila* termasuk metamorfosis sempurna, yaitu dari telur – larva instar I – larva instar II – larva instar III – pupa – imago. 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* 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* diantaranya sebagai berikut:

1. Suhu Lingkungan

Drosophila 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 18°C, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan siklus hidupnya relatif lebih lama dan lambat yaitu sekitar 18-20 hari. Pada suhu 30°C, lalat dewasa yang tumbuh akan steril.

2. Ketersediaan Media

Makanan Jumlah telur *Drosophila* 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 (Shorrock, 1972).

3. 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* 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.

4. Intensitas Cahaya

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

E. Alat dan Bahan

1. Botol kultur 300 ml
2. Sumbat busa
3. Selang penyedot
4. Pisang raja mala 700 gr
5. Tape singkong matang 200 gr

6. Gula merah 100 gr
7. Yeast
8. Selang transparan
9. Gunting
10. Kertas pupasi
11. Kuas
12. Blander
13. Panci
14. Pengaduk
15. Kompor

Catatan :

- a. Praktikan dapat melakukan improvisasi alat dengan fungsi yang sama agar praktikum tetap berjalan dengan baik. Misal botol kultur dapat diganti dengan toples selai atau toples kecil kaca lainnya.
- b. Pelaksanaan praktikum mohon tetap memperhatikan prinsip *social distancing* di masa darurat Covid-19. Jika pasar atau tempat membeli bahan terlalu jauh usahakan dapat memesan melalui tukang sayur yang melewati rumah atau dapat juga melalui kurir. Jika pasar atau tempat membeli bahan cukup dekat jangan lupa tetap menjaga keamanan minimal dengan menggunakan masker saat membeli bahan.

F. Cara Kerja

a) 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.

b) Penangkapan *Drosophila*

1. Siapkan irisan pisang raja mala yang matang dengan ketebalan 3-5 mm. tempatkan pada botol kultur yang bersih dan biarkan terbuka
2. Letakkan botol berisi pisang pada tempat terbuka yang cukup teduh (dapat juga diletakkan di dapur atau ruang terbuka lain ditempat tinggal yang biasanya banyak didatangi *Drosophila*).
3. Biarkan sampai ada *Drosophila* yang masuk dan segeralah tuup dengan sumbat busa

c) Pemeliharaan, perbanyak dan pemurnian

1. Masukkan media yang sudah dingin ke dalam botol kultur sebanyak 4-5 sendok makan, tambahkan 7 butir yeast, kertas pupasi dan tutup dengan sumbat busa.
 2. Pindahkan *Drosophila* tangkapan ke dalam botol berisi media menggunakan selang penyedot. Masing-masing botol berisi 5 jantan dan 5 betina.
 3. Amati dan hitung keturunannya
 4. Langkah perbanyak dan pemurnian dilakukan kembali sampai menghasilkan keturunan generasi ke 2(F2)
- d) Pupasi (pemindahan pupa)
1. Siapkan selang transparan sepanjang 12 cm
 2. Masukkan potongan pisang rajamala pada lubang selang dan dorong sampai bagian tengah selang (usahakan pisang dapat menjadi pembatas sekaligus makanan).
 3. Masukkan pupa *Drosophila* menggunakan kuas dengan masing-masing sisi selang berisi satu pupa.
 4. Tutup menggunakan potongan spons pada ujung lubang.
 5. Ditunggu sampai pupa menetas kemudian amati *Drosophila*.
- e) Pengamatan ciri tubuh *Drosophila*
1. Siapkan *Drosophila*
 2. Lakukan pengamatan ciri tubuh (pengamatan dilakukan sedetail mungkin meskipun tidak menggunakan mikroskop)
 3. Pengamatan dilakukan pada warna mata, warna tubuh, panjang sayap

G. Diskusi

1. Bagaimanakah hasil praktikum kali ini?
2. Bagaimana cirri-ciri yang diperoleh dari hasil praktikum?

H. Asistensi Kegiatan Praktikum

1. Asistensi merupakan kegiatan pendampingan dan bimbingan pelaksanaan praktikum dengan Asisten Praktikum.
2. Kegiatan asistensi dilakukan 2 kali dalam 1 minggu melalui metode daring dibuktikan dengan pengisian presensi asistensi oleh asisten praktikum.
3. Metode asistensi dilakukan secara daring dengan menggunakan teknik yang akan disepakati oleh asisten dan praktikum. Diharapkan metode daring asistensi menggunakan aplikasi yang tidak banyak menghabiskan kuota internet masing-masing praktikan dan asisten.
4. Praktikan wajib melakukan asistensi dengan memperhatikan etika sopan santun berkomunikasi.

I. Laporan Akhir Praktikum

1) Ketentuan Penulisan

Laporan diketik rapi dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Kertas A4
 - b. Batas Margin 3,2,2,2 cm
 - c. Spasi 1,5 (kecuali pada sampul, abstrak, daftar gambar, daftar tabel dan pustaka spasi 1)
 - d. Font Arial 11 (kecuali pada abstrak 10 dan pada halaman sampul disesuaikan proporsinya)
- 2) Sistematika terlampir pada lampiran 1
- 3) Persetujuan oleh asisten dan dosen dilakukan dengan membubuhkan tanda tangan scan. Persetujuan laporan ahir diproses oleh praktikan sebelum tanggal 14 Mei 2020.
- 4) Pengumpulan laporan ahir dikirimkan kepada asisten praktikum pada tanggal 14 Mei 2020 maksimal pukul 16.00 WIB

J. Penilaian Praktikum

Nilai praktikum adalah 40% dari nilai ahir mata kuliah genetika.

Lampiran 1. Sistematika Penulisan Laporan Ahir Praktikum

Halaman Judul

Lembar Pengesahan

Abstrak

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Tabel

Daftar Gambar

Bab I Pendahuluan

- 1.1. Latar Belakang
 memuat konsep integrasi
- 1.2. Tujuan Praktikum
- 1.3. Manfaat Praktikum

Bab II Tinjauan Pustaka

- 2.1. Kondisi Geografis Tempat Pengambilan Sampel
 Memuat keterangan kondisi wilayah dilengkapi dengan titik koordinat wilayah
- 2.2. Drosophila
- 2.3. Drosophila dalam Genetika
- 2.4. (dapat ditulis tinjauan pustaka yang mendukung)

Bab III Metode Praktikum

- 3.1. Jenis Praktikum
 Dijelaskan sebagai praktikum eksplorasi
- 3.2. Waktu dan Tempat
 Ditulis lengkap alamat pengambilan dan ditulis kembali koordinat tempat
- 3.3. Alat dan Bahan
 Ditulis dalam bentuk paragraf. Semua alat dilengkapi dengan spesifikasi
- 3.4. Prosedur Praktikum
 Ditulis dalam bentuk deskripsi paragraf. Dan dapat dibuat sub bab sesuai dengan urutan langkah kerja

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat hasil-hasil praktikum berupa data dan uraiannya serta pembahasan yang tidak dipisah menjadi sub judul tersendiri. Jadi setelah data disajikan langsung disambung dengan pembahasan. Bagian ahir pembahasan dilengkapi dengan konsep integrasi.

Bab V Penutup

Daftar Pustaka

Lampiran

Lampiran 2. Contoh halaman sampul

**PERBANYAKAN DAN PEMURNIAN *Drosophila* TANGKAPAN
DESA GONDANGLEGI WETAN KECAMATAN GONDANGLEGI
KABUPATEN MALANG**

**LAPORAN PRAKTIKUM MANDIRI
GENETIKA**

**Dosen Pengampu:
(Diisi nama dosen sesuai pengampu kelas masing masing)**

**Asisten Praktikum
(Diisi nama asisten sesuai kelas masing masing)**

**Oleh:
FITRIYAH
NIM.05520034**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2020**

Lampiran 2. Contoh lembar pengesahan

**PERBANYAKAN DAN PEMURNIAN *Drosophila* TANGKAPAN
DESA GONDANGLEGI WETAN KECAMATAN GONDANGLEGI
KABUPATEN MALANG**

**LAPORAN PRAKTIKUM MANDIRI
GENETIKA**

**Oleh:
FITRIYAH
NIM.0520034**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan ahir praltikum
tanggal 14 Mei 2020

Dosen Pengampu Genetika

Asisten Praktikum

Nama Dosen sesuai kelas masing-masing
NIP.

Nama
NIM.

Suyono, MP.

NIP. 19710622 200312 1 002

Didik Wahyudi, M.Si

NIP. 19860102 201801 1 001

Azizatur Rahmah, M.Sc

NIP. 19860930 201903 2 011

Fitriyah, M.Si

NIP. 19860725 201903 2 013

Lampiran 3. Contoh Penulisan Abstrak

Perbanyak dan Pemurnian *Drosophila* Tangkapan Desa Gondanglegi Wetan Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang

Nama mahasiswa, nama dosen pengampu kelas, nama asisten praktikum
Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Abstrak ditulis tanpa pemisah paragraf. Abstrak ditulis maksimal terdiri dari 250 kata. Abstrak merupakan ringkasan semua yang dituliskan pada laporan, sehingga harus ditulis dengan kalimat yang baik dan komunikatif. Abstrak terdiri dari 4 bagian utama (tidak dituliskan dalam paragraf terpisah) yang terdiri dari: pendahuluan, tujuan, metode dan poin penting hasil yang diinterpretasikan dengan baik.

Kata Kunci:

Lampiran 4. Contoh Penulisan Daftar Tabel

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan <i>Drosophila</i> Jantan dan Betina	4
4.1 Lama Waktu Fase Perkembangan <i>Drosophila</i>	5

Daftar gambar format menyesuaikan daftar tabel

DAFTAR PUSTAKA

- Gill, M. and Ellar, D. 2002. Transgenic *Drosophila* reveals a functional in vivo receptor for the *Bacillus thuringiensis* toxin Cry1Ac1. *Insect Molecular Biology* (2002) 11 (6), 619–625
- Hasyim, A. 2005. Lalat Buah Identifikasi, Status dan Pengelolaannya di Indonesia. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Iskandar, D. T. 1987. Penuntun Praktikum Genetika. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Jasin, M. 1984. Sistematik Hewan Invertebrata. Sinar Wijaya. Surabaya.
- Kalie, M. 1996. Mengatasi Buah Rontok, Busuk dan Berulat. Penebar swadaya. Jakarta.
- Michael, P. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Penerjemah: Yanti, R. Koestoer. Penerbit, Universitas Indonesia (UIPRESS).
- Pallister, J. 2003. Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6. Glolier International INC . Jakarta.
- Shorrock, B. 1972. *Drosophila* sp. Ginn Genetick Company Limited. London. Strickberger, M. W. 1962. *Experiment in Genetics with Drosophila*. John Wiley & Sons. New York.
- Suryo. 1990. Petunjuk Praktikum Genetika. Laboratorium Genetika. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta.
- Takada, H., Momma, E., Shima, T. 1973. Distribution and Population Conctitution od *Drosophila* in South East Asia and Oceania. Sapporo, Japan: Series VI, Zoology, 19 (1): 73–94.
- Wheeler, M. A. 1981. *The Drosophilidae: A Taxonomic Overview*. Ashubner pp. 1-97

Keterangan:

Spasi 1

Antar pustaka diberikan jeda 1 sapsi