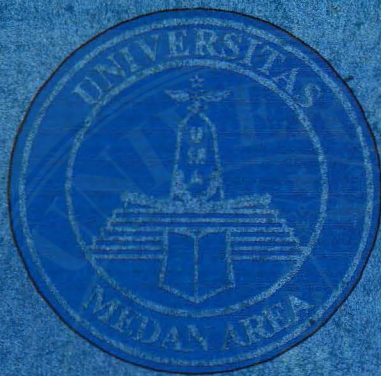


DIKTAT

**ORGANISME PENGGANGGU
TANAMAN**



**Disusun Oleh:
Ir. A z w a n a, MP**

**PROGRAM STUDI
AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2012**

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmadNya penulis dapat menyelesaikan diktat ini dengan judul “Organisme Pengganggu Tumbuhan”. Buku ini disusun untuk Mahasiswa Fakultas Pertanian materi yang disampaikan disesuaikan dengan silabus dan kurikulum yang berlaku di Program Strata Satu (S1) Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Isi Buku didasari konsep analisis jenis pekerjaan/jabatan untuk menghasilkan tamatan yang memiliki profil kompetensi produktif untuk :

1. Memasuki lapangan kerja serta dapat mengembangkan sikap profesional dalam keahlian perlindungan tanaman.
2. Menjadi tenaga kerja tingkat menengah dalam dunia usaha dan industri maupun jasa dengan keahlian perlindungan dan pengendalian terhadap hama tanaman.

Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan akhirnya penulis berharap semoga Diktat ini dapat menjadi pedoman bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Medan, Mei 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
I. PENDAHULUAN	1
II. IDENTIFIKASI SERANGGA	
2.1. Pengenalan Ordo Serangga	5
2.2. Ciri-ciri Famili dari Tiap Ordo Serangga	10
III. KOLEKSI SERANGGA	
3.1. Penangkapan Serangga	31
3.2. Perlengkapan untuk Menangkap Serangga	32
3.3. Cara Menangkap Serangga	36
IV. PEMBUATAN KOLEKSI KERING	
4.1. Cara Membunuh Serangga	38
4.2. Realsasi/Melemaskan Serangga yang Kaku	39
4.3. Penghilangan Jaringan Lemak	40
4.4. Perubahan Warna	40
4.5. Penataan Serangga	41
4.6. Cara Penusukan dan Perentangan Sayap Specimen	41
V. PEMBUATAN KOLEKSI BASAH DAN SLIDE PREPARAT	
5.1. Koleksi Basah	45
5.2. Slide Preparat	45
DAFTAR PUSTAKA	47

I. PENDAHULUAN

Serangga termasuk golongan hewan yang jumlahnya paling besar dibandingkan golongan hewan lainnya yang hidup di permukaan bumi. Selain melimpah dalam jumlah spesies, jumlah individunya pun sangat banyak hingga sukar untuk dihitung.

Serangga dapat dijumpai baik di darat maupun di perairan. Spesies serangga yang hidup di lautan tidak sebanyak spesies yang hidup di daratan.

Serangga yang hidup di daratan dijumpai tersebar mulai dari kutub sampai ke daerah tropis, lembah sampai ke pantai. Serangga dijumpai pula di hutan-hutan basah sampai ke padang pasir; pada pohon yang tinggi sampai akar tanaman yang paling dalam; bahkan dijumpai pada tubuh manusia dan hewan-hewan lain.

Serangga ada yang menguntungkan bagi manusia tetapi ada juga yang merugikan. Serangga yang menguntungkan bagi manusia, bilamana serangga tersebut menghasilkan suatu bahan/zat yang berguna bagi manusia seperti serangga penghasil madu, sari lac dan sutera. Selain itu serangga yang membantu penyerbukan bunga-bunga dan serangga yang menjadi musuh alami (parasitoid) bagi hama tanaman pertanian juga termasuk dalam serangga yang menguntungkan bagi manusia. Serangga menjadi merugikan bagi manusia bila serangga tersebut menjadi hama pada tanaman pertanian sehingga populasinya harus dikendalikan agar tidak merugikan secara ekonomis. Selain itu serangga juga dapat menjadi musuh bagi manusia manakala serangga tersebut menularkan/membawa bibit penyakit yang dapat mengganggu kesehatan manusia seperti lalat tse-tse membawa bibit penyakit tidur, nyamuk *Aedes aegypti* menyebabkan penyakit demam berdarah dengue.

Untuk efektifnya pengendalian serangga yang merugikan bagi manusia ini, baik sebagai hama atau pembawa penyakit perlu dilakukan identifikasi spesies serangga hama/pembawa penyakit yang akan dikendalikan. Pengidentifikasi ini sangat penting guna menetapkan teknik/cara pengendalian yang efektif. Setelah pengidentifikasi kita dapat mempelajari biologi dan ekologi (cara hidupnya) serta faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan populasinya. Kesemua hal ini akan sangat berarti demi suksesnya keberhasilan/efektifnya teknik atau cara pengendalian yang akan kita aplikasikan.



II. IDENTIFIKASI SERANGGA

Dalam pengidentifikasian kita memerlukan sejumlah individu tiap spesies yang akan diidentifikasi. Individu ini dapat kita gunakan dari hasil koleksi spesies yang bersangkutan. Spesimen dari koleksi tersebut juga harus memiliki anggota tubuh yang lengkap atau utuh. Koleksi serangga ini dapat berupa koleksi basah ataupun kering.

Secara umum serangga dapat diidentifikasi berdasarkan :

1. Habitat
2. Makanan
3. Ada tidaknya sayap

Berdasarkan habitatnya, serangga dibagi atas :

- 1.a. Serangga Terrestrial
- 1.b. Serangga Aquatic

Berdasarkan makanannya, serangga dibagi atas :

- 2.a. Serangga Monofag
- 2.b. Serangga Oligofag
- 2.c. Serangga Polifag

Berdasarkan ada tidaknya sayap, serangga dibagi atas :

- 3.a. Pterygota (bersayap)
- 3.b. Apterygota (tidak bersayap)

Tetapi pengidentifikasian dengan cara tersebut di atas kurang ilmiah.

Pengidentifikasian serangga dapat dilakukan dengan cara :

1. Mencari sendiri melalui kunci identifikasi.
2. Membandingkan dengan spesimen yang telah diidentifikasi.

3. Konsultasi langsung dengan ahli identifikasi serangga.
4. Membandingkan dengan ilustrasi yang ada.

Sebelum mengidentifikasi serangga ke dalam ordo maupun famili dan spesiesnya, kita harus tahu ciri-ciri dari hewan yang disebut serangga untuk membedakannya dengan hewan lainnya pada saat penangkapan di lapangan.

Ciri-ciri serangga :

- Tubuh beruas-ruas terdiri dari caput, thorax dan abdomen.
- Caput terdiri dari 6 ruas, thorax terdiri dari 3 ruas dan abdomen terdiri dari 11 ruas, gonopore biasanya terdapat pada ruas ke-8 (bagi serangga dewasa betina) dan ruas ke-9 (bagi serangga dewasa jantan).
- Memiliki 3 pasang tungkai, yang terdiri lebih dari 5 ruas.
- Memiliki 1 atau 2 pasang sayap pada meso dan meta toraks.
- Memiliki mata majemuk (compound eye) sepasang dan mata tunggal (ocelli) 2 – 3 buah
- Memiliki 1 (satu) pasang antena dengan berbagai bentuk dan ukuran.
- Memiliki alat mulut yang terlihat dari luar.
- Maxillari dan labial palp yang telah berkembang sempurna.
- Memiliki kulit luar (integument) yang keras karena dilapisi chitin.
- Bernafas melalui spirakel dan trachea.
- Sistem peredaran darah terbuka.
- Sistem syaraf berupa system tangga tali.
- Mengalami proses metamorfosa.

2.1. Pengenalan Ordo Serangga

1. Ordo Orthoptera

- Ukuran tubuh berkisar pada 5 mm – 25 cm.
- Mengalami metamorfosa *paurometabola*. *tidak sempurna*
- Alat mulut nimfa dan serangga dewasa (imago) bertipe menggigit - mengunyah.
- Antena pendek atau panjang dengan bentuk filiform.
- Mempunyai sepasang mata majemuk dan mempunyai 2 atau 3 ocelli.
- Memiliki 2 (dua) pasang sayap, sayap depan strukturnya seperti kertas kulit yang liat disebut *tegmina*. Pada waktu istirahat, sayap belakang (berstruktur *membran*) dilipat ke bawah sayap depan.
- Pada ujung abdomen terdapat *serkus*.
- Letak alat mulut dengan sumbu tubuh bertipe *prognathus*. (alat mulut menjorok ke depan. tegak lurus dengan sumbu tubuh).
- Contoh : *Valanga nigricornis* (belalang jagung)
Stagmomantis carolina (belalang sembah)

2. Ordo Hemiptera

- Ukuran tubuh berkisar pada 5 mm – 5 cm
- Mengalami metamorfosa *paurometabola*
- Alat mulut nimfa dan imago bertipe menusuk – menghisap
- Antena beraneka ragam bentuknya
- Memiliki sepasang mata majemuk dan ocelli 2 atau 3 buah
- Pada abdomen tidak terdapat *serkus*

- Memiliki 2 (dua) pasang sayap, sayap depan sebagian bertekstur liat, sebagian lagi seperti membran.. Sayap belakang berstruktur membrane.
- Letak alat mulut dengan sumbu tubuh bertipe *Opistognathus* (alat mulut berada diantara kedua tungkai, sejajar dengan sumbu tubuh).

Contoh : *Leptocorixa acuta* (walang sangit)

Nezara viridula (kepek hijau)

3. Ordo Homoptera

- Ukuran tubuh berkisar 5 mm – 2 cm
- Mengalami metamorfosa *paurometabola*
- Alat mulut nimfa dan serangga dewasa (imago) bertipe menusuk – menghisap
- Antena beragam bentuknya
- Memiliki sepasang mata majemuk, dengan atau tanpa mata tunggal (ocelli).
- Memiliki 2 (dua) pasang sayap, dengan tekstur yang sama berupa membrane. Letak sayap dengan sumbu tubuh bila dipotong secara melintang kelihatan seperti atap.
- Letak alat mulut dengan sumbu tubuh bertipe *Opistognathus* (alat mulut berada diantara kedua tungkai, sejajar dengan sumbu tubuh).
- Berkembang biak secara *parthenogenesis* (dapat menghasilkan individu baru tanpa terjadi pembuahan).
- Umumnya hidup berkelompok

Contoh : *Aphis gossypii* , *Aspidiotus destructor*

4. Ordo Lepidoptera

- Tubuhnya ditutupi sisik-sisik yang beraneka ragam warnanya (lepis = sisik; pteron = sayap).
- Mengalami metamorfosa sempurna (*holometabola*).
- Alat mulut serangga pra dewasa (larva) menggigit – mengunyah dan serangga dewasa (imago) bertipe mengisap yang alat mulutnya berbentuk belalai yang disebut dengan *proboscis*
- Memiliki sepasang mata majemuk dan mata tunggal (*ocelli*) 2 – 3 buah.
- Memiliki 2 (dua) pasang sayap yang ditutupi oleh sisik. Sayap depan lebih besar daripada sayap belakang.
- Abdomen serangga dewasa (imago) tidak mempunyai *serkus*
- Imago berbentuk ngengat atau kupu-kupu
- Antena umumnya berbentuk *clavate* tetapi ada bentuk lainnya.

Contoh : *Heliothis armigera* (penggerek tongkol jagung)

Papilio memnon (ulat daun jeruk)

5. Ordo Coleoptera

- Tubuh ditutupi sayap depan berupa seludang dengan struktur yang keras yang disebut dengan *elytra*, sayap ini sewaktu istirahat menutup sayap belakang. Sayap belakang berstruktur membrane.
- Alat mulut larva dan imagonya bertipe menggigit – mengunyah.
- Mempunyai sepasang mata facet, tidak punya *ocelli*
- Serangga jantan memiliki mandible dan prothorax yang membesar, seringkali memiliki tanduk ..

- Imago berupa kumbang.
- Stadia merusak : larva dan imago.

Contoh : *Oryctes rhinoceros* (kumbang badak/kelapa)

Phaedonia inclusa (kumbang daun kedele)

6. Ordo Diptera

- Mempunyai sepasang sayap, sepasang lagi telah berubah menjadi *halter* yang berfungsi sebagai alat keseimbangan.
- Struktur sayap depan bening berupa selaput (membrane).
- Larva tidak bertungkai, menyukai tempat lembab dan basah..
- Pupa terdapat di luar dari tempat hidup larva.
- Pupa memiliki pelindung (*puparium*) yang merupakan kulit larva terakhir yang mengeras.
- Imagonya aktif siang hari dan tertarik pada bahan-bahan yang berbau.
- Memiliki sepasang mata facet yang besar, memiliki ocelli 3 buah.

Contoh : *Pachydiplosis oryzae* (hama ganjur)

Agromyza phaseoli (lalat bibit kedelai)

Cadarusia leefmansii (parasitoid larva *Artona*)

7. Ordo Odonata

- Unumnya merupakan predator dan penerbang yang kuat.
- Tubuhnya panjang dan ramping.
- Sayap 2 (dua) pasang dengan bentuk memanjang, bervena banyak, berstruktur berupa *membraneus*.

- Antenanya pendek seperti bulu yang keras.
- Saat istirahat mengatupkan sayap di atas tubuh atau membentangkannya bersama-sama di atas tubuh, sayap tidak dilipat.
- Kepala dapat berputar, dengan sepasang mata facet yang besar dan memiliki ocelli 3(tiga) buah..
- Nimfanya bersifat aquatic (tinggal/hidup di air).

Contoh :

Agriocnemis pygmaea : predator wereng.

8. Ordo Hymenoptera

- Abdomennya beruas 1 (satu) dengan bentuk memanjang. Imagonya berpingsang ramping (ruas antara thorax dengan abdomen menggenting).
- Memiliki 2 (dua) pasang sayap berstruktur seperti selaput dengan *venasi* yang sedikit.
- Memiliki mata facet yang besar dengan ocelli 2 – 3 buah.
- Imago betina memiliki ovipositor yang tajam, runcing dan panjang.
- Imago selain sebagai parasitoid, ada yang membantu penyerbukan dan penghasil madu.
- Larva sering kali tidak bertungkai.

Contoh : *Apanteles sp.* (parasitoid larva *Artana*)

Xanthopimpla sp. (parasitoid larva penggerek batang tebu raksasa)

Apis mellifera (lebah madu).

2.2. Ciri-ciri Famili dari tiap Ordo Serangga

1. Orthoptera

a. Famili Acrididae

- Memiliki antena yang pendek ($\leq \frac{1}{2}$ panjang tubuh sehingga disebut *short horned grasshopper*)
- *Pronotum* nya memanjang ke belakang.
- Sebagian kepala terbenam pada prothorax.
- *Tarsi* beruas 3 buah.
- *Femur* tungkai belakang lebih besar dari tungkai depan dan penuh berisi otot yang digunakan untuk melompat (type saltatorial).
- Imgo betina memiliki ovipositor yang pendek.
- Pada ruas abdomen pertama terdapat *tympanum*.
- Aktif siang hari dan dapat bermigrasi jauh.
- Meletakkan telur dalam suatu kantong dan meletakkannya di tanah.
- Serangga jantan menyanyi dengan cara menggosokkan sisi dalam *femur* belakang dengan sisi bawah sayap depan atau menggetarkan sayap belakang waktu terbang.

Contoh : *Locusta migratoria manilensis*

Valanga nigricornis

b. Famili Tettigonidae

- Memiliki antena yang panjang (\geq dari panjang tubuh sehingga sering disebut sebagai *long horned grasshopper*).

- ❑ *Femur* tungkai belakang lebih besar dari tungkai depan dan penuh berisi otot yang digunakan untuk melompat (type saltatorial).
- ❑ Imago betina memiliki ovipositor yang panjang seperti pedang, sehingga sering juga disebut sebagai belalang pedang.
- ❑ *Tympanum* tidak terdapat pada abdomen ruas pertama melainkan pada pangkal *tibia* kaki depan.
- ❑ Meletakkan telur satu per satu dalam jaringan tanaman/tanah.
- ❑ Aktif pada malam hari.

Contoh : *Sexava karnyi*, *S. nubila*, *S. coriacea* (hama utama tanaman kelapa di Indonesia bagian Timur)
Conocephalus sp. (predator telur penggerak batang padi).

c. Famili Gryllidae

- ❑ Aktif pada malam hari, siang hari bersembunyi di balik tanah / batu.
- ❑ Pada sayap depan imago jantan terdapat gambaran berupa lekukan tipis seperti cincin sebagai tempat seducin yang merupakan spermanya.
- ❑ Imago betina memiliki ovipositor yang panjang, berbentuk jarum atau silindris.
- ❑ Dapat bergerak dan melompat dengan cepat dan baik.
- ❑ *Femur* tungkai depan melebar, *tibia*nya menjadi tebal, keras dan pendek yang berfungsi untuk mengorek tanah (tungkai bertipe *fusorial*).

Contoh : *Gryllus bimaculatus* (jangarik)

Gryllotalpa americana (orong-orong)

d. Famili Mantidae

- ☒ Imago bertubuh besar dan memanjang, prothorax juga memanjang.
- ☒ Femur tungkai depan berduri-duri, coxanya memanjang yang berfungsi untuk menangkap mangsa (tungkai bertipe *raptorial*).
- ☒ Telur berada dalam kantong (paket) seperti busa yang lekat dan diletakkan pada ranting/bagian tanaman.

Contoh : *Stagmomantis carolina* (belalang sembah)

Creoboter sp. (predator hama)

e. Famili Phasmidae

- ☒ Warna tubuh seperti lingkungan tempat tinggalnya dengan tubuh dan tungkai yang panjang dan ramping, ada yang berbentuk seperti daun.
- ☒ Ada yang tidak bersayap, jika bersayap maka sayapnya pendek/kecil.
- ☒ Serangga dewasa bergerak lamban.
- ☒ Telur diletakkan satu per satu, mempunyai 1 (satu) generasi setahun.

Contoh : *Phyllium pulchifolium* (sayapnya bergaris-garis seperti tulang daun)

f. Famili Blattidae

- ☒ Nimfa dan imago tidak suka pada cahaya tetapi menyukai tempat dengan kelembaban yang tinggi.
- ☒ Tubuh pipih, oval, pronotum besar sehingga menutupi kepala dan bertubuh licin.
- ☒ Berwarna coklat atau coklat tua, dewasa berbau tidak enak.

- ☒ Memiliki antenna yang panjang dan berbentuk benang (*filiform*)..
- ☒ Tungkai ramping, merupakan serangga yang cepat larinya.
- ☒ Telur berada dalam paket-paket yang keras dan hitam.

Contoh : *Periplaneta Americana* (kecoa/lipas)

2. Hemiptera

a. Famili Miridae

- ☒ Nimfa dan imago bertubuh oval memanjang, berwarna cerah seperti merah, oranye, hijau, putih.
- ☒ Memiliki antenna beruas 4 (empat)
- ☒ Memiliki sepasang mata facet tetapi tidak mempunyai *ocelli*.
- ☒ Telur diletakkan/disisipkan di dalam jaringan tanaman yang lunak. Pada salah satu ujung telur tersebut terdapat sepasang ekor/rambut.
- ☒ Aktif pada siang hari, tidak menimbulkan bau jika diganggu..
- ☒ Tidak tahan terhadap panas dan angin kencang.

Contoh : *Helopeltis theivora* (pada teh),

H. antonii (buah coklat).

H. chinchona (pada kina).

Cyrtorhinus lividipennis (predator telur wereng coklat).

b. Famili Pyrrhocoridae

- ☒ Berbadan oval memanjang, kuat dan tegap.
- ☒ Tubuhnya berwarna cerah yaitu merah atau coklat dan hitam dan terdapat pita-pita putih atau hitam di belakang kepala dan abdomen.

- ❑ Memiliki antenna yang terdiri dari 4 ruas.
- ❑ Telur diletakkan pada tanah atau daun atau ranting tanaman secara berkelompok.

Contoh : *Dasynus piperis* (hama lada)

Dysdercus cingulatus (bapak pucung = hama kapas)

Antilochus discifer (predator *Dysdercus*)

c. Famili Coreidae

- ❑ Memiliki kepala yang lebih pendek dan sempit daripada pronotum
- ❑ Antenanya beruas 4 (empat).
- ❑ Ada yang memiliki tibia atau femur tungkai belakang yang melebar.
- ❑ Memiliki kelenjar bau yang bermuara di atas coxa tengah dan belakang.
- ❑ Telur diletakkan dalam kelompok dan berderet pada daun / ranting tanaman.
- ❑ Jika diganggu mengeluarkan bau tidak enak.
- ❑ Aktif pada pagi dan sore hari.

Contoh : *Leptocorixa acuta* (walang sangit)

Physomerus grossipers (hama kapas)

d. Famili Pentatomidae

- ❑ Ukuran tubuh kecil sampai besar dengan bentuk segi lima atau perisai.
- ❑ Memiliki antenna yang beruas 5 (lima).
- ❑ Scutellum berkembang baik, umumnya berwarna cerah atau metalik.

- ☒ Telur berbentuk seperti tong yang diletakkan secara berkelompok.
- ☒ Bila diganggu mengeluarkan bau tidak enak, nimfa dan imago bergerak lamban.

Contoh : *Nezara viridula* (kepik hijau)

Rhynhocoris poseidon (kepik buah jeruk)

3. Ordo Homoptera

a. Famili Delphacidae

- ☒ Ukuran tubuhnya kecil dan bersayap pendek.
- ☒ Pada tibia tungkai belakang terdapat sebuah apikal spur (taji).
- ☒ Telur diletakkan berkelompok seperti sisir pisang dalam jaringan tanaman terutama famili Graminae.

Contoh : *Nilaparvata lugens* (wereng coklat)

Sogatia furcifera (wereng punggung putih)

b. Famili Jassidae = Cicadellidae

- ☒ Ukuran tubuh lebih besar dari famili Delphacidae.
- ☒ Pada tibia tungkai belakang terdapat sederet duri atau lebih.
- ☒ Ada spesies yang dapat bersuara dan ada yang tidak.
- ☒ Meletakkan telur secara berkelompok.

Contoh : *Nephotettix apicalis* (wereng hijau)

Idiosverus niveosparsus (wereng mangga)

I. clypealis (wereng mangga)

c. Famili Psyllidae

- ❑ Ukuran tubuh kecil 2 – 5 mm dan hidup pada bagian-bagian tanaman yang muda.
- ❑ Menyerupai aphid (kutu daun) tetapi mempunyai tungkai yang kuat untuk melompat.
- ❑ Nimfa bentuknya pipih dan bergerak lamban.
- ❑ Imago memiliki sayap 2 (dua) pasang yang berstruktur membrane.
- ❑ Antena relatif panjang

Contoh : *Diaphorina citri* (kutu pada tanaman jeruk)

Heteropsylla sp. (kutu loncat lamtoro)

d. Famili Aleyrodidae = Aleurodidae

- ❑ Imago bertubuh kecil 2 – 3 mm, berwarna putih
- ❑ Memiliki 2 (dua) pasang sayap yang penuh dengan tepung putih (*white flies*).
- ❑ Memiliki antena yang beruas 7 (tujuh).
- ❑ Sayap belakang sama dengan sayap depan, saat istirahat sayap menutup secara horizontal di atas tubuh.
- ❑ Selama bertelur induk berjalan memutar, sehingga telur diletakkan dalam lingkaran. Larva instar 1 berkaki, mengisap cairan tanaman pada satu tempat. Pupa ditutupi oleh perisai yang kuat.
- ❑ Umumnya mengeluarkan embun madu.

Contoh : *Bemisia tabaci* (kutu putih tembakau)

Aleurodicus destructor (kutu daun kelapa)

e. Famili Aphididae

- ❑ Bertubuh lunak berbentuk seperti buah pear, ditutupi tepung putih yang mengandung lilin. Tubuh umumnya berwarna hijau dengan ukuran 4 – 8 mm.
- ❑ Antena beruas 3 – 7 ruas.
- ❑ Memiliki tungkai yang panjang dan ramping tetapi tidak untuk melompat.
- ❑ Memiliki embelan seperti tanduk yang sangat kecil pada ujung abdomen.
- ❑ Berkembang biak secara partenogenesis.

Contoh : *Myzus persicae*

Aphis gossypii

f. Famili Coccidae (Kutu Sisik)

- ❑ Tubuh berbentuk oval, pipih, ada yang seperti bintang, ada juga yang cembung.
- ❑ Tubuh ditutupi sisik berlapis lilin sehingga mengkilap.
- ❑ Imago betina tidak bersayap sedang serangga jantan bersayap dengan ukuran tubuh yang lebih kecil dari betina.
- ❑ Telur diletakkan di bawah badan induk, setelah menetas nimfa akan menyebar,
- ❑ Serangga ini bersifat polifag.

Contoh : *Coccus viridis* (kutu perisai hijau)

4. Ordo Lepidoptera

a. Famili Cossidae

- ☒ Merupakan penggerek batang dan cabang dan berkepompong di dalamnya.
- ☒ Imagonya aktif pada malam hari.

Contoh : *Zeuzera coffeae* (penggerek batang kopi)

Phragmatoecia parvipuncta (penggerek batang tebu)

b. Famili Papilionidae

- ☒ Memiliki sayap yang lebih besar dari tubuh, dan sayap belakangnya memiliki perpanjangan seperti ekor yang sangat menyolok.
- ☒ Memiliki warna dasar tubuh yang gelap tetapi berbelang-belang/berbecak-becak dengan warna yang cerah.
- ☒ Antenanya berbentuk seperti gada (clavate).
- ☒ Biasanya hanya terdapat pada tanaman jeruk.

Contoh : *Papilio memnon*

c. Famili Sphingidae

- ☒ Memiliki 2 (dua) pasang sayap. Sayap depan sempit dan lebih panjang dari sayap belakang. Saat istirahat sayap dilipat tetapi abdomen tetap kelihatan.
- ☒ Memiliki tubuh yang tegap, meruncing ke arah ujung.
- ☒ Memiliki mata yang tajam

- ☒ Larvanya seperti bertanduk pada ruas abdomen ke-8 dan bila diganggu akan membentuk posisi seperti sphinx.
 - ☒ Imago berupa ngengat yang merupakan penerbang yang baik.
 - ☒ Sebagian besar aktif pada sore hari dan tertarik pada cahaya.
- Contoh : *Herse convolvuli* = *Agrius convolvuli* (hama ubi jalar)

d. Famili Saturniidae (Kupu-kupu Gajah)

- ☒ Ukuran tubuh sedang sampai besar dengan lebar bentangan sayap 5 – 15 cm. Sayap berbecak berbentuk mata, warna sayap abu-abu, oranye atau coklat kemerahan.
 - ☒ Antenanya berbulu.
 - ☒ Larvanya bertubuh besar yang ditutupi dengan duri atau rambut.
 - ☒ Imago merupakan penerbang yang lemah.
- Contoh : *Attacus atlas* (hama mangga, jeruk, kina)

e. Famili Noctuidae

- ☒ Imago bertubuh gemuk, tegap.
- ☒ Aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya lampu.
- ☒ Sayap depan agak sempit berwarna suram dengan garis-garis teratur merah, kuning, oranye (spot-spot perak), sayap belakang lebih lebar dari pada sayap depan. Pada saat istirahat posisi sayap seperti genting di atas abdomen.
- ☒ Antena pada serangga betina berbentuk benang, sedang pada jantan berambut seperti sikat.

- ☒ Telur diletakkan satu per satu pada bagian bawah daun dan seringkali ditutupi oleh rambut.

Contoh : *Heliothis armigera* (penggerek tongkol jagung)

Lamprosema indica (penggulung daun kedele)

f. Famili Plutellidae

- ☒ Aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya.
- ☒ Sayap imago berwarna kuning emas dengan tiga bercak silver pada sayapnya.
- ☒ Larva berwarna hijau. pupa dalam kokon yang terdiri dari benang-benang tipis.

Contoh : *Plutella xylostella* (hama kubis)

g. Famili Pyralidae

- ☒ Sayap depan bentuknya sempit, memanjang berbentuk segitiga. Sayap belakang lebar dan bulat. Pada saat istirahat sayap dilipat bersama-sama dengan rapi dan hampir berbentuk seperti tongkat.
- ☒ Palpus labialis biasanya menjorok ke depan seperti moncong.
- ☒ Aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya.

Contoh : *Tryporiza incetulas* (penggerek batang padi kuning)

Etiella zinc kenella (penggerek polong kedelai)

Nymphula depunctalis (hama putih padi)

h. Famili Psychidae (Ulat Kantong)

- ☒ Larva, pupa dan imago betina berada dalam kantong yang dibuat dari potongan daun/ranting.
- ☒ Kepala dan thorax menjulur keluar dari kantong. Bentuk kantong bermacam-macam, ada yang segitiga, seperti pagoda dan memanjang..
- ☒ Imago jantan yang aktif bergerak dan merupakan ngengat kecil.
Contoh : *Mahasena corbettii* (bentuk kantong segitiga)

i. Famili Limacodidae (Ulat Api)

- ☒ Larva mempunyai tapak lata seperti siput sehingga disebut ulat siput.
- ☒ Mempunyai rambut-rambut api yang bila kena kulit akan nyeri seperti terkena api sehingga ulat ini sring juga disebut dengan ulat api.
- ☒ Larva dan imago mempunyai warna yang menyolok.
- ☒ Pupa berada dalam kokon yang berbentuk bulat.
- ☒ Ngengatnya aktif pada malam hari.
- ☒ Telur pipih dan diletakkan dalam bekas pupa yang tersusun seperti atap.

Contoh : *Parasa lepida*, *Setora nitens*, *Darna trima* (hama tanaman dari famili Palmae)

b. Famili Gelechiidae

- ☒ Imago berupa ngengat dengan tubuh berwarna surami.
- ☒ Aktif pada malam hari.

☞ Sayap depan berbentuk bulat, yang pada ujungnya menyempit atau meruncing. Sayap belakang berbentuk trapesium dengan ujung yang memanjang.

☞ Biasanya menyerang bahan simpan.

Contoh : *Phthorimaea operculella* (penggerek umbi kentang)

Platyedra gossypiella (penggerek buah kapas)

5. Ordo Coleoptera

a. Famili Coccinellidae (Kumbang Kubah = Lady Bird Beetles)

☞ Tubuhnya berbentuk setengah tempurung dan berwarna-warni atau cerah.

☞ Kepala sebagian atau seluruhnya tersembunyi di bawah *pronotum*.

☞ Berantena pendek dengan jumlah ruas 3 – 6 ruas.

☞ Jika elytranya berbulu maka kumbang tersebut merupakan herbivora
Jika elytranya halus maka kumbang tersebut merupakan carnivora serangga, atau merupakan musuh alami hama.

☞ Larva berwarna gelap sampai cerah dan terkadang berduri-duri.

☞ Telur diletakkan berkelompok dalam posisi berdiri.

Contoh : *Epilachna* sp. (hama tanaman *Solanaceae*)

Rodolia cardinalis (predator kutu jeruk *Icerya purchasi*)

b. Famili Curculionidae (Kumbang Moncong = Snout Beetle) ✓

☞ Imago jantan dan betina memiliki moncong atau rostrum yang memanjang.

- ❑ Tubuh tidak ditutupi oleh rambut.
- ❑ Memiliki perusasan tarsi 5 – 5 – 5.
- ❑ Larva berwarna putih sampai coklat, biasanya melengkung dan hidup pada sisa-sisa tanaman.
- ❑ Imago aktif pada siang hari.
- ❑ Imago jika diganggu akan menarik tungkai sehingga jatuh seperti mati.

Contoh : *Sitophilus oryzae* (hama beras/jagung)

Rhynchophorus ferrugineus (hama tanaman Palmae)

c. Famili Bruchidae (Kumbang Kacang-kacangan)

- ❑ Bertubuh oval dengan bagian belakang melebar.
- ❑ Tubuhnya berwarna hitam atau coklat dengan bintik-bintik berwarna senada.
- ❑ Memiliki elytra yang pendek tidak sampai menutupi ujung abdomen.
- ❑ Sepanjang hidup berada dalam biji dan merupakan hama bahan simpan.

Contoh : *Bruchus chinensis* (kumbang kacang hijau)

d. Famili Scarabacidae / Dynastidae (Kumbang Tanduk/Badak)

- ❑ Bertubuh kokoh dengan bentuk oval atau memanjang.
- ❑ Umumnya berwarna coklat tua kehitaman dan serangga jantan memiliki tanduk pada kepala/pronotum.
- ❑ Antena berbentuk gada atau sisir.

- ❑ Larva menyukai tempat yang tersembunyi atau gelap, dan hidup pada sisa-sisa tanaman tau bahan organik.
- ❑ Imagonya aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya.
- ❑ Fase imago yang merupakan hama pada tanaman.
Contoh : *Oryctes rhinoceros* (kumbang badak)

e. Famili Chrysomelidae ✓

- ❑ Bertubuh kecil dengan warna mengkilat seperti logam.
- ❑ Ujung abdomen tertutup elytra.
- ❑ Antenanya berukuran pendek (lebih pendek dari 1/2 panjang tubuh)
- ❑ Larva umumnya abu-abu kehitaman, agak gemuk dan mempunyai struktur seperti duri pada permukaan tubuh.
Contoh : *Phaedonia inclusa* (kumbang kedele).

f. Famili Melolontidae

- ❑ Larvanya memakan akar tanaman.
- ❑ Kepala dan pronotum imago berwarna hitam sampai sawo matang.
Contoh : *Exopholis hypoleuca* (hama pada akar tanaman padi, teh, karet, kopi)

g. Famili Tenebrionidae

- ❑ Umumnya menyerang bahan simpan.
- ❑ Bertubuh memanjang dan berwarna merah kecoklatan.
- ❑ Telur dan larva berada dalam bahan simpan.
Contoh : *Tribolium castaneum*

6. Ordo Diptera

a. Famili Cecidomyiidae

- ❑ Venasi costa memanjang hingga mendekati ujung sayap.
- ❑ Bertubuh ramping dan bertungkai panjang, berwarna kuning, oranye atau merah.
- ❑ Larva mempunyai 13 ruas abdomen dan sering menyebabkan gall (puru).

Contoh : *Pachydiplosis oryzae* (hama ganjur padi)

b. Famili Asilidae (Lalat Buas)

- ❑ Abdomen berbentuk memanjang dan runcing
- ❑ Memiliki badan yang kuat dan buas.
- ❑ Thorax besar, kokoh dengan tungkai yang panjang.
- ❑ Tubuh berambut banyak atau gundul, muka biasanya berjenggot (berbulu). Warna tubuh umumnya abu-abu, coklat atau hitam.
- ❑ Puncak kepala agak cekung terletak antara lekuk-lekuk ke-2 mata facet.
- ❑ Antena 3 ruas, ruas ke-3 kadang-kadang membulat atau panjang, sering berupa arista.
- ❑ Tarsi 2 ruas.
- ❑ Umumnya predator hama.

Contoh : *Leptogaster sp.* (predator *Bemisia sp.*)

c. Famili Tephritidae ✓

- ☒ Sayap dihiasi dengan spot-spot atau gambar-gambar, ujung sub costa membengkok hingga membentuk sudut tegak lurus.
- ☒ Imago berwarna cerah.
- ☒ Jenis tertentu mempunyai rambut tegak 1(satu) atau lebih yang letaknya di pertengahan bagian depan sayap.
- ☒ Sub costa tidak mencapai costa.
- ☒ Larva tidak bertungkal.
- ☒ Imago aktif pada siang hari.

Contoh : *Dacus pedetris* (lalat buah mangga, cabe)

Dacus cucurbitae (lalat buah ketimun, semangka)

d. Famili Tachinidae (Lalat Parasitoid)

- ☒ Imago dari famili ini merupakan parasitoid penting.
- ☒ Suka pada tempat yang banyak cahaya matahari.
- ☒ Ukuran tubuh 3 – 15 mm. abdomen berambut abu-abu atau hitam yang besar dan kuat, menyerupai lalat rumah tetapi lebih besar.
- ☒ Antena 3 ruas, dengan arista yang tidak berbulu.
- ☒ Induk meletakkan telur dalam jumlah besar 300 – 400 butir pada makanan inang atau pada permukaan tubuh inang baik pada kutikula atau bulu-bulu yang ada pada permukaan tubuh inang.

Contoh : *Cadurisa leafmansi* (parasitoid larva *Artona* sp..)

Ptychomia remota (parasitoid larva *Artona* sp. stadia 3 dan 4)

Sturmiopsis inferens (parasitoid larva penggerek batang tebu raksasa)

e. Famili Agromyzidae (Lalat Kacang) ✓

- Imago berupa lalat kecil dengan ukuran < 2,5 mm, berwarna biru kehutaman dan mengkilat.
- Larva berbentuk membulat, berwarna putih.
- Merupakan hama bibit kacang-kacangan.
- Larva dan pupa sepanjang hidupnya berada dalam liang gerak.
- Mempunyai sel anal, costa putus 2 kali dekat akhir sub costa dan dekat akhir dari humeral vena melintang.
- Pada pre apikal tibia tidak terdapat duri.

Contoh : *Agromyza phaseoli* (lalat bibit kedele)

Liriomyza sp. (lalat kentang)


f. Famili Drosophilidae √

- Tubuh biasanya berwarna kuning atau abu-abu dengan ukuran 3 – 4 mm.
- Dekat alat mulutnya terdapat bulu-bulu halus.
- Sub costa tak lengkap, berakhir pada costa,
- Antena berbentuk plumose dengan arista yang berbulu.
- Suka pada buah-buah terbuka yang berair, atau bahan-bahan busuk.
- Sering digunakan untuk penelitian genetika.

Contoh : *Drosophila melanogaster*

7. Ordo Hymenoptera

a. Famili Braconidae

- Merupakan parasitoid dan tidak pernah menjadi hiper parasit.
- Umumnya berwarna oranye, kecoklatan atau hitam tidak cerah.
- Sayap depan memiliki 1 *vena recurrent* (RV) atau sel M_1 dan M_2 yang pertama bertemu membentuk sel yang panjang. 
- Antenanya memiliki 17 ruas.
- Berpinggang pendek dengan ovipositor yang panjang dan tajam.
- Ada yang bersifat ectoparasit maupun endoparasit.

Contoh : *Apanteles* sp.

A. artonae (bertelur pada larva *Artona* stadia 2)

b. Famili Ichneumonidae ✓

- Bertubuh ramping seperti tabuhan dengan ukuran 3 – 40 mm.
- Antena memiliki ruas lebih banyak dari 16 ruas dengan panjang antenna lebih panjang atau sama dengan separuh panjang badan.
- Memiliki ovipositor yang panjang dan tajam.
- Pada sayap depan terdapat gambaran seperti kepala kuda atau ada 2(dua) pembuluh melintang, serta mempunyai 2(dua) recurrent vena.

Contoh : *Xanthopimpla* sp. (parasitoid larva PBTR)

Coryphus inferus (parasitoid larva *Artona*)

c. Famili Trichogrammatidae

- ❑ Bertubuh sangat kecil, agak pendek dan gemuk dengan ukuran 0,75 mm.
- ❑ Sayap kecil, dengan ujungnya yang berumbai berupa rambut yang pendek yang terdapat dalam satu deretan.
- ❑ Terkadang tubuhnya berwarna merah.
- ❑ Tarsi 3 ruas.

Contoh : *Trichogramma sp.* (parasitoid telur penggerek batang padi)

d. Famili Apidae (Lebah Madu)

- ❑ Pada tibia tungkai belakang tidak terdapat adanya runcingan pada ujungnya.
- ❑ Memiliki antenna beruas 13 ruas atau kurang.
- ❑ Mempunyai sikat pengumpul tepung sari pada tungkai belakang dan keranjang pembawa serbuk sari pada tungkai belakang.
- ❑ Aktif pada siang hari.
- ❑ Membantu penyerbukan dan sebagai penghasil madu.

Contoh : *Apis mellifera*

8. Ordo Odonata

a. Famili Gomphidae

- ❑ Pada ruas abdomen terakhir kadang-kadang menggebung.
- ❑ Imago betina tidak memiliki ovipositor yang panjang.

- ❑ Ukuran tubuh 2 – 3 inchi dengan warna coklat tua atau hitam dengan spot atau pita berwarna kekuningan atau kehijauan.
- ❑ Umumnya hidup di sepanjang aliran air, dan merupakan predator.

c. Famili Aeshnidae (Capung Mata Besar)

- ❑ Ke-2 mata facetnya sangat berdekatan jika dilihat dari arah atas.
- ❑ Pangkal sayap belakang lebih lebar daripada pangkal sayap depan.
- ❑ Imago betina mempunyai ovipositor yang jelas dan panjang.

Umumnya tubuh berukuran 7,5 cm dengan warna coklat tua dan sering dengan warna kebiruan atau kehijauan pada dadanya.

d. Famili Coenagrionidae (Capung Jarum)

- ❑ Memiliki abdomen yang panjang dan ramping.
- ❑ Pangkal sayap berbentuk seperti batang.
- ❑ Imago berwarna hijau kekuningan dan hitam.
- ❑ Imago jantan berwarna lebih indah dan menyolok daripada betina.
- ❑ Ujung abdomen imago jantan berwarna hijau biru, sedangkan pada imago betina berwarna kehijauan.
- ❑ Pada saat istirahat kedua pasang sayap mengatup di atas tubuh.
- ❑ Memiliki kemampuan terbang yang lemah.

Contoh : *Agriocnemis pygmaea* (predator wereng)

III. KOLEKSI SERANGGA

Pengkoleksian serangga dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu :

1. Koleksi Kering
2. Koleksi Basah

Pada tiap pengkoleksian tersebut kita akan menggunakan beberapa ekor dari tiap spesies yang akan kita koleksikan. Hal ini dimungkinkan jika pada saat proses pembuatan koleksi tersebut, serangga yang akan kita jadikan specimen menjadi rusak oleh karena suatu sebab sehingga kita tidak perlu untuk mencarinya kembali.

Untuk pembuatan kedua koleksi ini kita harus melalui beberapa tahapan kerja seperti :

1. Penentuan spesies serangga dan waktu serta lokasi penangkapan serangga
2. Mempersiapkan perlengkapan untuk menangkap dan membunuh serangga .
3. Menentukan cara penangkapan serangga
4. Penentuan pembuatan koleksi kering atau basah.

3. 1. Penangkapan Serangga

Pada daerah tropis serangga dapat dijumpai sepanjang hari, berbeda dengan sub tropis serangga banyak ditemukan pada siang hari pada musim semi, musim panas atau musim gugur. Siklus hidup serangga serta lama hidup imagonya tergantung dari spesiesnya.

Sebelum penangkapan kita harus mengetahui sifat serangga tersebut, sehingga akan memudahkan kita untuk memperoleh gambaran waktu yang tepat untuk menemukannya dan dapat ditemukan dalam jumlah yang cukup.

Serangga yang bersifat diurnal yaitu aktif pada siang hari akan mengunjungi bunga, batang, ranting daun dan buah sebagai makanan atau tempat meletakkan telur. Serangga yang bersifat *krepuskuler* yaitu serangga yang aktif pada sore hari selama matahari terbenam. Dan yang bersifat *nokturnal* yaitu serangga yang aktif pada malam hari dan biasanya tertarik pada sinar lampu.

Oleh karena serangga merupakan hewan berdarah dingin, maka pada umumnya pada suhu di bawah 10°C serangga tidak aktif. Demikian pula jika suhu $21^{\circ} - 36^{\circ}\text{C}$ serangga aktif terbang dan jika suhu lebih tinggi lagi serangga akan mencari tempat perlindungan di bawah permukaan daun atau tempat-tempat yang teduh dan dingin.

Kondisi yang tidak baik seperti naik turunnya suhu dengan tiba-tiba atau hujan akan mempengaruhi aktivitas serangga, sehingga serangga sukar ditemukan.

Tempat hidup serangga merupakan sumber diketemukannya serangga. Koleksi serangga dewasa, kokon, pupa, larva dan nimfa dapat diperoleh dengan membiakkannya di laboratorium.

3.2. Perlengkapan Untuk Menangkap Serangga

Perlengkapan yang perlu dibawa waktu mencari dan menangkap serangga di lapangan, paling sedikit adalah :

1. Jaring serangga, yang dapat dibedakan atas jaring serangga udara (aerial net/butterfly net), jaring serangga darat (sweeping net/beating net) dan jaring serangga air (aquatic net).

2. Botol Racun

Serangga hasil tangkapan yang akan diawetkan harus dimatikan lebih dahulu tanpa melukai atau merusak bagian-bagian tubuhnya.

Botol yang digunakan lebih baik yang bermulut lebar dan tutup botol sebaiknya yang diputar, pada botol diberikan label "RACUN". Paling sedikit diperlukan 2 atau 3 botol racun dengan ukuran berbeda. Botol racun besar digunakan untuk membunuh ngengat yang besar, kupu-kupu, capung dan kumbang.

Botol selai dapat dipakai untuk botol racun berukuran sedang untuk membunuh serangga kecil yang banyak bergerak/lincah. Botol racun berukuran kecil untuk serangga kecil, biasanya berdiameter 2,5 cm.

Bahan racun yang disukai para kolektor yaitu racun *sianid*. Racun ini sangat berbahaya. sedikit saja bahan ini bersentuhan dengan luka pada kulit dapat menimbulkan kematian. Bahan lain yang digunakan sebagai bahan pembunuh adalah etil asetat, karbon tetrachlorida, karbon bisulfit, paradichlor benzol, chloroform, eter dan lain-lain. Etil asetat paling baik digunakan untuk membunuh serangga dewasa dengan embelan yang tidak kaku, tetapi daya bunuhnya tidak secepat racun sianid.

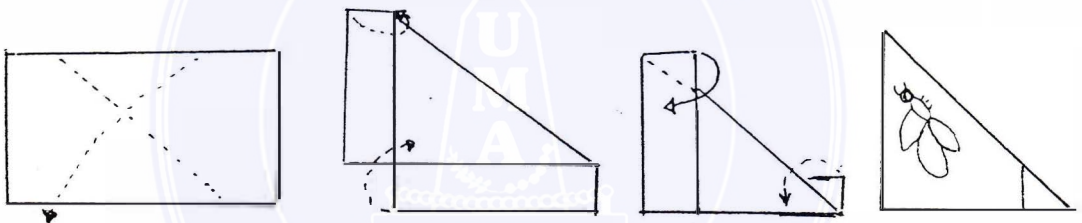
Botol racun jangan dibiarkan terbuka dalam waktu yang lama, misalnya pada waktu meletakkan spesimen ke dalam botol racun, karena akibat gas yang keluar, botol racun akan berkurang daya bunuhnya. Untuk membunuh ngengat dan kupu-kupu sebaiknya digunakan botol racun khusus yang tidak digunakan untuk membunuh serangga lain.

3. Amplop

Serangga berukuran besar dengan sayap yang lebar memerlukan tempat yang cukup besar untuk penyimpanannya. Cara yang lebih baik untuk mengurangi ruang/tempat penyimpanan antara lain dengan amplop yang terbuat dari kertas, kertas kaca atau bahan polietilen/plastik.

Kegunaan amplop hanya untuk sementara waktu pada saat spesimen disimpan/dibawa di lapang sebelum dibawa ke laboratorium untuk diawetkan.

Menyimpan kupu-kupu atau capung, lebih dahulu dilakukan dengan melipat kedua sayapnya ke arah punggung bersama-sama, kemudian dibungkus dalam amplop.



Gambar 1. Cara melipat amplop

Di antara amplop satu dengan lainnya diselipkan kertas tissue untuk menjaga kelembaban dan menghindari tumbuhnya jamur.

4. Aspirator

Aspirator berguna untuk menangkap serangga yang berukuran kecil, terutama jika diinginkan dalam keadaan hidup. Pada prinsipnya, pengisapan dengan mulut menyebabkan serangga masuk ke dalam tabung. Jika tabung ini penuh, serangga dapat dipindahkan ke dalam botol kosong.

5. Beating Umbrella

Suatu cara untuk menangkap serangga dewasa yang tidak aktif terbang, larva, nimfa yang sedang istirahat atau sedang makan daun-daunan pada cabang pohon yang rendah atau pada semak-semak dapat digunakan alat penadah berbentuk payung. Alat ini digantungkan di bawah pohon, bila pohon digoyangkan atau dipukul-pukul dengan tongkat, serangga tadi akan berjatuh ke bawah atau tertampung di atas payung tadi.

6. Sifter / Penyaring

Salah satu contoh alat berupa ayakan, dapat dibuat dari kotak kecil berwarna putih dengan kain screen pada bagian dasar. Alat ini digunakan untuk memisahkan serangga kecil yang terdapat di dalam sampah atau serasah daun.

Jalan lain yang paling sederhana dan biasa digunakan untuk memperoleh serangga berukuran kecil atau hewan lain dari tanah, sampah atau serasah daun ialah dengan corong berlese, yang berfungsi memisahkan serangga dari tanah.

7. Perangkap / Trap

Perangkap serangga dibuat agar serangga tertarik dan terkumpul di dalam suatu tempat/wadah, dimana di situ diletakkan bahan pemikat sehingga mereka tidak dapat keluar lagi.

Sebagai bahan pemikat atau umpan biasanya digunakan binatang mati atau daging busuk untuk serangga yang tertarik pada bahan busuk..

Perangkap sinar sering digunakan dalam mengamati populasi serangga khusus untuk serangga yang tertarik sinar lampu.

8. Loupe, pinset, forcep dan kuas

Fungsi loupe adalah untuk pengamatan serangga pada waktu di lapangan. Pinset, forcep dan kuas diperlukan untuk memindahkan serangga atau menanganinya setelah dibunuh.

3.3. Cara Menangkap Serangga

Penangkapan serangga dengan mengayunkan jaring serangga berulang-ulang dapat menghasilkan lebih dari satu serangga yang tertangkap.

Apabila diinginkan dalam keadaan hidup, misalnya untuk pemeliharaan, serangga dalam jaring dapat dipegang dengan jari dan dipindahkan ke dalam tempat tertentu. Serangga yang lincah dan berukuran kecil, biasanya mudah rusak bila dipegang. Maka dapat dilakukan dengan cara lain yaitu :

- Dengan memasukkan wadah atau botol ke dalam net dan memindahkan serangga langsung ke dalam tempat tertentu.
- Dengan menggunakan aspirator.
- Dipisahkan melalui separator.

Untuk memindahkan serangga dari alat penangkapnya dapat juga dilakukan dengan cara :

- Serangga dijepit dengan forcep, kemudian dimasukkan ke dalam botol racun dan setelah pingsan diambil dengan jari, dipindahkan ke dalam botol. Cara tersebut cocok untuk serangga yang mempunyai integumen

kuat atau serangga yang dapat menyengat, sehingga pada waktu dijepit serangga tidak rusak.

- Serangga yang ada di dalam lipatan jaring dijepit pada bagian lateral toraks dengan menggunakan ibu jari dan telunjuk. Cara tersebut lebih cocok dilakukan terhadap capung, ngengat dan kupu-kupu yang berukuran besar. Ini dilakukan untuk menghindari pengibasan atau gerakan aktif sayap pada waktu dimasukkan ke dalam botol racun. Karena akan menyebabkan rusak atau patah sayapnya, sehingga tidak utuh lagi. Dengan menjepit toraks, aktivitas otot-otot penggerak sayap terhenti dan serangga menjadi lemah, kemudian dengan mudah dimasukkan ke dalam botol racun. Untuk capung dapat juga dilakukan dengan memutar kepala 180° C, perlakuan ini dapat merusak sistem syaraf antara kepala dan toraks, sehingga dapat mengurangi aktivitas sayap.

Kunjungi
Perpustakaan
Universitas Medan
Area untuk
Mendapatkan
Fulltext

Keterangan :

- A. Bagian toraks serangga ditusuk dengan jarum serangga, dengan ketinggian yang telah ditentukan; kemudian ditusukkan di atas gabus pada celah-celah atau jalur memanjang di antara 2 papan perentang, sampai tubuh spesimen bersinggungan dengan permukaan gabus atau permukaan dorsal spesimen sejajar dengan permukaan atas papan perentang. Lalu sayap dibentangkan di atas papan perentang dan ditahan dengan potongan (anterior) kertas minyak memanjang, setelah itu kertas minyak bagian sisi atas, kiri, kanan dan bawah (posterior) sayap ditusuk dengan jarum pentul. Diusahakan kolektor tidak menyentuh sayap dengan jari tangan, terutama spesimen ngengat dan kupu-kupu karena sisik-sisiknya akan berlepasan.
- B. C. D. E. Sayap digerakkan perlahan-lahan dengan jarum *disecting* sampai pada posisi standar yang diinginkan. Pada perentangan sayap ngengat, kupu-kupu dan *may flies* tepi belakang sayap depan tegak lurus terhadap sumbu badan dan sayap belakang direntangkan hingga tidak bersinggungan dengan sayap depan; kecuali pada ngengat dan kupu-kupu tidak demikian yaitu selalu *over lap* antara tepi depan sayap belakang ada di bawah dengan tepi belakang sayap depan. Untuk belalang, capung dan serangga lainnya, tepi depan sayap belakang tegak lurus sumbu depan, sedangkan sayap depan digerakkan ke arah depan sehingga kedua sayap tidak bersentuhan.
- F. Sepasang antena diproyeksikan ke arah depan, ditahan dengan jarum. Tungkai depan diarahkan ke depan sedangkan tungkai tengah dan belakang diarahkan ke belakang. Untuk menjaga agar posisi tubuh/posisi abdomen lurus maka di

antara abdomen dan gabus diganjal dengan kapas, karena jika dibiarkan akan melengkung/membelok ke arah bawah.

G. Bila tidak diperlukan jarum serangga misalnya untuk ditempelkan pada gelas (*riker mount*) maka jarum dapat dicabut dengan forcep. Setelah ditata, spesimen dapat segera dikeringkan.

Pemeliharaan Spesimen Kering

Ruangan koleksi memerlukan kelembaban 50 – 60 % guna mencegah tumbuhnya kapang. Di daerah yang mempunyai kelembaban udara cukup tinggi (90 %), misalnya di daerah tropis dengan kelembaban tinggi terus menerus, dapat dikurangi dengan pemberian garam kalsium chlorida (CaCl_2), seng chlorida (ZnCl_2) atau potassium asetat dalam tabung gelas pendek pada tiap sudut kotak koleksi yang tertutup rapat.

Koleksi serangga mudah diserang hama kumbang *dermestid*, semut kecil dan kutu buku (Ordo Psocoptera). Untuk mencegah serangga tersebut digunakan naphthalene/kapur barus atau paradichlor benzena. Kapur barus harus dibungkus dengan kain kelambu/kassa halus dan ditempelkan pada salah satu sudut kotak. Bahan tersebut dapat tahan beberapa bulan sampai satu tahun tergantung banyaknya kapur barus dan besarnya kotak koleksi.

V. PEMBUATAN KOLEKSI BASAH DAN SLIDE PREPARAT

5.1. Koleksi Basah ✓

Untuk pembuatan koleksi basah, sama halnya seperti pembuatan koleksi kering, setelah serangga dibunuh maka serangga tersebut harus dihilangkan jaringan lemak dan mencegah terjadinya perubahan warna pada tubuh serangga.

Setelah serangga direndam dalam larutan penghilang jaringan lemak, maka sesuai dengan warnanya serangga direndam kembali dalam larutan untuk mencegah terjadinya perubahan warna tubuhnya.

Untuk warna merah, kuning dan coklat dapat diawetkan dengan merendamnya dalam larutan 10 % formalin yang dilarutkan dalam kloroform. Sedangkan untuk mengawetkan warna hijau dengan menempatkan serangga mati yang masih segar ke dalam alkohol atau formalin yang mengandung *copper sulfate* atau *copper chlorida* selama 48 jam atau lebih.

Setelah kedua perlakuan tersebut diatas, maka specimen tersebut diawetkan di dalam alkohol 80 % atau formalin 3 – 5 %.

5.2. Slide Microscope

Untuk serangga-serangga kecil dan lunak, diawetkan dengan menjadikannya *slide microscope*, dengan cara sebagai berikut :

Serangga terlebih dahulu dicerahkan kulitnya terutama jika warna kulitnya gelap dan tebal. Jika berkulit tipis dan cerah tidak perlu dicerahkan.

Pencerahan dilakukan dengan merendamnya dalam larutan KOH 10 – 15% mendidih dengan lamanya tergantung dari tebal/tipisnya kulit serangga. Setelah cerah dicuci dengan aquadest lalu dikeringkan (dehidrasi) dengan alkohol bertingkat.

Perendaman I dengan alkohol 50 %

Perendaman II dengan alkohol 50 %

Perendaman III dengan alkohol 95 %

Perendaman IV dengan alkohol 100 %

Lama perendaman masing-masing = 15 menit, tergantung dari jenis serangga. Setelah itu dipindahkan ke mikro slide dengan ditetesi 1 – 2 medium *Kanada Balsam*, kemudian ditutup dengan gelas penutup.

DAFTAR PUSTAKA

- Boucek, Z. 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). C.A.B. International Institute of Entomology. London.
- Carter, W. 1973. Insects in relation to plant disease. John Wiley and Sons. New York.
- Erwin, Herundijo, B. dan Suyani, N. 1998. Hama tembakau Deli. Buletin Balai Penelitian Tembakau Deli Vol. 12 No.1. hal. 27 – 39. PTPN II Tanjung Morawa – Medan.
- Matheson, R. - . A Laboratory guide in entomology. Comstock Publishing Associates. London.
- Price, P. W. 1984. Insect ecology. John Wiley and Sons. New York, Toronto, Singapore.
- Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Pengendalian Hama Terpadu. Kunci determinasi serangga. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. 1992. Petunjuk bergambar untuk identifikasi hama penyakit kedelai di Indonesia. Jakarta.
- Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. 1998. Petunjuk studi lapang pengendalian hama terpadu sayuran. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ratna, E.S. 1986. Penuntun praktikum koleksi serangga. Jurusan Hama dan penyakit tumbuhan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rukmana, R. dan Saputra. U.S. 2001. Hama tanaman dan teknik pengendaliannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Steinmann, H. and Zombori, L. 1981. An atlas of insect morphology. Akadémiai Kiadó, Budapest, Hongaria.
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 1995. Hama penyakit sayur dan palawija, gejala, jenis dan pengendalian. Jakarta..
- Torre-Bueno, J.R. 1973. A Glossary of Entomology. New York Entomological Society. New York.
- Triharso. 1996. Dasar-dasar perlindungan tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- White, I.M. and Marlene. M.EH. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. C.A.B. International. London