

PENUNTUN PRAKTIKUM ENTOMOLOGI



**Siti Herlinda
Chandra Irsan
Triani Adam**



Penuntun Praktikum Entomologi

**Siti Herlinda
Chandra Irsan
Triani Adam**



Penuntun Praktikum Entomologi

oleh:

Siti Herlinda
Chandra Irsan
Triani Adam

Hak Cipta © 2015 pada penulis

Dicetak oleh Unsri Press

ISBN 979-587-570-1

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penulis.



Penerbit: Unsri Press
Kampus Unsri Bukit Besar, Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar,
Palembang Telp/Faximili: +62711360969
Email: unsri.press@yahoo.com

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT)
Herlinda, S. Irsan, C., dan Adam, T.
Penuntun Praktikum Entomologi: S. Herlinda, C. Irsan, dan Adam, T.
Palembang: Unsri Press, 2015
v + 55 hlm: 21,59 cm x 27,94 cm

Bibliografi

ISBN 979-587-570-1

I. Judul

1. Penuntun Praktikum Entomologi
2. Herlinda, Irsan, Adam

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	iii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. PENGENALAN FILUM ARTHROPODA.....	2
A. Class Crustaceae	2
B. Class Diplopoda	3
C. Class Chilopoda	4
D. Class Arachnida	5
E. Class Insecta	6
III. KOLEKSI, PENGAWETAN, DAN PENYIMPANAN SERANGGA	8
A. Metode Koleksi	8
B. Pembunuhan, Pengawetan dan Pelabelan	10
C. Penyimpanan	13
IV. ANATOMI LUAR	15
A. Kerangka Luar	15
B. Integumen Serangga	26
V. ANATOMI DALAM	28
A. Sistem Pencernaan	29
B. Sistem Peredaran Darah	30
C. Sistem Pernafasan	30
D. Sistem Syaraf	31
E. Sistem Pembuangan	32
VI. SISTEM REPRODUKSI DAN PERKEMBANGAN	34
A. Alat reproduksi	34
B. Perkembangan	37
VII. KLASIFIKASI SERANGGA	39
A. Apterygota	39
B. Pterygota	40
PUSTAKA ACUAN	55

PRAKATA

Modul suplemen “Penuntun Praktikum Entomologi” disusun pertama kali pada tahun 2004 dan selanjutnya dilakukan revisi pada tahun 2007, dan 2011. Selanjutnya tahun 2015 ini dilakukan pengayaan materi dan diterbitkan oleh Unsri Press. Enam tema praktikum yang disampaikan dalam penuntun praktikum ini, yaitu pengenalan Filum Arthropoda, koleksi, pengawetan, dan penyimpanan serangga; anatomi luar; anatomi dalam; sistem reproduksi dan perkembangan; dan klasifikasi serangga.

Setiap tema praktikum dirancang untuk dapat dikerjakan 2-3 kali pertemuan selama 100-150 menit per pertemuan, dan praktikan sekaligus mengerjakan tugas yang disampaikan pada setiap tema. Sebelum mengerjakan praktikum, praktikan diharapkan membaca dahulu penuntun praktikum ini.

Atas disusunnya buku penuntun praktikum ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Raden H. M. Saleh, M.Sc. (alm.) atas dipinjamkannya buku-buku, *Compact Disk* Entomologi, dan jurnal-jurnal untuk penyusunan dan penyempurnaan penuntun ini. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc. atas diberikannya izin menggunakan foto-foto beliau untuk buku ini. Kami tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan dalam penulisan penuntun praktikum ini.

Penulis menyadari bahwa isi penuntun praktikum ini masih jauh dari sempurna sehingga masih diperlukan perbaikan dan penyempurnaan. Saran dan kritik selalu penulis nantikan.

Indralaya, November 2015

Ketua Tim Penulis
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

I. PENDAHULUAN

Serangga adalah kelompok hewan yang memiliki keanekaragaman spesies tertinggi di dunia ini. Dari 1,82 juta spesies tumbuhan dan hewan yang telah dideskripsikan di dunia ini, serangga adalah kelompok terbesar dengan persentasenya $\pm 60\%$ (Pedigo, 1989).

Serangga mampu menyesuaikan diri pada berbagai kondisi lingkungan sehingga hewan ini dapat sukses menjalani kehidupannya.

Ilmu yang mempelajari khusus mengenai serangga termasuk seluruh tahapan dari siklus hidupnya serta perannya di alam disebut entomologi (entomos = irisan; potongan, logos = ilmu), sedangkan orang yang mempelajari serangga secara khusus disebut Entomologis.

Filum yang meliputi serangga disebut Arthropoda (arthros = beruas-ruas, podos = tungkai). Serangga dapat hidup pada tempat dengan kisaran yang luas. Sebagian besar hidup di daratan, sebagian kecil penghuni air.

Serangga berperan penting dalam menggerakkan energi melalui rantai dan jaring makanan. Dari semua takson, diperkirakan 26 % merupakan serangga fitofag yang mengkonversikan biomassa tumbuhan menjadi energi untuk karnivora. Sekitar 31 % serangga adalah saprofit dan serangga predator yang membentuk komponen jaring makanan baik di lingkungan air maupun daratan. Jadi 57 % dari serangga terlibat sebagai perantara dalam jaring makanan, biasanya pada tingkatan trofik ke 2 dan ke 3 (Anggraeni *et. al.*, 2001). Selain itu, serangga berperan penting sebagai polinator, parasitoid, dan sumber makanan.

Dari sudut pandang manusia, serangga dapat merugikan bila mereka berperan sebagai serangga hama yang mengganggu tanaman, merusak bahan simpanan dan pakaian, parasit ternak, vektor penyakit, dan lain-lain.

II. PENGENALAN FILUM ARTHROPODA

Tujuan :

Agar mahasiswa dapat mengenal organisme yang termasuk Filum Arthropoda dan mampu membedakan antar class dalam Filum Arthropoda.

Ciri-Ciri Arthropoda :

- Tubuhnya beruas-ruas
- Pada masing-masing ruas terdapat satu atau beberapa pasang embelan-embelan tubuh yang juga beruas-ruas.
- Memiliki kerangka luar (eksoskeleton) yang terbuat dari integumen
- Tubuhnya simetris bilateral.
- Mempunyai sistem peredaran darah terbuka dengan tabung-tabung udara atau trakhea.
- Memiliki jantung pada bagian dorsal tubuh, dan sistem syaraf pada bagian ventral tubuh.

A. Class Crustaceae

Ciri-ciri :

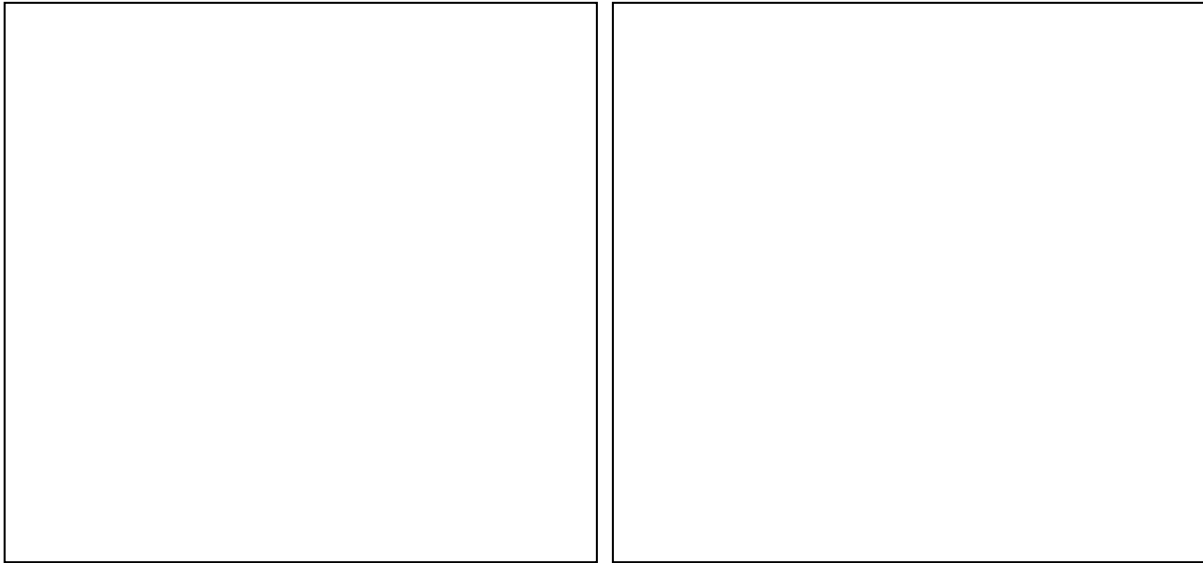
- Tubuh terdiri dari dua bagian (tagma), yaitu Cephalothorax dan abdomen.
- Pada cephalothorax terdapat 2 pasang antenna, 1 pasang mandibula dan beberapa embelan yang biramus (becabang dua).

Spesimen : Kepiting dan Udang

Tugas :

- Bawalah spesimen diatas
- Gambarlah secara dorsal dan secara lateral spesimen tersebut.
- Beri keterangan sesuai dengan apa yang saudara lihat.

Gambar :



Keterangan :

B. Class Diplopoda

Ciri-ciri :

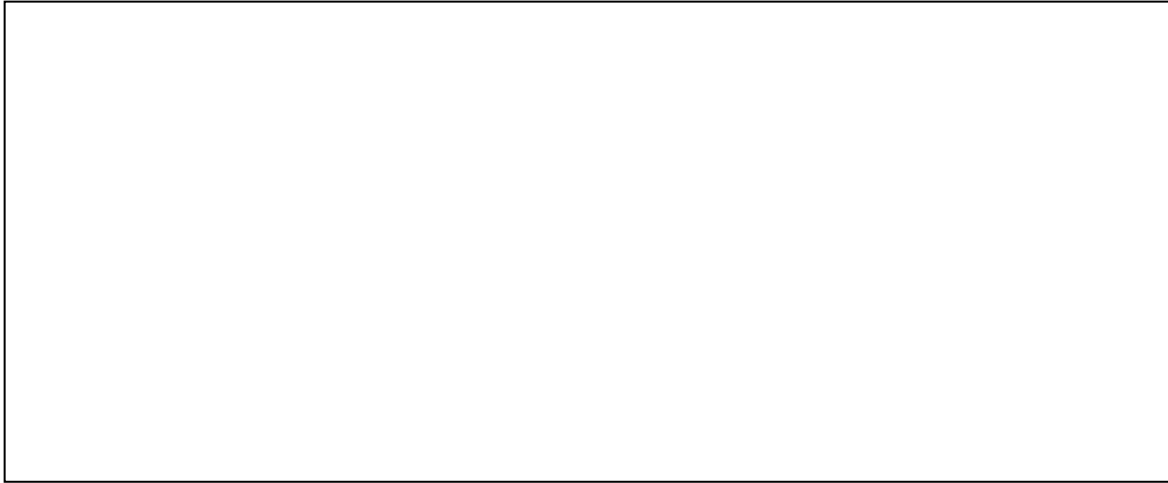
- Tubuh memanjang, silindris, terdiri dari dua tagma, yaitu kepala dan batang tubuh.
- Tubuh memiliki 25-100 ruas.
- Pada kepala terdapat 1 pasang antenna.
- Memiliki 30 pasang tungkai atau lebih.
- Pada tiap ruas tubuh terdapat 2 pasang tungkai.
- Tergum pertama di belakang kepala disebut Collum .

Spesimen : Kaki seribu

Tugas :

- Bawalah spesimen tersebut
- Gambarlah secara lateral.
- Beri keterangan setiap bagian tubuh dan embelannya.

Gambar :



Keterangan :

C. Class Chilopoda

Ciri-ciri :

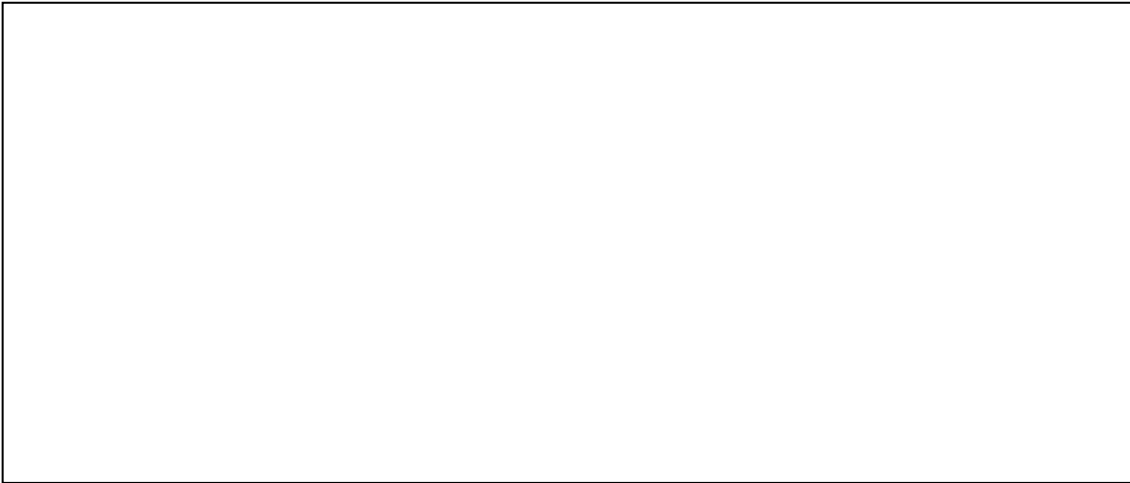
- Tubuh memanjang, pipih, terdiri dari dua tagma, yaitu kepala dan batang tubuh.
- Pada kepala terdapat 1 pasang antena.
- Tungkai jumlahnya 15 pasang atau lebih.
- Tiap ruasnya memiliki sepasang tungkai
- Tungkai pada dua ruas terakhir mengarah kebelakang dan bentuknya agak berbeda dengan tungkai yang lainnya.

Spesimen : Kelabang dan lipan

Tugas :

- Bawalah spesimen tersebut.
- Gambarlah secara dorsal.
- Beri keterangan setiap bagian tubuh dan embelannya.

Gambar :



Keterangan :

D. Class Arachnida

Ciri-ciri :

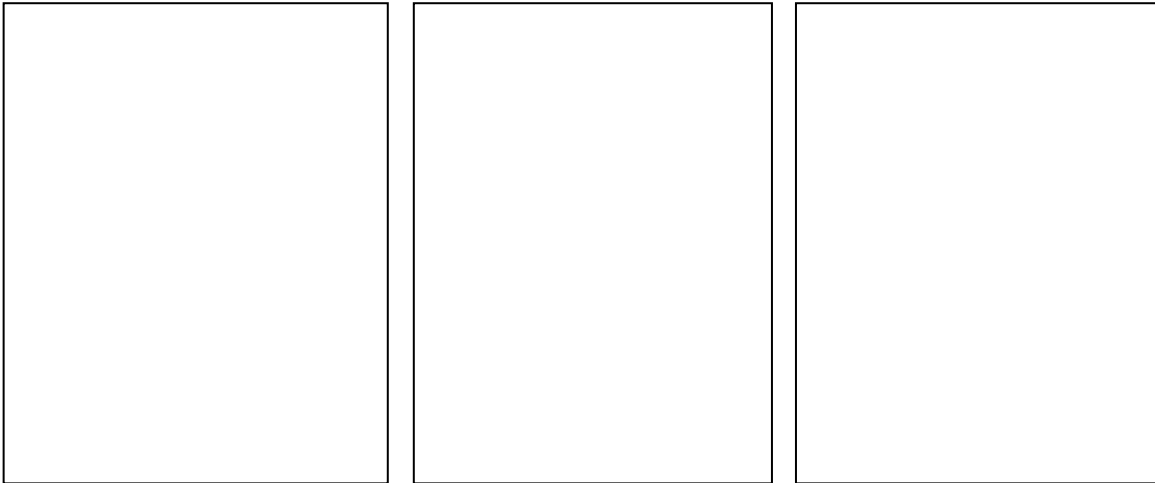
- Tubuh terdiri dari dua tagma, yaitu Cephalothorax dan abdomen.
- Memiliki 6 pasang embelan.
- Pasangan embelan paling depan adalah chelicerate
- Pasangan embelan kedua adalah pedipalpus, 4 pasang embelan berikutnya adalah tungkai.

Spesimen : Laba-laba, tungau, dan kalajengking (scorpion)

Tugas :

- Gambarlah secara dorsal.
- Beri keterangan setiap bagian tubuh dan embelannya.

Gambar :



Keterangan :

E. Class Insecta (Hexapoda)

Ciri-ciri :

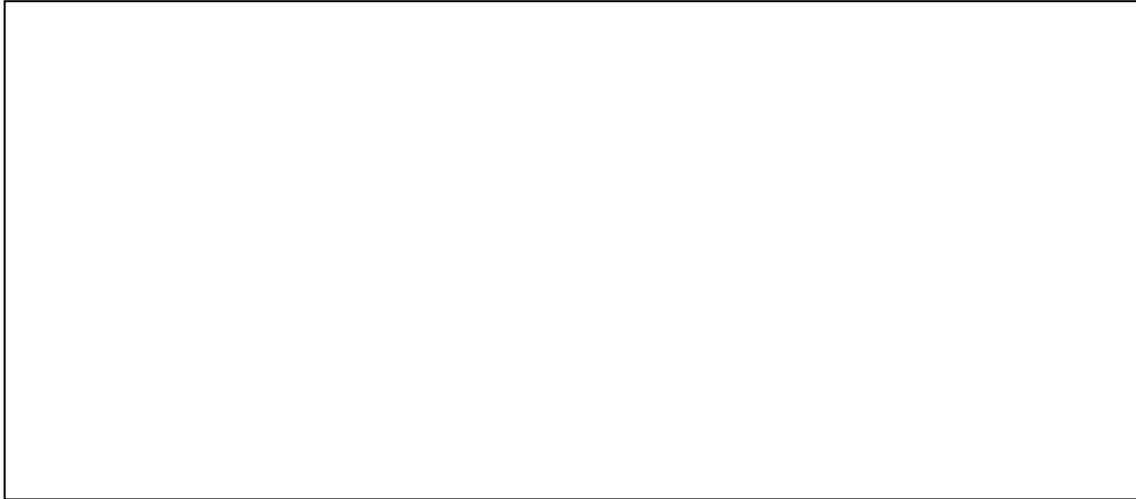
- Tubuh terdiri 3 tagma, yaitu kepala, thorax dan abdomen
- Thoraks memiliki 3 pasang tungkai, dan kadang-kadang dilengkapi 1-2 pasang sayap.
- Sistem pernafasan menggunakan tabung yang disebut trakhea.

Spesimen : Belalang

Tugas :

- Gambarlah secara lateral.
- Beri keterangan setiap bagian tubuh dan embelannya.

Gambar :



Keterangan :

III. KOLEKSI, PENGAWETAN, DAN PENYIMPANAN SERANGGA

Tujuan : Agar mahasiswa mampu dan terampil dalam mengoleksi spesimen, mengawetkan, membuat label, dan mengelola spesimen awetan

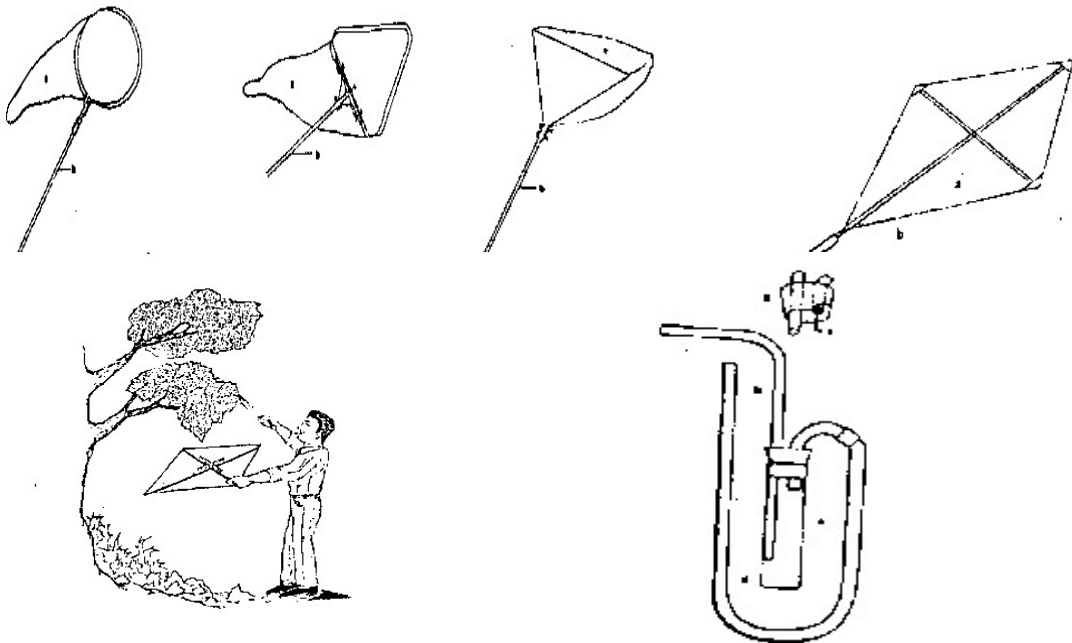
A. Metode Koleksi

Dalam mengoleksi (mengumpulkan) spesimen dapat dilakukan dengan menggunakan jaring untuk serangga terbang, jaring serangga air, payung penggoyang, aspirator, pinset, perangkap malaise, perangkap sumuran (*pitfall trap*), perangkap umpan, perangkap lampu, ayakan, kantong winkler, perangkap nampan, bor tanah, pengasapan, dan memungut. Dalam melakukan koleksi ini diperlukan alat-alat, yaitu botol pembunuh, botol semprot, tabung koleksi, kuas halus, pompa tetes, gunting, jarum pemilah, pisau, tas koleksi, kertas papilot, kotak penyimpanan, kaca pembesar, sarung tangan kulit, kantong blacu, dan peralatan perkebunan.

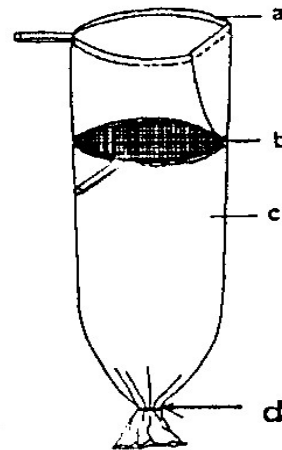
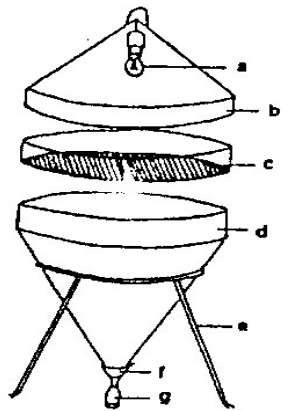
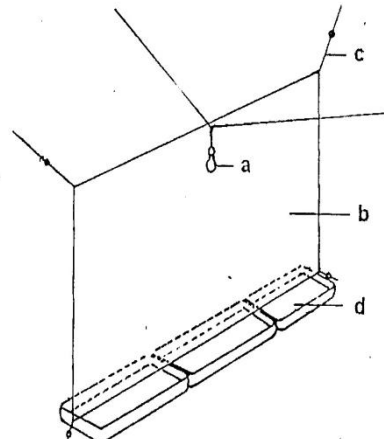
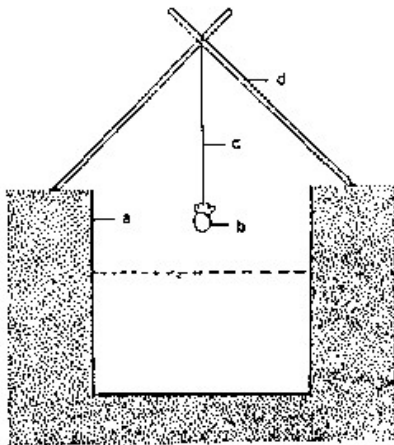
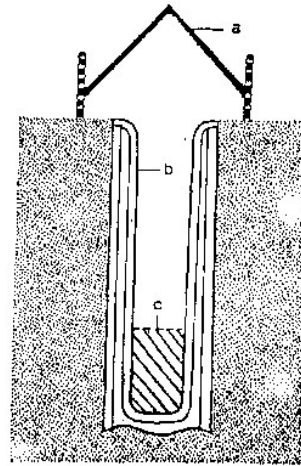
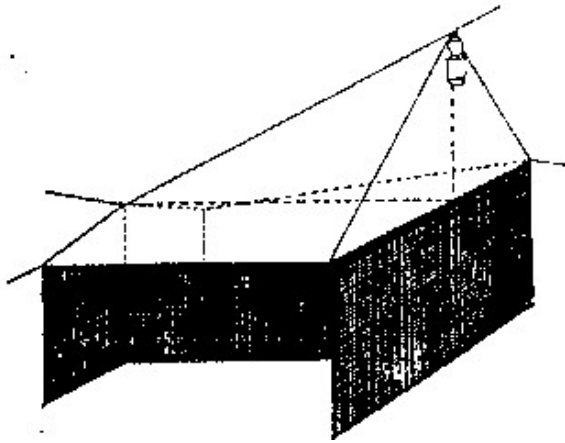
Tugas :

- Persiapkan bahan dan peralatan untuk koleksi.
- Koleksikan berbagai ordo serangga dengan menggunakan peralatan yang sesuai.

Alat-alat untuk mengoleksi serangga



Alat-alat untuk mengoleksi serangga



Sumber: Ubaidillah (1999)

B. Pembunuhan, Pengawetan, dan Pelabelan

Spesimen hasil koleksi di atas diproses lebih lanjut dengan cara mematkan, fiksasi, mengopset (*mounting*), mengawetkan, dan pelabelan. Spesimen koleksi yang baru ditangkap harus segera dimatkan dan difiksasi. Cara mematkan serangga bervariasi tergantung takson, metode pengumpulan, dan pengawetan yang akan diberlakukan. Untuk spesimen basah dapat menggunakan alkohol, sedangkan spesimen kering dapat menggunakan botol pembunuh (*killing jar*) yang berisi racun sianida atau eter, etil asetat 4 %.

Botol pembunuh dapat dibuat dari botol selai atau botol lainnya dengan berbagai ukuran dan memiliki bagian mulut yang lebar. Cara penyiapannya adalah mula-mula racun sianida diletakkan di bagian dasar botol (setinggi 13 mm), di bagian atasnya dimasukkan serbuk gergaji (setinggi 2-2,5 cm), berikutnya adalah bahan gips lalu ditekan-tekan hingga padat dan rata. Bagian teratas adalah kertas karton yang berlubang-lubang.

Sebagian besar serangga tidak memerlukan proses fiksasi khusus. Pada umumnya yang memerlukan proses fiksasi khusus adalah spesimen yang akan diawetkan dalam bentuk awetan gelas kaca (*slide*). Zat yang digunakan untuk fiksasi bervariasi tergantung pada taksonnya.

Opset untuk spesimen kering berbeda dengan spesimen *slide* baik cara maupun bahan kimia yang digunakan. Secara umum perkataan opset lebih tertuju untuk proses pengaturan posisi spesimen kering selama opset, sedangkan *mounting* lebih ditujukan untuk spesimen *slide* atau awetan kaca. Dalam mengopset diperlukan peralatan, yaitu jarum serangga, papan perentang, lembar papan gabus, balok penusuk, kertas penempel bejana pelemas, lem serangga, dan pinset opset.

Serangga yang berukuran besar diopset dengan menggunakan jarum serangga, sedangkan serangga berukuran kecil ditempelkan pada kertas penempel. Untuk serangga yang berukuran besar, selain ditusuk pada toraksnya juga dilakukan penataan embelannya. Tusukan jarum yang sudah ada serangganya ditusukkan pada lembar gabus, untuk diatur posisi tubuh, antena dan kaki dengan menggunakan pinset dan jarum untuk menjepit. Papan perentang diperlukan untuk serangga yang sayapnya perlu direntangkan selama proses pengeringan. Jarum ditusukkan pada celah papan perentang dengan posisi kedua pasang sayap di atas kedua belah papan perentang dan diartur sesuai keinginan. Jepitlah sayap tersebut dengan pita kertas yang ditusuk jarum.

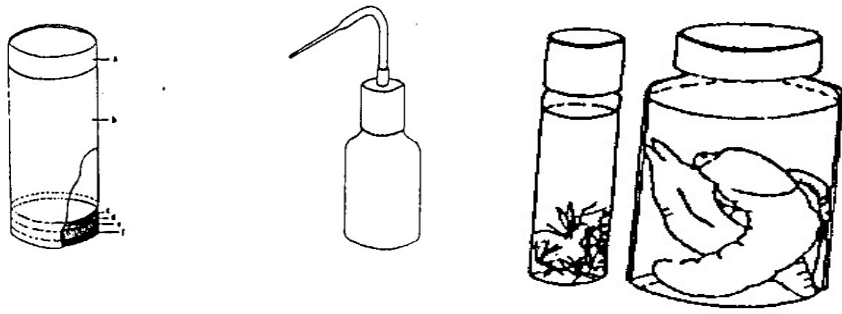
Serangga yang berukuran sangat kecil diawetkan dalam slide, misalnya kutudaun. Cara membuat slide tersebut, yaitu rebus spesimen selama 1-2 menit dalam alkohol 95%. Buang alkohol, tambahkan KOH 10% secukupnya sampai spesimen tenggelam, lalu panaskan selama 3-5 menit. Buang KOH dan cuci spesimen sampai bebas KOH dengan dengan akuades 5-6 kali, tiap kali mencuci spesimen dibiarkan setidaknya-tidaknya 5 menit dalam air. Setelah pencucian terakhir buang akuades, dan beri asam cuka glasial secukupnya (kedalaman 1 cm) dan biarkan selama 2-3 menit. Buang (diisap pakai pipet) asam cuka itu dan diganti dengan asam cuka yang sama dan biarkan spesimen selama 2-3 menit dan setelah itu buang asam cuka. Tambahkan minyak cengkeh sebagai penjernih, biarkan spesimen selama 20-30 menit hingga jernih. Pindahkankan 1-2 kutudaun yang sudah jernih ke gelas objek yang sudah ditetesi balsam kanada encer. Secepatnya atur spesimen (bagian dorsal di atas dan tungkai dan antena membentang ke luar. Celupkan gelas penutup dalam xylen dan langsung letakkan gelas penutup di atas tetesan balsam kanada pelan-pelan, supaya balsam dapat meluas tanpa ada gelembung udara. Keringkan slide dalam oven dengan suhu 50°C selama satu minggu.

Sebelum serangga disimpan dalam tempat yang permanen harus diberi label. Label yang dipasang harus memuat informasi sama dengan label dari lapangan. Jenis kertas lebel yang digunakan disesuaikan dengan macam koleksi. Untuk koleksi kering digunakan kertas bebas asam (keras *conqueror*), sedangkan untuk koleksi alkohol digunakan kertas tahan alkohol, yaitu kertas *parchment goat skin*. Untuk penulisan label digunakan tinta cina atau dicetak dengan printer laser. Label koleksi kering dijarumkan di bawah spesimen dengan ketinggian yang sudah ditentukan pada balok penusuk. Ukuran label 16 x 7 mm. Label koleksi basah dimasukkan ke dalam botol. Biasanya ukuran label juga tidak terlalu besar, sedangkan ketentuan lainnya sama dengan koleksi kering.

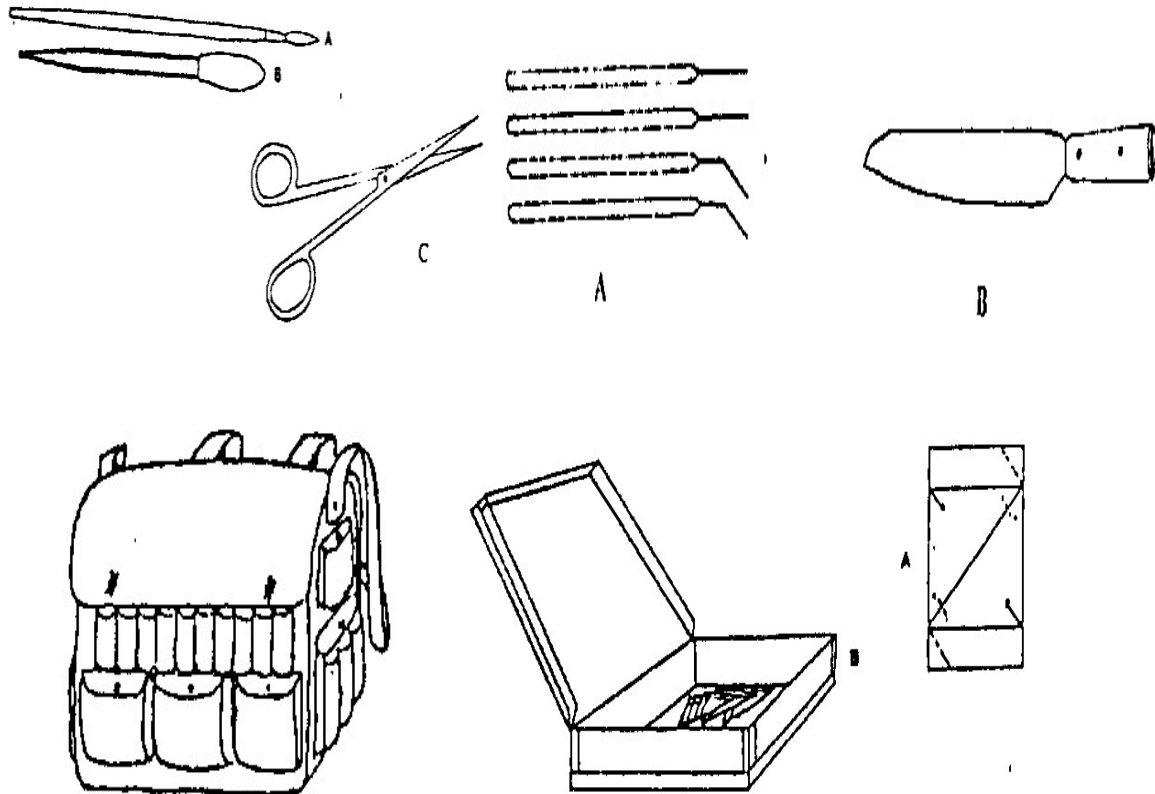
Tugas :

- Persiapkan bahan dan peralatan untuk fiksasi, opset, pengawetan, dan pelabelan.
- Spesimen hasil koleksi dimatikan, difiksasi, diopset/diawetkan, dan diberi label.

Alat-alat untuk membunuh dan mengawetkan serangga

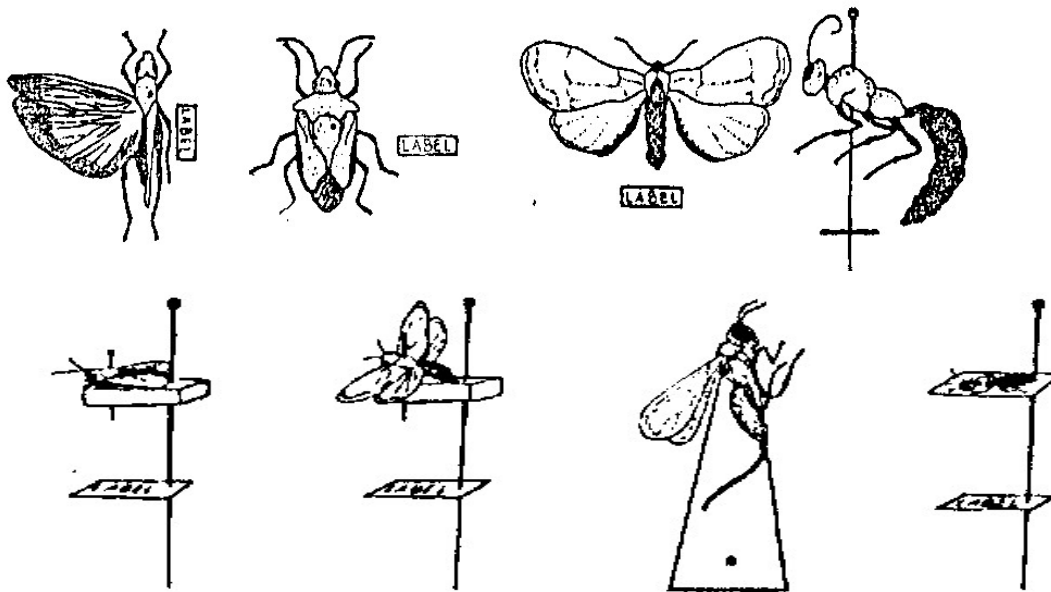
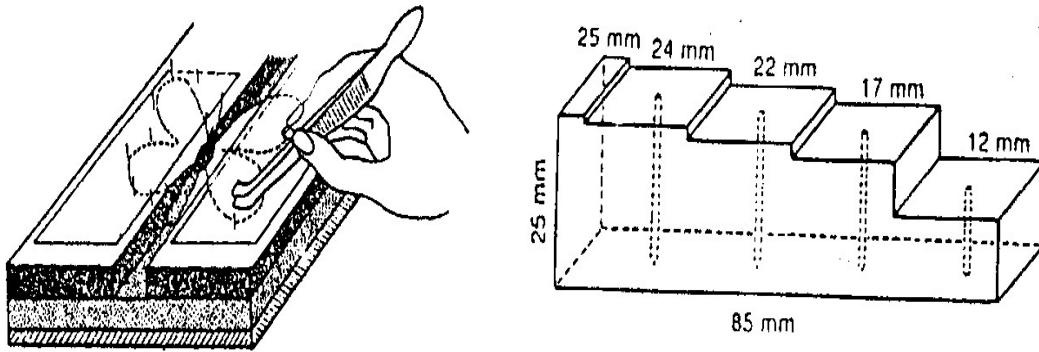


Alat-alat untuk mengawetkan dan menyimpan serangga



Sumber: Ubaidillah (1999)

Alat-alat untuk mengawetkan dan menyimpan serangga



Sumber: Ubaidillah (1999)

C. Penyimpanan

Koleksi kering disimpan di dalam laci kayu dengan tutup kaca yang harus rapat dan kedap udara. Kayu yang digunakan adalah kayu awetan, kering dengan kadar air 10% dan bersifat netral ($\text{pH} > 6$).

Untuk setiap jenis/kelompok takson tertentu disimpan terpisah pada kotak karton (*unit tray*). Pada dasarnya *unit tray* ini dialasi *plastozot* atau gabus. Kertas dan *plastozot* yang digunakan untuk *unit tray* harus bebas asam. Ada delapan ukuran *unit tray* yang digunakan.

Penggunaannya bergantung ukuran tubuh dan jumlah individu serangganya. *Unit tray* ini kemudian secara sistematis disusun di dalam laci kayu.

Laci kayu yang berisi serangga dimasukkan ke dalam kabinet koleksi. Digunakan kabinet metal berkualitas bagus, kedap udara dan rapat. Dengan demikian, diharapkan serangga hama tidak masuk ke dalamnya.

Pada saat ini di dalam ruang koleksi serangga digunakan AC untuk mengatur suhu udara agar berkisar 18-20°C dan kelembabab 45-50%. Pintu ruang koleksi dijaga agar selalu tertutup. Kebersihan harus dijaga ketat. Lampu atau cahaya dinyalakan bilaman diperlukan. Semua ketentuan tersebut dilaksanakan untuk menjamin keselamatan koleksi.

Koleksi basah disimpan dalam botol-botol koleksi dengan tutup yang sangat rapat. Botol koleksi yang jelek akan berakibat fatal karena terjadi penguapan alkohol. Alkohol akan mudah menguap akibatnya di dalam botol hanya tersisa air yang lama-kelamaan akan menyebabkan spesimen membusuk. Banyak model dan ukuran botol koleksi yang bisa digunakan untuk koleksi basah, tetapi sebagian besar berupa botol *Denish* dan *US Source*. Untuk menentukan ukuran botol yang digunakan sangat bergantung pada kelompok takson serangganya.

Tugas :

- Siapkan peralatan yang akan digunakan untuk menyimpan koleksi kering dan basah.
- Lakukan tahap-tahap dalam menyimpan koleksi seperti yang diuraikan di atas.

Halaman tidak dapat ditampilkan

PUSTAKA ACUAN

- Anggraeni, T., S. Sastrodihardjo & R. E. Putra. 2001. Modul Praktikum Hemat Biaya, Bersih Lingkungan, dan Manfaat Tinggi: Bidang Biologi, Entomologi. Proyek Pendidikan Tenaga Akademik. Ditjen Dikti. Depdiknas. 57 hal.
- Borror, D. J. & D.M. Delong. 1975. An Introduction to the Study of Insects. Fourth Edition. Holt Rinerhart and Winston, New York.
- Chapman, R.F. 1982. The Insect: Structure and Function. Third Edition. Harvard University Press, Cambridge.
- Herlinda, S. & C. Irsan. 2011. Modul Praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. 57 hal.
- Herlinda, S. & T. Adam. 2011. Modul Praktikum Entomologi Umum. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. 39 hal.
- Kesumawati, U. 1990. Teknik Penanganan Spesimen Laboratorium Sederhana Ektoparasit. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. 17 hal.
- Pedigo, L.P. 1989. Entomology and Pest Management. Macmillan Publishing Company, New York.
- Prijono, D. & A. Rauf. Penuntun Praktikum Entomologi Umum. Jurusan Hama dan Penyakit tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Ubaidillah, R. 1999. Pengelolaan Koleksi Serangga dan Arthropoda Lainnya. *Dalam* Pengelolaan Koleksi Spesimen Zoologi. Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi, LIPI. Cibinong. 230 hal.

Penuntun Praktikum Entomologi



ISBN 979-587-570-1