

**PENUNTUN PRAKTIKUM
MATA KULIAH
FISIOLOGI SERANGGA**



**DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH :
Dr. RESTI RAHAYU**

**LABORATORIUM FISIOLOGI HEWAN
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2017**

RESPIRASI PADA SERANGGA

Tujuan praktikum :

1. Mengetahui banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh serangga
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi respirasi pada serangga

Dasar Teori :

Respirasi adalah seluruh proses pengambilan O_2 untuk memecah senyawa-senyawa organik sehingga menghasilkan energi dan sisa berupa CO_2 dan H_2O . Pertukaran gas O_2 dan gas CO_2 berlangsung melalui proses difusi di dalam alat pernapasan. Alat-alat pernapasan dapat berupa paru-paru, insang, trakea, maupun bentuk lain yang dapat melangsungkan pertukaran gas O_2 dan CO_2 . Alat pernapasan serangga berupa sistem trakea yang berfungsi untuk mengangkut dan mengedarkan O_2 keseluruh tubuh serta mengeluarkan CO_2 . Trakea memanjang dan bercabang-cabang menjadi saluran kecil yang menyebar keseluruh jaringan tubuh. Jadi dalam sistem ini tidak membutuhkan bantuan sistem transportasi darah. Udara masuk dan keluar melalui stigma, yaitu lubang kecil yang terdapat sepanjang lateral tubuh serangga. Selanjutnya udara masuk ke pembuluh trakea yang memanjang dan sebagian ke kantung hawa. Terjadinya pertukaran gas sisa karena kontraksi otot-otot tubuh yang bergerak secara teratur.

Alat dan Bahan :

Alat : Respirometer sederhana dengan pipa berskala, stopwatch, Pipet tetes.

Bahan : Kapas, plastisin, eosin, jangkrik/belalang dan kristal KOH/NaOH.

Cara Kerja :

Hewan percobaan ditimbang terlebih dahulu, selanjutnya disusun respirometer sebagai mana mestinya dengan menginjeksikan eosin pada pipa respirometer dengan skala 12 dan diusahakan agar tidak ada gelembung udara. Selanjutnya

dimasukkan kapas dan KOH 0,04% pada tabung sampel yang kosong dan dimasukkan hewan percobaan pada tabung yang lainnya. Sistem diisolasi dengan mengoleskan vaselin sehingga tidak terjadi kebocoran gas O₂ atau CO₂. Perangkat percobaan diletakkan pada posisi yang ideal dan ditunggu selama 5 menit lalu dihitung perubahan skala yang ditunjukkan oleh eosin pada respirometer. Untuk memvariasikan suhu, maka percobaan pertama dilakukan pada suhu ruangan, percobaan kedua pada suhu lebih rendah dan percobaan ketiga pada suhu yang tinggi dan dihitung laju respirasi dengan menggunakan rumus :

$$V_r = (S_f - S_s) / W_b / T$$

Dimana V_r : laju respirasi (ml/g/s)

S_s : skala awal manometer

S_f : skala akhir manometer

T : Waktu

W_b : berat badan

Pertanyaan :

1. Apakah fungsi eosin
2. Apakah fungsi dari kristal KOH/NaOH?
3. Bagaimana cara mengukur volume oksigen yang dihirup serangga?
4. Dari percobaan tersebut, faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi respirasi serangga?

SIKLUS HIDUP SERANGGA (*D. Melanogaster*)

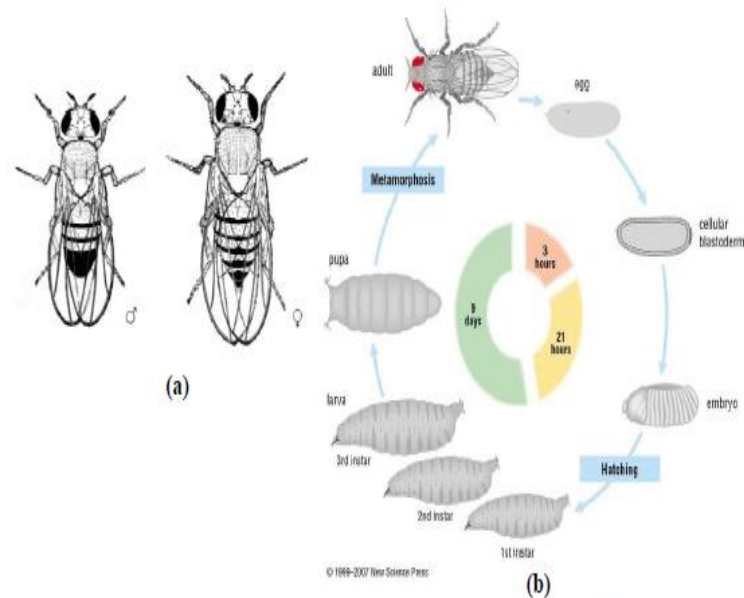
Tujuan Praktikum :

1. Mengetahui dan mengidentifikasi secara cermat siklus hidup serangga (*D. melanogaster*)
2. Mengetahui perbedaan morfologi serangga jantan dan serangga betina

Dasar Teori :

D. melanogaster merupakan hewan yang mempunyai waktu reproduksi yang pendek. Hewan ini mempunyai beberapa sifat yang dapat dianggap memenuhi persyaratan untuk dapat digunakan sebagai hewan percobaan untuk pengamatan siklus hidup, antara lain karena mempunyai waktu generasi yang singkat, hewan betina dapat menghasilkan turunan yang banyak, mudah dipelihara dalam medium yang sederhana. Dalam siklus hidupnya, pada hari kedua setelah keluar dari pupa, *Drosophila* betina mulai bertelur, yang jumlahnya kurang lebih 50-75 perhari sengan jumlah maksimal dapat mencapai 400 sampai 500 dalam 10 hari. Telur berbentuk lonjong, panjang kira-kira 0,5 cm. Pada ujung anterior terdapat dua tangkai kecil seperti sendok (lihat gambar). Pertumbuhan dimulai segera setelah fertiliasi dibagi dua tahap, yaitu :

- Periode embrionik didalam telur, mulai saat fertiliasi hingga menetas
- Periode post embrionik yang dibagi dalam 3 stadia ; larva, pupa, dan imago.



Gambar (a) morfologi *D.melanogaster* jantan dan betina, dan (b) Siklus hidup

Berikut ini adalah kronologis dari pertumbuhan *D. melanogaster* pada suhu 25°C.

Jam	Hari (+/-)	Stadium
00	0	telur diletakan
0 – 22	0 - 1	embrio
22	1	menetas (instar 1)
47	2	pergantian kulit I (molting) (instar 2)
70	3	pergantian kulit II (instar 3)
118	3	pembentukan puparium
122	5	pergantian kulit prepupa (instar)
130	5 1/2	pupa : penampakan kepala, sayap dan kaki
167	7	pigmentasi mata
214	9	imago keluar dari puparium dengan sayap terlipat
215	9	sayap merentang sampai bentuk dewasa

Lamanya pertumbuhan ini bervariasi dengan temperatur. Pemanasan yang terus menerus diatas 30°C dapat menyebabkan sterilnya lalat.

Alat dan Bahan :

Alat : botol kultur dengan sumbat gabus, alat tulis.

Bahan : medium kultur, kertas merang, kertas label, lalat buah *Drosophila* sp.

Prosedur Kerja :

Drosophila yang akan diamati ditangkap di daerah tempat tinggal praktikan. Letakan botol kultur yang berisikan makanan pengumpan ditempat yang banyak makanannya, seperti ruang makan, dapur atau tempat sampah. Setelah terlihat adanya beberapa lalat yang terjebak, tutup botol tersebut dan catat tanggal dan jam penangkapan tersebut. Amati dan catat waktu serta tanggal munculnya telur, larva, pupa dan imago. Bandingkan dengan siklus hidup *D. melanogaster* pada suhu 25⁰C dengan suhu 30⁰C

Pertanyaan :

1. Berdasarkan percobaan diatas, apa saja yang menjadi faktor yang mempengaruhi siklus hidup *D. melanogaster*?
2. Bagaimana melihat perbedaan morfologi jantan dan betina pada *D. melanogaster*?

MOLTING (PERGANTIAN KUTIKULA)

Tujuan Praktikum :

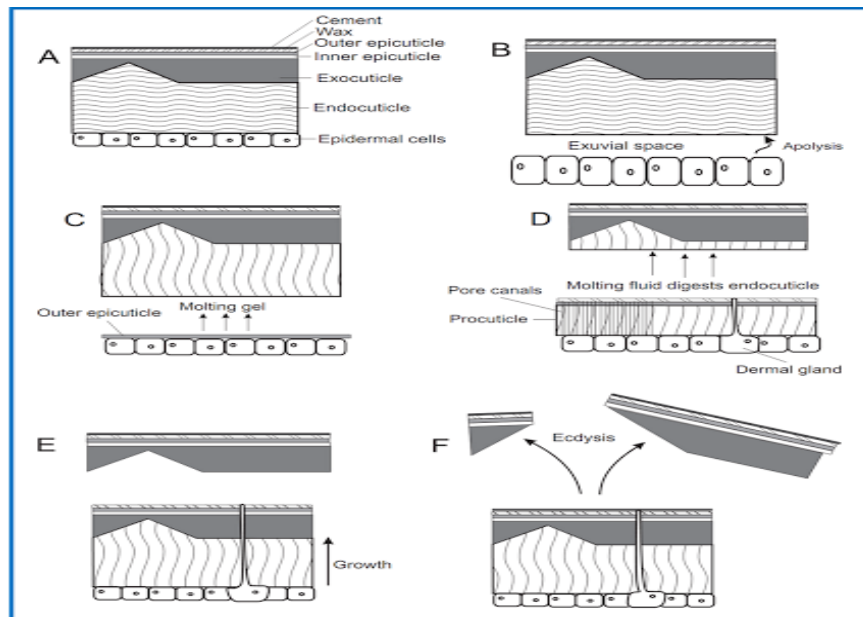
1. Mengetahui proses molting (pergantian kutikula) pada serangga
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya proses molting

Dasar Teori :

Dalam rangka memperluas permukaan tubuhnya, serangga mengadakan kebutuhan untuk pertumbuhan selanjutnya. Proses fisiologi serangga untuk pertumbuhannya yaitu selalu melibatkan pelepasan kutikula lama dan pembentukan kutikula baru yang lebih luas. Molting atau pergantian kulit adalah suatu proses yang kompleks dan dikendalikan oleh hormon-hormon tertentu dalam tubuh serangga. Molting meliputi lapisan kutikula dinding tubuh, lapisan kutikula trakea, foregut, hindgut, dan struktur endoskeleton. Molting dapat terjadi sampai tiga atau empat kali, bahkan pada beberapa serangga tertentu, molting dapat terjadi sampai lima puluh kali atau lebih selama hidupnya.

Proses molting pada serangga, melewati tiga tahap, yaitu :

- **Apolysis** Pelepasan kutikula lama.
- **Ecdysis** Pembentukan kutikula baru.
- **Sclerotinisasi** Pengerasan kutikula baru.



Gambar 1. proses molting

Alat dan Bahan :

Alat : cawan petri

Bahan : selotip hitam, *Blattella sp* fase nimpha yang baru melakukan molting

Prosedur Kerja :

Disediakan cawan petri tiga buah, kertas karbon, dan 9 ekor *Blattella sp.* fase nimpha yang baru melakukan molting dengan ukuran sama besar. Letakkan 3 ekor *Blattella sp.* tadi pada masing-masing cawan petri dan beri umpan dengan jumlah yang sama untuk persediaan makannya. Setelah itu tutup semua cawan petri I dengan selotip hitam dan letakkan di tempat yang kurang cahaya. Kemudian untuk cawan petri II, tutup sebagian petri dengan selotip hitam dan sebagian lagi dibiarkan terbuka lalu diletakkan ditempat yang sama dengan cawan petri I. Selanjutnya untuk cawan petri III tidak ditutup selotip hitam dan diletakkan di tempat yang selalu mendapat cahaya.

Lakukan pengamatan setiap hari selama 1-2 minggu dan catat pada hari keberapa terjadi perubahan warna kutikula (sklerotinisasi-taninisasi) *Blattela sp.* pada masing-masing cawan petri. Bandingkan ketiga cawan petri lalu buat kesimpulan.

Pertanyaan :

1. Berdasarkan percobaan diatas, apa saja yang menjadi faktor yang mempengaruhi proses sklerotinisasi-taninisasi pada *Blattela sp.*?
2. Pada cawan petri yang manakah proses taninisasi cepat terjadi? Kenapa (alasan)?

DAFTAR PUSTAKA

- Gillott, C. 2005. *Entomology*. Netherlands : Springer.
- Klowden MJ. 2007. *Physiological Systems in Insects*. Second Edition. Academic Press, Elsevier. Burlington, 01803, USA. 688p.
- Speight, R. M., Mark D. Hunter, and Allan D. Watt. 2008. *Ecology of Insects Concepts and Applications, Second Edition*. UK: Wiley-Blackwell
- Santoso, P. 2009. *Buku Ajar Fisiologi Hewan*. Padang: Universitas Andalas.
- Wigglesworth, V. B. 1984. *Insect Physiology, Eight Edition*. New York: Chapman and Hall