



PETUNJUK PRAKTIS IDENTIFIKASI SERANGGA

DEAROSA PERMANA S.P.

PENGENDALI ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN
AHLI PERTAMA

**UPT PERLINDUNGAN TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
DINAS PANGAN, TANAMAN PANGAN, DAN HORTIKULTURA
PROVINSI RIAU
2025**

PETUNJUK PRAKTIS IDENTIFIKASI SERANGGA

Disusun oleh :

Dearosa Permana, S.P.

NIP. 200108302025062018

Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan
Ahli Pertama

Kontributor Ahli :

Dennis Wibowo, S.P., M.P.

Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana
Tunggadewi Malang.

Diterbitkan oleh :

UPT Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura,
Provinsi Riau

Tahun Terbit 2025

*Buku ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam kegiatan
Aktualisasi Pelatihan Dasar CPNS Golongan III
Pemerintah Provinsi Riau*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan "Buku Petunjuk Praktis Identifikasi Serangga" ini dapat terselesaikan. Buku petunjuk ini lahir dari kebutuhan akan adanya sebuah acuan kerja yang terstandar untuk memandu proses identifikasi serangga di laboratorium. Tujuannya adalah untuk mempermudah, mempercepat, dan menyeragamkan alur kerja sehingga hasil yang didapatkan lebih konsisten, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Buku ini disusun dengan pendekatan yang praktis, memadukan kunci identifikasi yang telah disederhanakan dengan dokumentasi visual yang relevan. Harapannya, buku ini tidak hanya menjadi dokumen, tetapi dapat menjadi alat kerja yang aktif digunakan oleh seluruh staf fungsional POPT dan analis laboratorium dalam menjalankan tugas sehari-hari. Penyusunan buku ini tentu tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Fadlin Holida, S.P., M.Si, selaku Kepala UPT PTPH yang memberikan dukungan fasilitas, sarana, prasarana selama proses aktualisasi Latsar CPNS.
2. Bapak Joko Purnama, S.P, selaku mentor yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dalam penyusunan rancangan aktualisasi ini.

3. Bapak Drs. Ahmad Fauzi, M.Si, selaku coach yang dengan penuh kesabaran membimbing serta memberikan pemahaman nilai-nilai dasar ASN.
4. Ibu Riau Suryani Nasution, M.Pd, selaku penguji yang memberikan masukan, penilaian, dan motivasi untuk penyempurnaan rancangan aktualisasi ini.
5. Seluruh rekan-rekan POPT dan staf di UPT PTPH Provinsi Riau atas kerja sama dan diskusinya yang membangun.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat nyata dalam mendukung tugas pokok dan fungsi kita di bidang perlindungan tanaman.

Pekanbaru, 01 Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Sasaran Pengguna	2
1.4 Ruang Lingkup	2
BAB II. KOLEKSI DAN PENANGANAN SPESIMEN	
2.1 Metode Koleksi Serangga di Lapang	3
2.2 Keselamatan Kerja Laboratorium	7
2.3 Penanganan Spesimen dari Lapangan	9
2.4 Teknik Preparasi Spesimen	11
2.5 Alur Kerja Identifikasi Serangga di LPHP	17
BAB III. DASAR-DASAR MORFOLOGI SERANGGA	
3.1 Struktur Tubuh Utama	19
3.2 Tipe-Tipe Alat Mulut	20
3.3 Struktur dan Tipe Tungkai	22
3.4 Struktur dan Tipe Modifikasi Sayap	25
BAB IV. KUNCI IDENTIFIKASI TINGKAT ORDO	
4.1 Pengantar Kunci Identifikasi	29
4.2 Kunci Dikotomi Visual untuk Ordo Serangga Penting	30
BAB V. DESKRIPSI ORDO SERANGGA PENTING	
5.1 Ordo Diptera (Bangsa Lalat dan Nyamuk)	33
5.2 Ordo Coleoptera (Bangsa Kumbang)	34
5.3 Ordo Orthoptera (Bangsa Belalang dan Jangkrik)	35
5.4 Ordo Hemiptera (Bangsa Kepik dan Kutu)	36

DAFTAR ISI

5.5 Ordo Lepidoptera (Kupu-Kupu dan Ngengat)	37
5.6 Ordo Thysanoptera (Thrips)	38
5.7 Ordo Hymenoptera (Tawon, Lebah, dan Semut)	39
5.8 Ordo Blattodea (Bangsa Kecoja dan Rayap)	40

BAB VI. MANAJEMEN KOLEKSI

6.1 Teknik Pelabelan Spesimen	41
6.2 Metode Penyimpanan dan Perawatan Koleksi	42

DAFTAR PUSTAKA	43
-----------------------------	-----------

GLOSARIUM	44
------------------------	-----------

TENTANG PENULIS	47
------------------------------	-----------

KONTRIBUTOR AHLI	48
-------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jaring serangga yang diputar untuk mencegah spesimen yang ditangkap agar tidak kabur	3
Gambar 2. Botol pembunuh	4
Gambar 3. Aspirator (A) Tipe vial (B) Tipe tube	4
Gambar 4. (A) Perangkat cahaya, (B) Perangkat jebak	6
Gambar 5. Cara melipat amplop kertas	10
Gambar 6. (A) Metode pinning serangga, (B) Lalat, (C) Kepik, (D) Belalang, (E) Kumbang, (F) Ngengat, (G) Kupu-Kupu...	12
Gambar 7. Penggunaan papan perentang sayap	13
Gambar 8. Metode pemasangan (mounting) serangga berukuran kecil. (A) Dipasang di atas (point), sisi punggung di atas, (B) Lalat di atas point, sisi kiri di atas, (C) Kumbang dipasang di atas point yang ujungnya ditekuk (D) Nyamuk dipasang menggunakan jarum kecil (minuten pin)	14
Gambar 9. Penerimaan sampel dan pemeriksaan awal	17
Gambar 10. Pemilahan dan preparasi spesimen	17
Gambar 11. Pengamatan dan identifikasi	17
Gambar 12. Pencocokan dengan Literatur	18
Gambar 13. (A) Pelabelan dan (B) Penyimpanan Koleksi	18
Gambar 14. Pembuatan laporan	18
Gambar 15. (hd) head/kepala, (th) thorax/dada, (ab) abdomen.....	19
Gambar 16. (A) Menggigit-mengunyah, (B) Menusuk-mengisap, (c) Meraut-mengisap, (D) Menjilat-mengisap, (E) Mengisap	21
Gambar 17. Struktur tungkai serangga. (A) Tungkai tengah belalang; (B) Pretarsus lalat perampok; (C) Pretarsus katydid; (D) Tungkai depan katydid	22
Gambar 18. Tungkai ambulatorial	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 19. Tungkai cursorial	23
Gambar 20. Tungkai melompat	24
Gambar 21. Tungkai menggali	24
Gambar 22. (A) Tungkai berenang dan (B) Tungkai Penangkap...	25
Gambar 23. Struktur dasar venasi sayap serangga	26
Gambar 24. (A) Elytra dan (B) Membranous	27
Gambar 25. (A) Hemelytra dan (B) Tegmina	27
Gambar 26. (A) Sayap bersisik dan (B) Halter Diptera	28
Gambar 27. (A) Lalat buah dan (B) Diptera parasitoid	33
Gambar 28. (A) Imago uret dan (B) Coleoptera predator	34
Gambar 29. (A) Belalang dan (B) Anjing tanah	35
Gambar 30. (A) Kutu daun dan (B) Reduviidae.....	36
Gambar 31. (A) Larva dan (B) Imago <i>S. frugiperda</i>	37
Gambar 32. Thirps	38
Gambar 33. (A) Parasitoid dan (B) Semut	39
Gambar 34. (A) Rayap dan (B) Kecoa	40



BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Identifikasi Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) merupakan langkah diagnostik awal yang fundamental dalam sistem perlindungan tanaman nasional. Sebagai garda terdepan, seorang Pengendali OPT (POPT) memiliki tanggung jawab untuk memastikan setiap rekomendasi pengendalian didasarkan pada data yang valid dan akurat. Akurasi dalam menentukan identitas suatu hama menjadi pilar utama dalam perumusan strategi Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) yang efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan.

Ketidakakuratan dalam proses identifikasi dapat berdampak signifikan dan berantai. Kesalahan dalam mengenali famili atau ordo serangga dapat menyebabkan kesalahan fatal dalam pemilihan metode pengendalian, baik itu pemilihan pestisida yang tidak tepat sasaran, pelepasan agens hayati yang keliru, maupun penerapan teknik budidaya yang tidak relevan. Dampak lanjutannya adalah inefisiensi biaya dan tenaga di lapangan, peningkatan risiko resistensi hama, pencemaran lingkungan, hingga potensi kegagalan panen yang merugikan petani secara ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses kerja yang terstandar untuk menjamin validitas dan konsistensi hasil identifikasi di laboratorium.

1.2 Tujuan

Penyusunan buku petunjuk ini memiliki beberapa tujuan strategis yang diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi kualitas layanan di UPT PTPH.

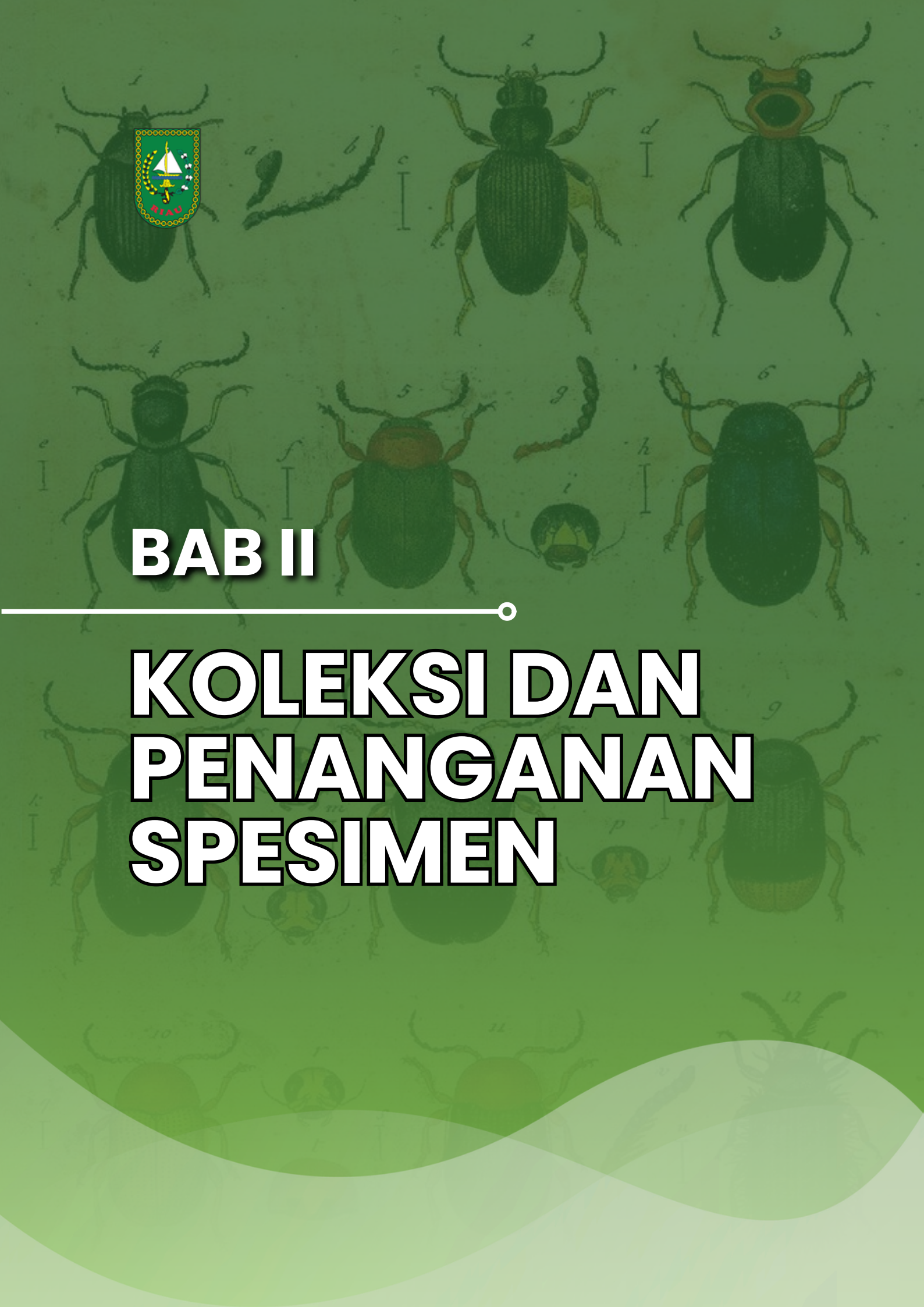
1. Menjadi Acuan Kerja Identifikasi Serangga
2. Meningkatkan Akurasi dan Konsistensi Identifikasi Serangga
3. Mempercepat Proses Pembelajaran: Bagi staf baru atau mahasiswa magang

1.3 Sasaran Pengguna

1. Pejabat Fungsional Pengendali OPT (POPT): Sebagai panduan untuk mengonfirmasi temuan hama dari lapangan.
2. Analis Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit: Sebagai acuan kerja utama dalam kegiatan identifikasi sehari-hari.
3. Pihak Terkait : Masyarakat, Petani, Mahasiswa, dan Staf Magang (media edukasi).

1.4 Ruang Lingkup

Buku ini mencakup dasar-dasar morfologi serangga yang paling relevan untuk identifikasi visual, teknik preparasi spesimen kering dan basah, prosedur kerja standar di laboratorium, serta kunci identifikasi bergambar hingga tingkat Ordo.



BAB II

KOLEKSI DAN PENANGGAPAN SPESIMEN



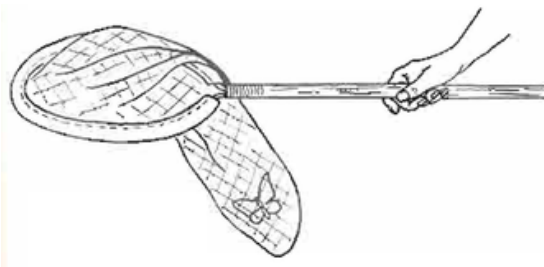
2.1 Metode Koleksi Serangga di Lapang

Kualitas sebuah koleksi ilmiah sangat bergantung pada metode yang digunakan untuk memperoleh spesimen di habitat aslinya. Prosedur koleksi harus dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan spesimen yang utuh dan representatif. Metode koleksi dapat dikelompokkan berdasarkan habitat dan target serangga (Triplehorn & Jhonson, 2005).

2.1.1 Peralatan Dasar Koleksi

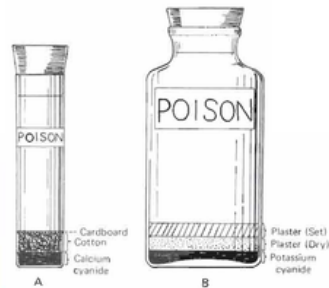
Kualitas sebuah koleksi ilmiah sangat bergantung pada metode yang digunakan untuk memperoleh spesimen di habitat aslinya. Prosedur koleksi harus dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan spesimen yang utuh dan representatif. Metode koleksi dapat dikelompokkan berdasarkan habitat dan target serangga (Triplehorn & Jhonson, 2005).

Jaring Serangga (*Insect Net*): Terdiri dari jaring ayun (*sweeping net*) dengan kain yang lebih tebal dan kuat untuk vegetasi, serta jaring udara (*aerial net*) dengan kain yang lebih halus untuk menangkap serangga terbang yang rapuh seperti kupu-kupu.



Gambar 1. Jaring serangga yang diputar untuk mencegah spesimen yang ditangkap agar tidak kabur

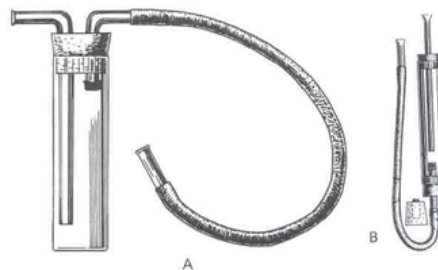
Botol Pembunuh (*Killing Jar*): Toples kaca dengan kapas di dasarnya yang ditetesi zat pembius seperti etil asetat. Berguna untuk mematikan serangga dengan cepat tanpa merusak struktur tubuhnya.



Gambar 2. Botol pembunuh

Pinset (*Forceps*): Pinset yang lentur dan berujung runcing untuk memegang serangga tanpa meremukannya.

Aspirator (*Pooter*): Alat untuk mengisap dan mengumpulkan serangga-serangga kecil.



Gambar 3. Aspirator (A) Tipe vial (B) Tipe tube

2.1.2 Teknik Koleksi Berdasarkan Habitat

Mengumpulkan Serangga di Atas Vegetasi

- **Menyapu (*Sweeping*):** Menggunakan jaring ayun (*sweeping net*), ayunkan jaring dengan gerakan menyamping yang cepat dan kuat menembus dedaunan atau rumput. Metode ini sangat efektif untuk mengumpulkan berbagai jenis **serangga yang hinggap di vegetasi rendah**.

- **Mengetuk (*Beating*):** Letakkan kain ketuk (*beating sheet*) atau nampan putih di bawah cabang tanaman. Pukul cabang tersebut dengan tongkat secara tajam. Serangga yang terganggu akan jatuh ke atas kain dan dapat segera dikumpulkan. **Sangat efektif untuk kumbang, kepik, dan larva.**

Mengumpulkan Serangga di Udara

Untuk serangga penerbang yang baik seperti **kupu-kupu, capung, dan lebah, gunakan jaring udara (*aerial net*)**. Tangkap serangga dengan ayunan cepat, lalu segera putar pergelangan tangan untuk melipat kantung jaring agar serangga terperangkap di ujungnya.

Mengumpulkan Serangga Akuatik

Gunakan jaring akuatik (*aquatic net*) yang memiliki bingkai lebih kuat. Gerakkan jaring di antara tanaman air, di bawah batu, atau keruk dasar substrat (lumpur, pasir) untuk menangkap **nimfa, larva, dan serangga dewasa yang hidup di air.**

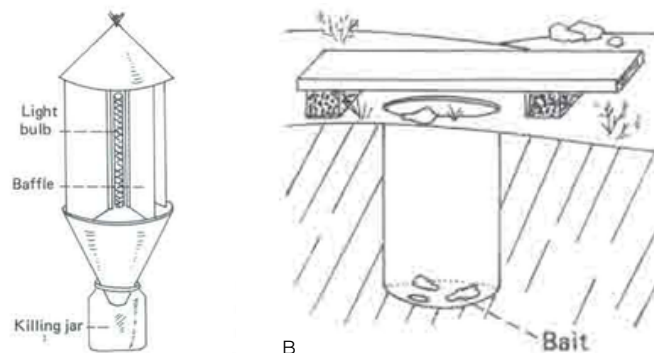
Mengumpulkan Serangga di Tanah dan Serasah

- **Pengambilan Langsung:** Banyak serangga dapat ditemukan dengan membalik batu, batang kayu yang membusuk, atau menyibak lapisan serasah daun.
- **Corong Berlese (*Berlese Funnel*):** Metode paling efektif untuk mengekstraksi organisme kecil dari serasah atau sampel tanah.

2.1.3 Penggunaan Perangkat

Metode pasif ini sangat efektif untuk studi populasi atau mengumpulkan spesimen yang sulit ditemukan secara aktif.

- **Perangkap Cahaya (*Light Trapping*):** Pasang layar putih vertikal dengan lampu ultraviolet (UV) atau merkuri di depannya. **Serangga nokturnal yang tertarik pada cahaya** akan hinggap di layar dan dapat dikoleksi sepanjang malam.
- **Perangkap Jebak (*Pitfall Traps*):** Benamkan kaleng atau toples ke dalam tanah hingga bibirnya sejajar dengan permukaan. **Serangga yang berjalan di permukaan tanah** akan jatuh ke dalamnya.
- **Perangkap Umpan (*Bait Traps*):** Gunakan umpan seperti buah busuk, bangkai, atau kotoran untuk menarik serangga spesifik seperti **kumbang saprofit atau lalat** tertentu.
- **Perangkap Kuning (*Yellow Pan Trap/Sticky Trap*):** Menggunakan wadah berwarna kuning cerah (seperti nampan atau papan lengket) yang menarik bagi banyak serangga hama. Pan trap diisi dengan air sabun, sedangkan sticky trap menggunakan lem. Sangat efektif untuk menangkap **hama terbang kecil seperti kutu kebul, thrips, dan lalat buah**.



Gambar 4. (A) Perangkap cahaya, (B) Perangkap jebak

2.2 Keselamatan Kerja Laboratorium

Keselamatan kerja merupakan fondasi dari semua aktivitas di laboratorium. Praktik kerja yang aman tidak hanya melindungi personel dari potensi bahaya, tetapi juga menjaga integritas spesimen dan lingkungan. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang terintegrasi dengan prinsip *Good Laboratory Practice* (GLP) adalah sebuah keharusan. Berdasarkan *Laboratory Biosafety Manual* WHO (2020), berikut adalah poin-poin fundamental keselamatan kerja yang wajib dipatuhi.

2.2.1 Praktik dan Prosedur Inti

Akses Terbatas: Area laboratorium hanya boleh diakses oleh personel yang telah mendapatkan pelatihan dan izin.

Prosedur Higienis:

- Cuci tangan dengan sabun dan air setelah menangani bahan yang berpotensi menular dan sebelum meninggalkan area kerja.
- Dilarang makan, minum, dan menyimpan makanan di area teknis laboratorium.
- Jangan pernah memipet menggunakan mulut. Selalu gunakan alat bantu mekanis.

Alat Pelindung Diri (APD): Kenakan jas laboratorium atau pakaian pelindung yang sesuai setiap saat. Gunakan sarung tangan saat menangani spesimen biologis, bahan kimia, atau bahan beracun.

2.2.2 Penanganan Spesimen dan Bahan Tajam

Penanganan spesimen dan alat yang tajam merupakan salah satu sumber risiko cedera dan infeksi tertinggi di laboratorium.

Wadah Anti Bocor: Gunakan wadah primer yang kuat dan anti bocor untuk menampung dan mengangkut spesimen.

Manajemen Benda Tajam:

- Batasi penggunaan jarum suntik dan benda tajam lainnya seminimal mungkin.
- Jangan pernah menutup kembali, membengkokkan, atau mematahkan jarum suntik setelah digunakan.
- Buang semua benda tajam langsung ke dalam wadah khusus yang tahan tusukan (sharps container).

2.2.3 Penanganan Spesimen dan Bahan Tajam

Dekontaminasi yang efektif adalah kunci untuk mencegah penyebaran kontaminan.

Disinfeksi Area Kerja: Semua permukaan kerja harus dibersihkan dan didisinfeksi dengan disinfektan yang sesuai setelah selesai bekerja setiap hari.

Penanganan Tumpahan: Setiap tumpahan bahan biologis harus segera didekontaminasi menggunakan prosedur yang telah ditetapkan.

Pemisahan Limbah: Semua limbah yang terkontaminasi (cawan petri, spesimen) harus dipisahkan dan didekontaminasi sebelum dibuang, biasanya menggunakan autoklaf.

2.3 Penanganan Spesimen dari Lapangan

Kualitas spesimen awetan ditentukan oleh penanganan yang cermat sejak serangga ditangkap hingga diawetkan. Spesimen yang rusak, kotor, atau kaku akan sulit diidentifikasi. Berdasarkan Triplehorn & Jhonson (2005), ada beberapa prosedur standar untuk memastikan spesimen tetap dalam kondisi terbaik.

2.3.1 Mematikan Spesimen

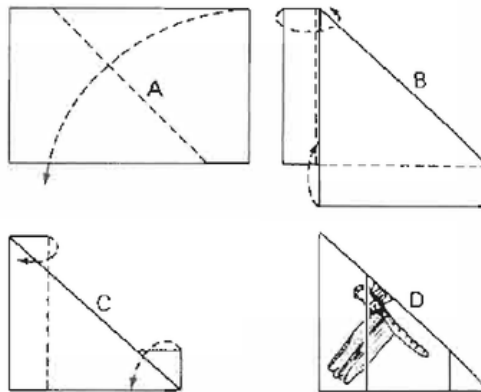
Setelah ditangkap, serangga harus segera dimatikan untuk mencegah kerusakan pada antena, kaki, atau sayap karena memberontak,

- **Botol Pembunuh (*Killing Jar*):** Ini adalah metode yang paling umum dan direkomendasikan. Serangga dimasukkan ke dalam toples berisi zat pembius (seperti etil asetat) yang akan mematikan serangga dengan cepat.
- **Menjepit Toraks:** Untuk serangga bersayap rapuh seperti kupu-kupu dan capung, serangga dipegang dengan hati-hati lalu toraksnya dijepit dengan kuat di antara ibu jari dan telunjuk. Ini akan meremukkan otot terbang dan mematikan serangga secara instan tanpa merusak sayapnya.

2.3.2 Penyimpanan Sementara di Lapang

- **Amplop Kertas (*Paper Envelopes*):** Khusus untuk **kupu-kupu, ngengat, dan capung**. Spesimen diletakkan di dalam lipatan kertas segitiga atau amplop dengan sayap terlipat di atas punggungnya. Ini melindungi sayap dari gesekan dan kerusakan.

- **Lapisan Kapas (Layering):** Untuk **serangga bertubuh keras** seperti **kumbang dan kepik**, spesimen dapat disimpan berlapis-lapis di dalam kotak. Setiap lapisan serangga dipisahkan oleh lapisan kapas atau tisu lembut. Beri sedikit naftalena atau kamper untuk mencegah jamur.
- **Menyimpan dalam Alkohol:** Jika targetnya adalah awetan basah, **serangga bertubuh lunak** atau spesimen yang akan dianalisis DNA dapat langsung dimasukkan ke dalam vial berisi Etanol 70-95%.



Gambar 5. Cara melipat amplop kertas

2.3.3 Melemaskan Spesimen Kering (*Relaxing*)

Spesimen yang disimpan kering (misalnya di dalam amplop atau lapisan kapas) akan menjadi kaku dan rapuh. Spesimen ini tidak bisa langsung di-pinning karena akan patah. Proses untuk melelemkannya kembali disebut *relaxing*.

Wadah Pelembap (*Relaxing Jar/Chamber*): Gunakan toples kedap udara. Letakkan lapisan bahan yang bisa menahan air di dasarnya, lalu tetesi beberapa tetes asam karbolat (fenol) atau chlorocresol untuk mencegah tumbuhnya jamur.

Proses: Letakkan spesimen kering di atas sebuah piringan di dalam toples (jangan sampai menyentuh lapisan basah). Tutup rapat toples dan biarkan selama 1-3 hari, tergantung ukuran serangga. Kelembapan tinggi di dalam toples akan membuat sendi-sendi serangga kembali lemas dan fleksibel, sehingga siap untuk proses pinning. Periksa secara berkala agar spesimen tidak menjadi terlalu basah.

2.4 Teknik Preparasi Spesimen

2.4.1 Teknik Preparasi Awetan Kering

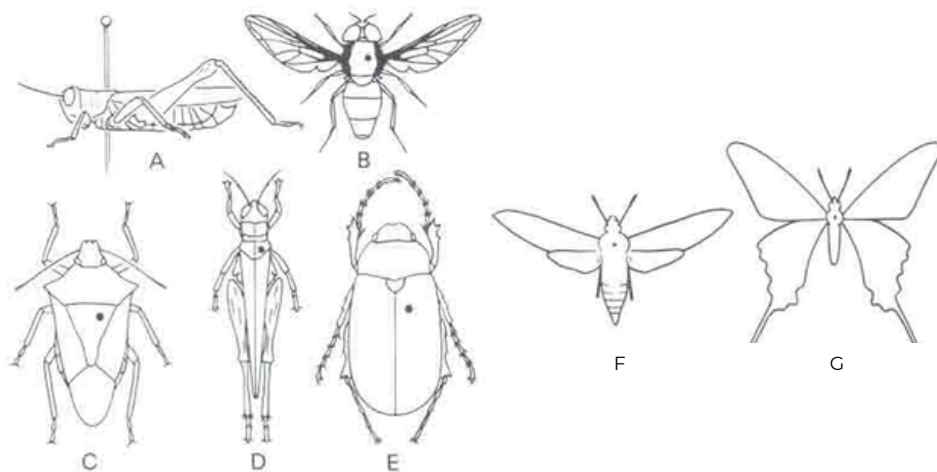
Preparasi kering adalah metode standar untuk sebagian besar serangga dewasa, terutama yang memiliki eksoskeleton keras. Tujuannya adalah untuk menata spesimen sedemikian rupa sehingga semua ciri morfologi penting untuk identifikasi dapat terlihat jelas, serta untuk mengawetkannya agar awet dan aman.

A. Penusukan Langsung (*Direct Pinning*)

Metode ini adalah cara yang paling umum untuk serangga berukuran sedang hingga besar (umumnya panjang lebih dari 1 cm). Beberapa hal yang perlu diperhatikan menurut Triplehorn & Jhonson (2005).

- **Pemilihan Jarum:** Gunakan jarum serangga (*insect pin*) yang terbuat dari baja anti karat dengan ukuran (diameter) yang sesuai dengan ukuran tubuh serangga. Jarum yang terlalu besar akan merusak spesimen, sedangkan jarum yang terlalu kecil akan bengkok.

- **Prosedur Penusukan:** Pegang serangga dengan hati-hati. Tusukkan jarum secara tegak lurus melalui bagian toraks (dada). Titik penusukan yang benar sangat penting:
 1. **Kumbang (Coleoptera):** Tusuk pada elytron (sayap depan yang mengeras) sebelah kanan, sehingga jarum keluar di antara pasangan kaki kedua dan ketiga.
 2. **Belalang, Kecoa (Orthoptera, Blattodea):** Tusuk pada bagian kanan pronotum (lempeng dorsal toraks pertama).
 3. **Kupu-kupu, Ngengat, Capung (Lepidoptera, Odonata):** Tusuk tepat di bagian tengah mesotoraks.
 4. **Lalat dan Lebah (Diptera, Hymenoptera):** Tusuk pada bagian kanan mesotoraks, di antara pangkal sayap.
- **Pengaturan Posisi:** Gunakan pinning block untuk mengatur spesimen pada ketinggian standar, biasanya menyisakan sekitar $\frac{1}{4}$ panjang jarum di atas tubuh serangga untuk pegangan.



Gambar 6. (A) Metode pinning serangga, (B) Lalat, (C) Kepik, (D) Belalang, (E) Kumbang, (F) Ngengat, (G) Kupu-Kupu

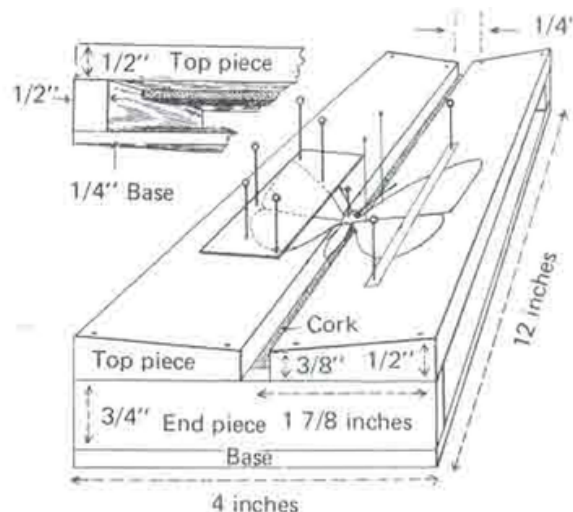
Merentangkan Sayap (*Spreading*)

Untuk serangga seperti kupu-kupu, ngengat, dan capung, sayap harus direntangkan agar vena dan polanya terlihat jelas.

- **Gunakan Papan Perentang (*Spreading Board*):**

Pilih papan perentang dengan lebar celah yang sesuai dengan lebar tubuh serangga.

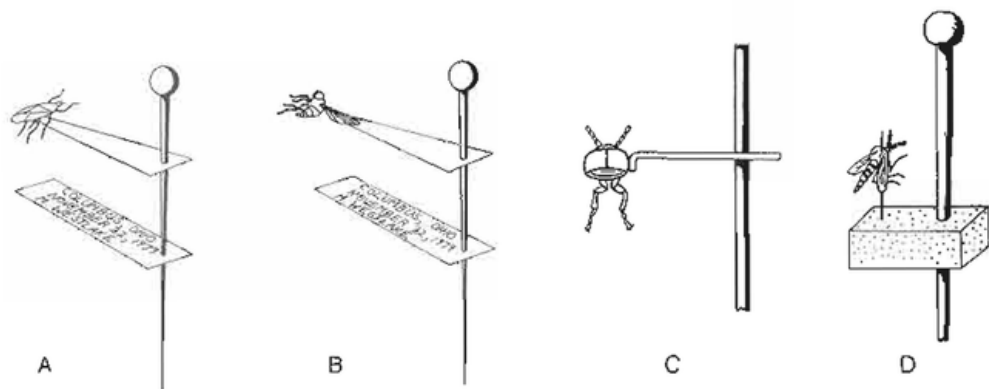
- **Proses:** Tusukkan jarum yang sudah terpasang di toraks serangga ke dalam gabus di dasar celah papan. Posisikan tubuh serangga di dalam celah tersebut. Gunakan jarum preparat yang halus untuk menarik sayap depan ke posisi atas hingga tepi belakangnya membentuk sudut 90 derajat terhadap sumbu tubuh. Tahan sayap pada posisi ini dengan menancapkan strip kertas di atasnya. Lakukan hal yang sama pada sayap belakang, atur agar tidak tertutup sayap depan. Biarkan spesimen di papan perentang selama beberapa hari hingga satu minggu sampai benar-benar kering dan kaku.



Gambar 7. Penggunaan papan perentang sayap

B. Penempelan Serangga Kecil (*Mounting Small Insects*)

- **Menempel pada Point (*Pointing*):** Tusuk dasar kertas segitiga (point) dengan jarum serangga. Beri setetes kecil lem pada ujung runcing kertas, lalu tempelkan pada sisi kanan toraks serangga. Atur posisi agar spesimen berada di sebelah kiri jarum dan sebagian besar bagian dorsal serta ventralnya tetap terlihat.
- **Penusukan Ganda (*Double Mounting*):** Untuk serangga yang sangat kecil namun perlu ditusuk (misalnya lalat kecil), tusuk spesimen dengan jarum yang sangat halus (minuten pin). Kemudian, tancapkan minuten pin tersebut pada sepotong gabus kecil yang telah ditusuk oleh jarum serangga standar.



Gambar 8. Metode pemasangan (mounting) serangga berukuran kecil. (A) Dipasang di atas (point), sisi punggung di atas, (B) Lalat di atas point, sisi kiri di atas, (C) Kumbang dipasang di atas point yang ujungnya ditekuk (D) Nyamuk dipasang menggunakan jarum kecil (minuten pin).

2.4.2 Teknik Preparasi Awetan Basah

Metode awetan basah adalah prosedur esensial yang wajib digunakan untuk serangga yang bertubuh lunak (*soft-bodied*), spesimen tahap pradewasa (telur, larva, nimfa, dan pupa), serta sebagian besar serangga dewasa yang sangat kecil yang akan mengerut dan rusak jika dikeringkan.

A. Larutan Pengawet

Pemilihan larutan pengawet yang tepat sangat penting untuk menjaga bentuk, warna, dan struktur spesimen dalam jangka waktu yang sangat lama.

- **Etanol (Alkohol):** Ini adalah larutan pengawet yang paling umum dan serbaguna.
 - Konsentrasi 70-80%: Konsentrasi ini adalah standar untuk pengawetan umum. Cukup kuat untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur tanpa membuat jaringan spesimen menjadi terlalu rapuh atau keras.
 - Konsentrasi 95-100%: Digunakan khusus untuk spesimen yang akan digunakan dalam studi molekuler (ekstraksi DNA).
- **Fiksatif (Fixatives):** Sebelum dimasukkan ke dalam alkohol, spesimen perlu difiksasi untuk mengeraskan jaringan internal dan menjaga bentuknya dengan lebih baik. Salah satu fiksatif yang sering disebut dalam literatur klasik adalah larutan Kahle's. Namun, untuk prosedur rutin, merendam spesimen dalam air panas (hampir mendidih) selama beberapa menit seringkali sudah cukup sebelum dipindahkan ke alkohol.

B. Prosedur Pengawetan

- **Masukkan Spesimen ke dalam Vial:** Koleksi spesimen langsung dimasukkan ke dalam botol vial kaca yang ukurannya sesuai. Jangan memasukkan terlalu banyak individu dalam satu vial untuk menghindari kerusakan fisik.
- **Isi Penuh dengan Alkohol:** Tuangkan Etanol 70-80% ke dalam vial hingga terisi penuh. Tujuannya adalah untuk meminimalkan jumlah udara yang terperangkap di dalamnya, karena gelembung udara dapat merusak spesimen dalam jangka panjang.
- **Tutup Rapat:** Gunakan tutup yang kedap udara, idealnya yang memiliki lapisan segel dari karet atau plastik, untuk mencegah penguapan alkohol.

2.5 Alur Kerja Identifikasi Serangga di LPHP

Berikut adalah alur kerja standar yang dilakukan di Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit (LPHP) mulai dari penerimaan sampel hingga spesimen disimpan dalam koleksi.

1. Penerimaan dan Pemeriksaan Awal Sampel



Gambar 9. Penerimaan sampel dan pemeriksaan awal

2. Pemilahan dan Preparasi Spesimen



Gambar 10. Pemilahan dan preparasi spesimen

3. Pengamatan dan Identifikasi



Gambar 11. Pengamatan dan identifikasi

4. Pencocokan dengan Literatur



Gambar 12. Pencocokan dengan Literatur

5. Pelabelan dan Penyimpanan Koleksi



Gambar 13. (A) Pelabelan dan (B) Penyimpanan Koleksi

6. Pembuatan Laporan



Gambar 14. Pembuatan laporan

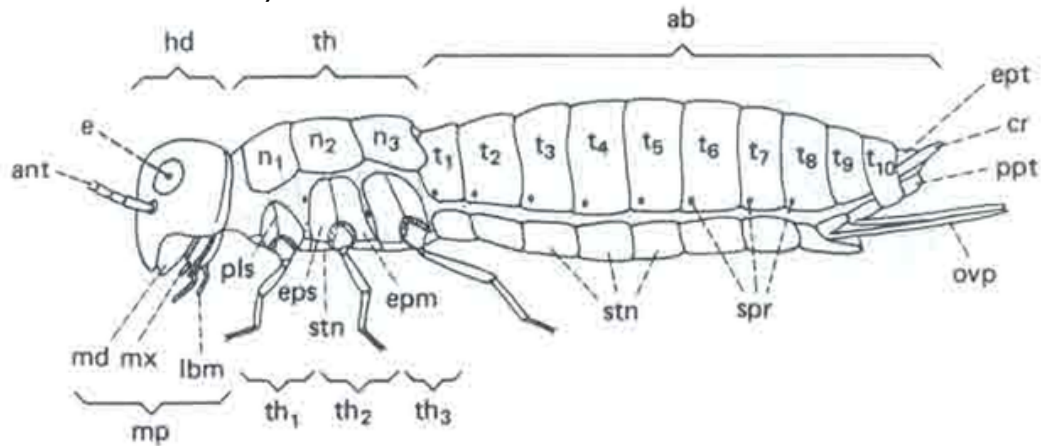


BAB III

DASAR-DASAR MORFOLOGI SERANGGA

3.1 Struktur Tubuh Utama

Tubuh serangga dewasa secara khas terbagi menjadi tiga bagian utama yang disebut tagmata (Triplehorn & Jhonson, 2005):



Gambar 15. (hd) head/kepala, (th) thorax/dada, (ab) abdomen

A. Kepala (Caput)

Merupakan pusat sensoris dan organ untuk makan. Bagian-bagian penting pada kepala yang perlu diamati untuk identifikasi adalah:

- **Mata Majemuk (Compound Eyes):** Sepasang mata besar yang terdiri dari banyak unit optik.
- **Mata Tunggal (Ocelli):** Biasanya terdapat tiga mata sederhana di bagian atas kepala.
- **Antena:** Sepasang "sungut" yang berfungsi sebagai alat peraba, pencium, dan pendengar. Bentuk dan jumlah ruas antena sangat bervariasi dan menjadi ciri penting.
- **Alat Mulut (Mouthparts):** Terletak di bagian bawah kepala, tipenya sangat beragam sesuai dengan cara serangga makan.

B. Dada (Toraks)

Merupakan pusat lokomosi (pergerakan). Toraks terdiri dari tiga segmen (protoraks, mesotoraks, dan metatoraks). Masing-masing segmen memiliki sepasang tungkai. Ciri penting toraks adalah:

- **Tungkai:** Tiga pasang tungkai yang melekat pada setiap segmen toraks.
- **Sayap:** Jika ada, sayap selalu terletak pada segmen kedua (mesotoraks) dan ketiga (metatoraks). Tidak pernah ada sayap pada protoraks.

C. Perut (Abdomen)

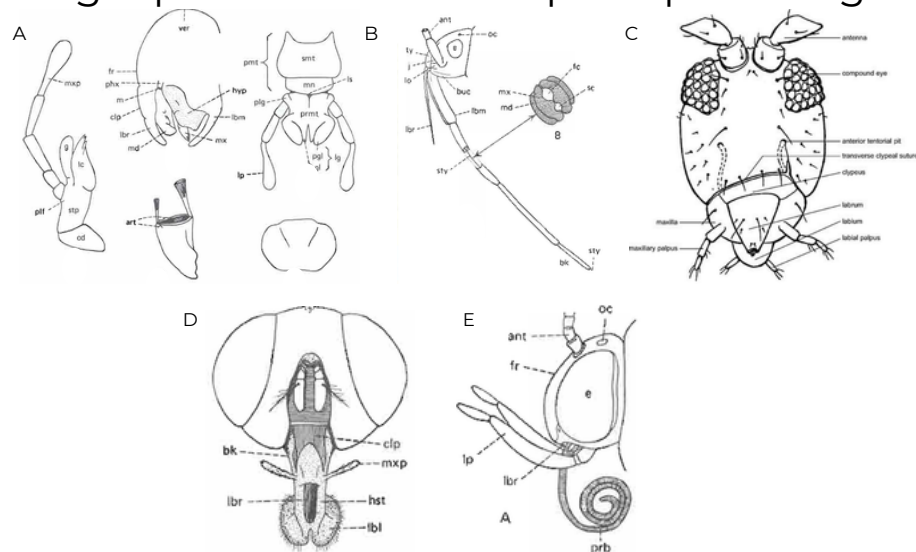
Merupakan pusat pencernaan dan reproduksi. Abdomen terdiri dari serangkaian ruas (biasanya 9-11 ruas). Ciri penting pada abdomen antara lain:

- **Spirakel:** Lubang-lubang pernapasan yang terletak di sisi setiap ruas.
- **Alat Kelamin Luar:** Terletak di ujung abdomen, bentuknya seringkali menjadi kunci untuk identifikasi tingkat spesies.

3.2 Tipe-Tipe Alat Mulut

- **Tipe Menggigit-Mengunyah (*Chewing*):** Ini adalah tipe mulut paling dasar, ditemukan pada belalang, kumbang, dan kecoa. Terdiri dari rahang atas (mandibula) yang kuat untuk memotong dan mengunyah, serta rahang bawah (maksila) untuk memegang makanan.

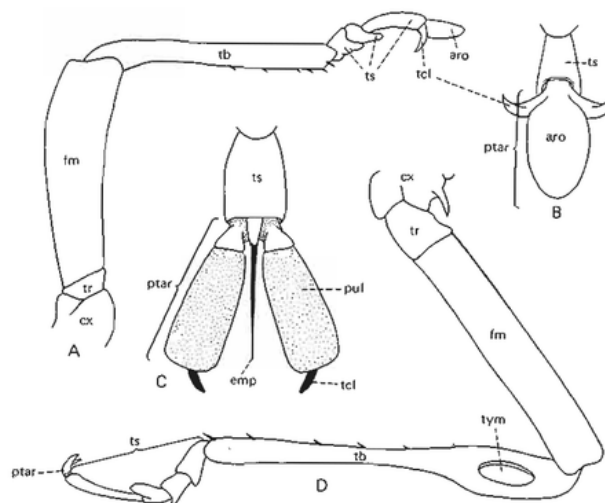
- **Tipe Menusuk-Mengisap (*Piercing-Sucking*):** Beberapa bagian mulut termodifikasi menjadi stilet tajam seperti jarum untuk menusuk jaringan (tanaman atau hewan) dan mengisap cairannya. Contoh: nyamuk, kepic (bed bugs), dan kutu daun.
- **Tipe Meraut-Mengisap (*Rasping-Sucking*):** Tipe ini asimetris dan unik. Salah satu mandibula (rahang atas) termodifikasi menjadi stilet untuk merobek atau meraut permukaan epidermis daun, sementara bagian lainnya membentuk corong untuk mengisap cairan sel yang keluar. Tipe ini adalah ciri khas ordo Thrips (Thysanoptera).
- **Tipe Menjilat-Mengisap (*Sponging*):** Ujung alat mulut termodifikasi menjadi struktur seperti spons (labellum) yang digunakan untuk menyerap makanan cair. Contoh: lalat rumah.
- **Tipe Mengisap Sifon (*Siphoning*):** Bagian mulut termodifikasi menjadi probosis panjang seperti belalai yang dapat digulung, digunakan untuk mengisap nektar. Contoh: kupu-kupu dan ngengat.



Gambar 16. (A) Menggigit-mengunyah, (B) Menusuk-mengisap, (C) Meraut-mengisap, (D) Menjilat-mengisap, (E) Mengisap

3.3 Struktur dan Tipe Tungkai

Tungkai atau kaki adalah organ lokomosi utama bagi sebagian besar serangga dan strukturnya memberikan banyak petunjuk mengenai cara hidup serangga tersebut. Setiap serangga dewasa memiliki tiga pasang tungkai yang masing-masing melekat pada segmen toraks.



Gambar 17. Struktur tungkai serangga. (A) Tungkai tengah belalang; (B) Pretarsus lalat perampok; (C) Pretarsus katydid; (D) Tungkai depan katydid.

- **Koksa (coxa / cx):** Segmen basal yang berfungsi sebagai sendi, menghubungkan tungkai dengan toraks.
- **Trokanter (trochanter / tr):** Segmen kecil, biasanya hanya satu atau dua ruas, yang menjadi sendi antara koksa dan femur.
- **Femur (femur / fm):** Umumnya merupakan segmen yang paling panjang dan paling kuat dari tungkai, berisi otot-otot utama.

- **Tibia (tibia / tb):** Segmen keempat yang ramping, seringkali dilengkapi dengan duri-duri (spina). Pada beberapa serangga seperti belalang (Gambar 3.1 D), tibia dapat memiliki organ pendengaran yang disebut timpanum (tym).
- **Tarsus (tarsus / ts):** Merupakan "telapak kaki" yang terdiri dari 1 hingga 5 ruas kecil yang disebut tarsomer.
- **Pretarsus (pretarsus / ptar):** Bagian ujung dari tarsus, biasanya terdiri dari sepasang cakar (tarsal claw / tcl) dan sering dilengkapi dengan bantalan perekat di antaranya. Bantalan ini bisa berupa arolium (aro) atau pulvillus (pul).

Tipe Tungkai Serangga

- **Tungkai Berjalan (Ambulatorial):** Berfungsi untuk berjalan, contoh semut.



Gambar 18. Tungkai ambulatorial

- **Tungkai Berlari (Cursorial):** bentuk panjang dan ramping berfungsi untuk berlari, contoh kecoa.



Gambar 19. Tungkai cursorial

- **Tungkai Melompat (Saltatorial):** memiliki femur yang sangat besar dan berotot untuk menyimpan energi potensial. Tibianya panjang dan ramping untuk memberikan daya ungkit saat melompat. Ciri khas ordo Orthoptera (belalang, jangkrik).



Gambar 20. Tungkai melompat

- **Tungkai Menggali (Fossorial):** Tungkai depan termodifikasi menjadi sangat kuat, pipih, dan seringkali seperti sekop atau garu. Tibianya melebar dan bergerigi untuk menggali tanah dengan efektif. Contoh: Anjing tanah (Gryllotalpidae).



Gambar 21. Tungkai menggali

- **Tungkai Berenang (Natatorial):** Tungkai (biasanya tungkai tengah dan belakang) berbentuk pipih seperti dayung dan dilengkapi dengan rambut-rambut kaku yang panjang di sepanjang tibia dan tarsusnya. Rambut ini akan mengembang saat didayungkan untuk memberikan dorongan maksimal di air. Contoh: Kumbang air (Dytiscidae).

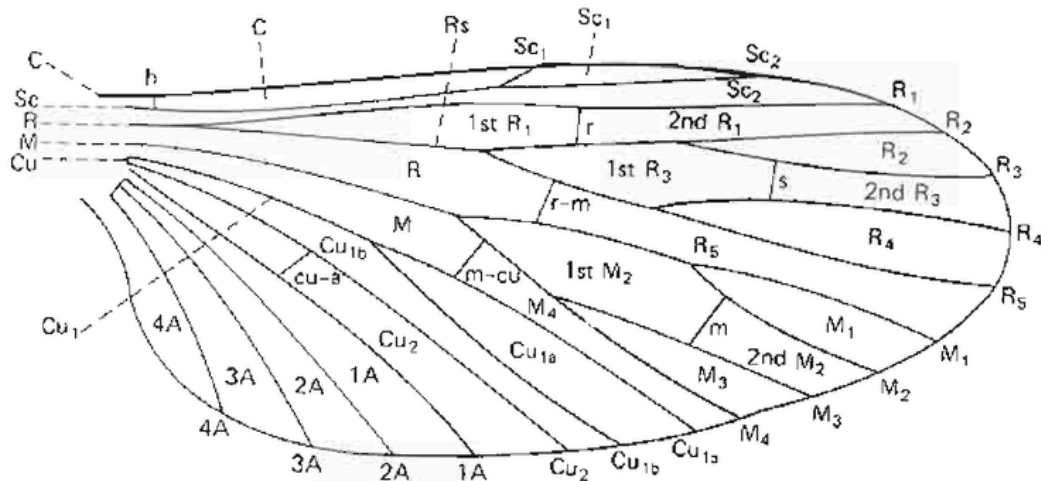
- **Tungkai Penangkap (Raptorial) :** Tungkai depan dimodifikasi untuk menangkap dan memegang mangsa. Femur dan tibiaanya seringkali memanjang dan dilengkapi dengan duri-duri tajam yang saling mengunci seperti pisau lipat. Ciri khas belalang sembah (Mantodea).



Gambar 22. (A) Tungkai berenang dan (B) Tungkai Penangkap

3.4 Struktur dan Tipe Modifikasi Sayap

Sayap adalah organ terbang yang pada serangga dewasa umumnya berjumlah dua pasang dan terletak pada segmen kedua dan ketiga toraks (mesotoraks dan metatoraks). Struktur, bentuk, dan terutama pola pertulangan sayap (venasi) menjadi ciri diagnostik yang sangat penting dalam mengklasifikasikan serangga ke dalam tingkatan Ordo. Sayap serangga terdiri dari membran tipis yang diperkuat oleh serangkaian pembuluh atau pertulangan yang disebut vena. Pola dan cabang dari vena-vena ini membentuk "sel-sel" dan area spesifik yang memiliki nama masing-masing (lihat Gambar 12). Pengenalan pola venasi dasar sangat membantu dalam proses identifikasi.



Gambar 23. Struktur dasar venasi sayap serangga

Tipe Modifikasi Sayap

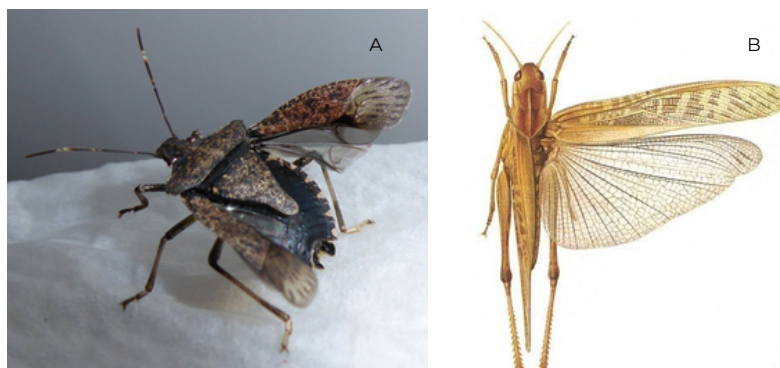
Berdasarkan tekstur dan fungsinya, sayap serangga dapat termodifikasi menjadi beberapa tipe utama:

- **Sayap Membran (*Membranous Wings*)** Ini adalah tipe sayap paling umum, bersifat tipis dan transparan dengan venasi yang terlihat jelas. Biasanya digunakan untuk terbang. Contoh: Sayap belakang pada **belalang dan kumbang**, kedua pasang sayap pada **lebah, lalat, dan capung**.
- **Elytra** Sayap depan yang mengalami pengerasan ekstrem sehingga menjadi seperti cangkang yang tebal dan kaku. Elytra tidak digunakan untuk terbang, melainkan berfungsi sebagai pelindung bagi sayap belakang yang membran dan abdomen. Tipe sayap ini adalah ciri khas dari **Ordo Coleoptera (kumbang)**.



Gambar 24. (A) Elytra dan (B) Membranous

- **Hemelytra** Sayap depan yang mengeras hanya pada bagian pangkalnya (dekat toraks), sementara bagian ujungnya tetap bersifat membran. Tipe sayap "setengah keras" ini adalah ciri khas dari Subordo **Heteroptera** dalam Ordo Hemiptera (**kepik**).
- **Tegmina** Sayap depan yang teksturnya seperti perkamen atau kulit, tidak sekeras elytra. Fungsinya sebagai pelindung sayap belakang yang lebih rapuh. Tipe sayap ini ditemukan pada Ordo **Orthoptera (belalang)**, **Blattodea (kecoa)**, dan **Mantodea (belalang sembah)**.

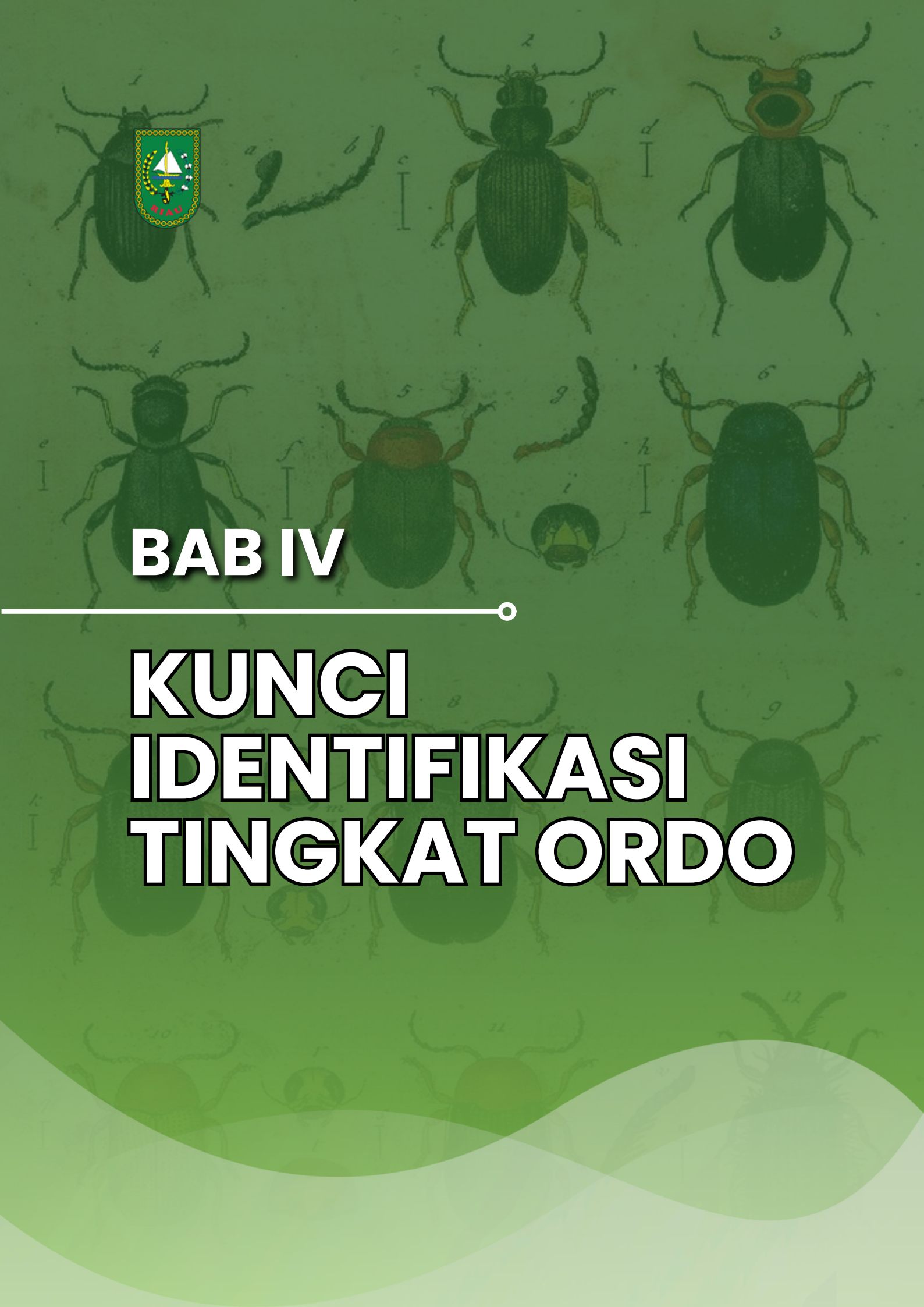


Gambar 25. (A) Hemelytra dan (B) Tegmina

- **Sayap Bersisik (*Scaled Wings*)** Sayap yang membrannya tertutup rapat oleh sisik-sisik halus yang termodifikasi dari rambut. Sisik-sisik inilah yang memberikan warna dan pola. Tipe sayap ini adalah ciri khas dari Ordo **Lepidoptera (kupu-kupu dan ngengat)**.
- **Haltere** Pada Ordo **Diptera (lalat)**, hanya sayap depan yang berkembang normal untuk terbang. Sayap belakangnya tereduksi menjadi struktur kecil berbentuk gada yang disebut haltere. Fungsinya bukan untuk terbang, melainkan sebagai organ keseimbangan.



Gambar 26. (A) Sayap bersisik dan (B) Halter Diptera



BAB IV

KUNCI IDENTIFIKASI TINGKAT ORDO



4.1 Pengantar Kunci Identifikasi

Kunci identifikasi adalah alat sistematis yang digunakan oleh ahli biologi untuk mengidentifikasi organisme. Kunci ini bekerja dengan menyajikan serangkaian pilihan atau pernyataan yang saling bertentangan. Dengan memilih pernyataan yang paling sesuai dengan ciri-ciri spesimen yang diamati, pengguna akan dipandu langkah demi langkah hingga sampai pada nama takson yang benar.

Kunci yang disajikan di sini adalah **kunci dikotomi**, yang berarti pada setiap langkah, Anda akan dihadapkan pada dua (di-) pilihan yang kontras. Untuk menggunakan kunci ini secara efektif:

1. Mulailah selalu dari nomor 1.
2. Baca kedua pernyataan (misalnya, 1a dan 1b) dengan saksama.
3. Bandingkan kedua pernyataan tersebut dengan spesimen serangga Anda.
4. Pilih pernyataan yang paling akurat. Di ujung pernyataan tersebut, akan ada nomor atau nama Ordo.
5. Jika berupa nomor, lanjutkan ke nomor tersebut dan ulangi prosesnya.
6. Jika berupa nama Ordo, berarti proses identifikasi telah selesai (dan bisa dilanjutkan pada tingkat takson berikutnya)

4.2 Kunci Dikotomi Visual untuk Ordo Serangga Penting

Kunci ini dirancang untuk mengidentifikasi serangga dewasa (imago). Kunci ini merupakan adaptasi dan penyederhanaan dari kunci identifikasi komprehensif yang terdapat dalam buku Borror and Delong's Introduction to The Study of Insects 7th Edition oleh Triplehorn & Jhonson (2005) dan telah disesuaikan untuk mencakup ordo-ordo yang paling relevan ditemukan di bidang pertanian.

1a. Serangga bersayap2

1b. Serangga tidak bersayap (atau sayap sangat tereduksi dan tidak jelas)9

2a. Hanya memiliki satu pasang sayap fungsional (sayap depan); sayap belakang tereduksi menjadi organ keseimbangan kecil berbentuk gada (haltere)Diptera

2b. Memiliki dua pasang sayap (meskipun sayap depan bisa mengeras atau berbeda tekstur dari sayap belakang)3

3a. Sayap depan dan belakang teksturnya berbeda4

3b. Sayap depan dan belakang teksturnya sama (biasanya keduanya membran)7

4a. Sayap depan mengeras menjadi cangkang kaku (disebut elytra) yang menutupi sayap belakang; alat mulut tipe menggigit-mengunyahColeoptera

4b. Sayap depan tidak mengeras menjadi cangkang kaku5

5a. Sayap depan seperti kulit atau perkamen (disebut tegmina); alat mulut tipe menggigit-mengunyah; tungkai belakang seringkali tipe pelompat (saltatorial)Orthoptera

5b. Sayap depan mengeras hanya pada bagian pangkalnya, sementara ujungnya tetap membran (disebut hemelytra); alat mulut tipe menusuk-mengisapHemiptera

6a. Sayap tertutup oleh sisik-sisik halus berwarna-warni; alat mulut termodifikasi menjadi belalai panjang yang dapat digulung (probosis) **Lepidoptera**

6b. Sayap transparan (membran), tidak tertutup sisik **7**

7a. Tubuh sangat kecil dan ramping; ujung sayap seperti berumbai atau berambut-rambut panjang; alat mulut tipe meraut-mengisap **Thysanoptera**

7b. Sayap tidak berumbai; alat mulut bukan tipe meraut-mengisap **8**

8a. Alat mulut tipe menusuk-mengisap, membentuk paruh (rostrum) yang pangkalnya muncul dari bagian belakang atau bawah kepala; seringkali ditemukan berkelompok di tanaman **Hemiptera**

8b. Alat mulut tipe menggigit-mengunyah atau menjilat; seringkali memiliki "pinggang" yang ramping antara toraks dan abdomen **Hymenoptera**

9a. Ditemukan hidup berkoloni (sosial); memiliki "pinggang" yang ramping antara toraks dan abdomen; alat mulut menggigit **Hymenoptera**

9b. Tubuh kecil, lunak, berbentuk seperti buah pir; seringkali ditemukan bergerombol di pucuk tanaman; memiliki sepasang tonjolan seperti knalpot (kornikel) di ujung abdomen **Hemiptera**

“Catatan Identifikasi Lanjutan”

Setelah Ordo spesimen berhasil diidentifikasi, proses tidak berhenti di sini. Untuk kebutuhan diagnosis yang presisi, diperlukan identifikasi lanjutan hingga tingkat takson yang lebih spesifik seperti Famili, Genus, dan Spesies. Mengingat dinamika kemunculan hama baru dan keterbaruan sumber referensi, kemudian telah dikembangkan basis data untuk mengakses kunci identifikasi lanjutan yang akan terus diperbarui secara berkala. Tautan disertai dengan referensi serangga-serangga penting pertanian untuk kebutuhan identifikasi dan rekomendasi.

Sumber daya ini dapat diakses melalui tautan berikut:

[\[https://bit.ly/IdentifikasiSeranggaLPHP\]](https://bit.ly/IdentifikasiSeranggaLPHP)



SCAN ME



BAB V

DESKRIPSI ORDO SERANGGA PENTING

5.1 Ordo Diptera (Bangsa Lalat dan Nyamuk)



Gambar 27. (A) Lalat buah dan (B) Diptera parasitoid

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, di = **dua**, dan pteron = **sayap**.

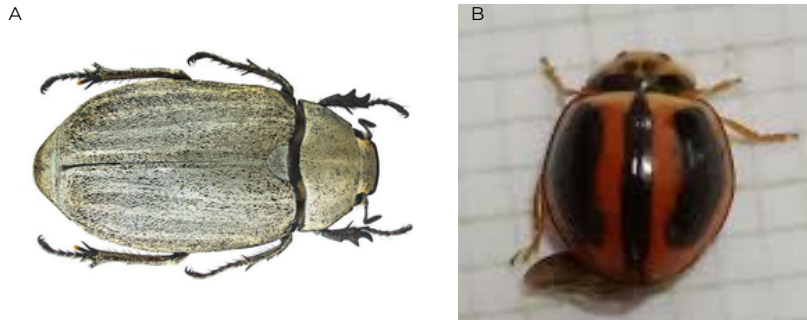
Ciri Diagnostik Utama:

- Hanya memiliki satu pasang sayap fungsional (sayap depan) yang bersifat membran.
- Sayap belakang tereduksi menjadi organ keseimbangan kecil berbentuk gada yang disebut haltere.
- Alat mulut termodifikasi untuk mengisap atau menjilat-mengisap dan menusuk-mengisap.

Metamorfosis: Sempurna (holometabola), melalui tahap telur, larva (disebut maggot atau belatung), pupa, dan imago.

Peran dalam Pertanian: Larva dari beberapa kelompok, terutama famili Agromyzidae (lalat pengorok daun) dan Tephritidae (lalat buah), merupakan **hama** perusak yang sangat signifikan. Larva dari famili Syrphidae (lalat bunga/hoverfly) adalah **predator** yang sangat rakus terhadap kutu daun (afid). Famili Tachinidae adalah salah satu kelompok parasitoid larva Lepidoptera dan larva kumbang (Stireman *et al.*, 2006).

5.2 Ordo Coleoptera (Bangsa Kumbang)



Gambar 28. (A) Imago uret dan (B) Coleoptera predator

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, koleos = **seludang**, dan pteron = **sayap**.

Ciri Diagnostik Utama:

- Sayap depan mengeras menjadi cangkang kaku yang disebut elytra, yang melindungi sayap belakang saat istirahat.
- Sayap belakang bersifat membran dan dilipat di bawah elytra.
- Alat mulut tipe menggigit-mengunyah, baik pada tahap larva maupun imago.

Metamorfosis: Sempurna (holometabola), melalui tahap telur, larva (sering disebut uret atau grubs), pupa, dan imago.

Peran dalam Pertanian: Banyak anggotanya merupakan **hama** perusak utama pada akar (uret), daun (kumbang daun), batang (penggerek), dan biji-bijian di gudang. Famili Coccinellidae (kumbang koksi) dan Carabidae (kumbang tanah) adalah **predator penting** yang memangsa kutu daun, ulat, dan serangga hama lainnya (Sutarma et al., 2022).

5.3 Ordo Orthoptera (Bangsa Belalang dan Jangkrik)



Gambar 29. (A) Belalang dan (B) Anjing tanah

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, orthos = **lurus**, dan pteron = **sayap**.

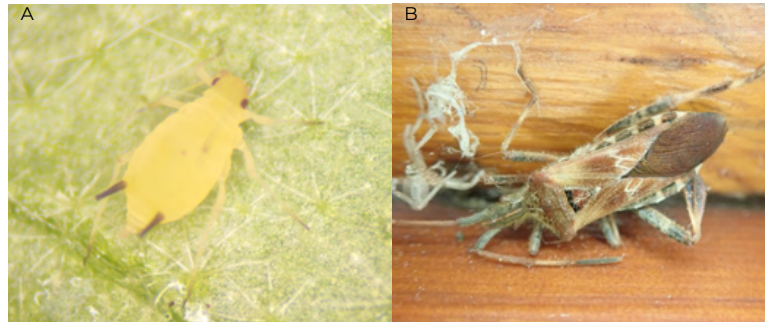
Ciri Diagnostik Utama:

- Sayap depan sempit seperti kulit atau perkamen (disebut tegmina).
- Sayap belakang lebar, membran, dan melipat seperti kipas di bawah sayap depan.
- Alat mulut tipe menggigit-mengunyah.
- Tungkai belakang umumnya termodifikasi untuk melompat (saltatorial).

Metamorfosis: Tidak sempurna (hemimetabola), melalui tahap telur, nimfa, dan imago.

Peran dalam Pertanian: Hampir semua anggota ordo ini adalah herbivora dan dikenal sebagai hama pemakan daun (defoliator) yang sangat rakus. Dalam populasi tinggi, mereka dapat menyebabkan kerusakan parah pada tanaman (Mustafa et al., 2024).

5.4 Ordo Hemiptera (Bangsa Kepik dan Kutu)



Gambar 30. (A) Kutu daun dan (B) Reduviidae

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, hemi = **setengah**, dan pteron = **sayap**.

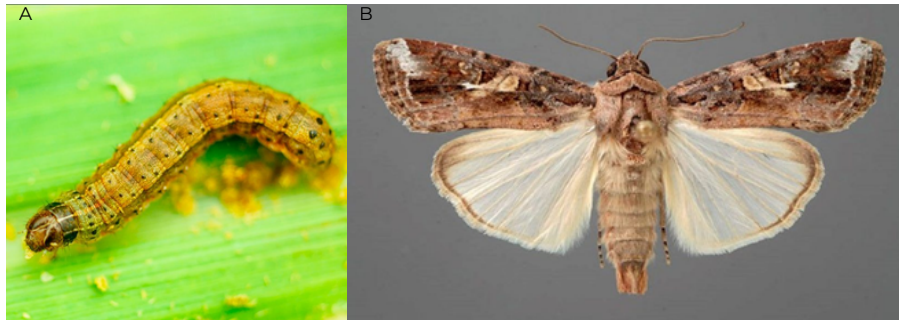
Ciri Diagnostik Utama:

- Alat mulut tipe menusuk-mengisap, membentuk paruh (rostrum) yang khas.
- Sayap bervariasi: Kepik memiliki sayap depan hemelytra (setengah keras), sementara kutu-kutuan seringkali tidak bersayap atau sayapnya seragam.

Metamorfosis: Tidak sempurna (hemimetabola).

Peran dalam Pertanian: Sebagai hama serangga ordo ini sangat merugikan karena mengisap cairan tanaman dan berperan sebagai vektor (pembawa) penyakit virus tanaman. Contoh: wereng, kutu daun, kutu kebul. Beberapa famili seperti Reduviidae (kepik pembunuh) adalah predator yang efektif untuk mengendalikan ulat dan serangga hama lainnya (Cuesta-segura, 2025).

5.5 Ordo Lepidoptera (Kupu-Kupu dan Ngengat)



Gambar 31. (A) Larva dan (B) Imago *S. frugiperda*

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, lepis = **sisik**, dan pteron = **sayap**.

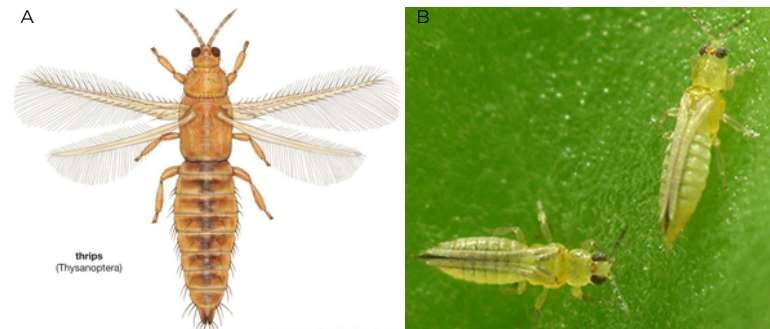
Ciri Diagnostik Utama:

- Kedua pasang sayap tertutup oleh sisik-sisik halus berwarna-warni.
- Alat mulut imago termodifikasi menjadi belalai panjang untuk mengisap (probosis), sementara larvanya memiliki tipe menggigit-mengunyah.

Metamorfosis: Sempurna (holometabola).

Peran dalam Pertanian: Banyak spesies pada tahap larva (ulat) adalah salah satu kelompok hama pemakan daun, buah, dan penggerek batang yang paling merusak di dunia. Imago (kupu-kupu dan ngengat) berperan penting sebagai polinator bagi banyak jenis tanaman.

5.6 Ordo Thysanoptera (Bangsa Thrips)



Gambar 32. Thirps

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, thysanos = **rumbai**, dan pteron = **sayap**.

Ciri Diagnostik Utama:

- Ukuran tubuh sangat kecil dan ramping.
- Sayap (jika ada) sempit, panjang, dengan sedikit atau tanpa vena, dan memiliki rumbai-rumbai rambut di tepinya.
- Alat mulut meraut-mengisap yang unik dan asimetris.

Metamorfosis: Peralihan antara sempurna dan tidak sempurna (remetabola).

Peran dalam Pertanian: Merusak tanaman dengan meraut permukaan daun, bunga, atau buah dan mengisap cairannya, menyebabkan warna keperakan atau bercak. Juga merupakan vektor virus penyakit tanaman yang penting.

5.7 Ordo Hymenoptera (Tawon, Lebah, dan Semut)



Gambar 33. (A) Parasitoid dan (B) Semut

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, hymen = **selaput**, dan pteron = **sayap**.

Ciri Diagnostik Utama:

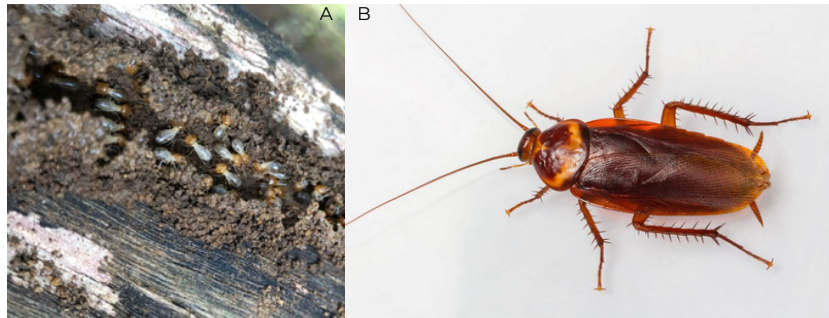
- Memiliki dua pasang sayap membran yang saling bertautan saat terbang.
- Banyak spesies memiliki "pinggang" yang sangat ramping antara toraks dan abdomen.
- Alat mulut larva menggigit-mengunyah

Metamorfosis: Sempurna (holometabola).

Peran dalam Pertanian:

- Sebagai Musuh Alami: Sebagian besar famili adalah parasitoid (seperti tawon Braconidae dan Ichneumonidae) yang merupakan agen pengendali hayati paling penting untuk ulat, kumbang, dan hama lainnya.
- Sebagai Penyerbuk: Lebah adalah kelompok polinator paling efisien dan vital bagi produksi tanaman pertanian.
- Sebagai Hama: Hanya sebagian kecil yang menjadi hama, misalnya lalat gergaji (*sawflies*) dan beberapa jenis semut.

5.8 Ordo Blattodea (Bangsa Kecoa dan Rayap)



Gambar 34. (A) Rayap dan (B) Kecoa

Asal Nama: Dari bahasa Yunani, blatta = **kecoa**.

Ciri Diagnostik Utama:

- Tubuh umumnya pipih dorsoventral (gepeng atas-bawah).
- Alat mulut tipe menggigit-mengunyah yang tidak terspesialisasi.
- Memiliki sepasang serkus (cerci) di ujung abdomen.
- Rayap (infraordo Isoptera): Umumnya berwarna pucat, bertubuh lunak, dan hidup dalam koloni sosial dengan sistem kasta (pekerja, prajurit, ratu)

Metamorfosis: Tidak sempurna (hemimetabola), melalui tahap telur, nimfa, dan imago.

Peran dalam Pertanian:

- Rayap adalah hama perusak utama pada semua material yang mengandung selulosa, termasuk bangunan kayu di area pertanian (gudang, saung), bahan tanam (misalnya tebu), dan terkadang menyerang sistem perakaran tanaman.
- Kecoa lebih dikenal sebagai hama sanitasi di area penyimpanan dan pengolahan hasil panen, yang dapat mengkontaminasi produk.



BAB VI

MANAJEMEN KOLEKSI



6.1 Teknik Pelabelan Spesimen

Setiap spesimen yang diawetkan wajib disertai dengan label data yang akurat. Label adalah bagian paling krusial dari koleksi karena berisi semua informasi kontekstual yang membuat spesimen tersebut berguna. Berdasarkan Triplehorn & Jhonson (2005) berikut ketentuan pemberian label awetan

Bahan Label dan Alat Tulis

- Kertas: Gunakan kertas yang kuat, bebas asam (*acid-free*), dan berkualitas tinggi agar tidak menguning atau rapuh seiring waktu. Untuk awetan basah, gunakan kertas kalkir yang tahan rendaman alkohol.
- Tinta: Tulis label menggunakan tinta arsip permanen (*archival ink*), seperti tinta India, yang tidak akan luntur. Pensil grafit dengan ujung runcing juga merupakan pilihan yang sangat baik dan aman. Jangan pernah menggunakan pulpen biasa.

Informasi pada Label (telah disesuaikan dengan kebutuhan informasi di Laboratorium UPT PTPH)

Label Lapangan (di atas)

- Lokasi: Kab. Siak, Kec. Tualang
- Inang: Cabai (daun)
- Tanggal: 30-08-2025
- Kolektor: D. Santoso

Label Identifikasi (di bawah)

- Ordo: Hemiptera
- Famili: Aleyrodidae
- det. D. Permana, 2025

6.2 Metode Penyimpanan dan Perawatan Koleksi

Penyimpanan Awetan Kering

- Kotak Serangga: Simpan spesimen dalam kotak serangga standar yang kokoh, berpenutup rapat, dan memiliki dasar gabus atau busa padat untuk menancapkan jarum.
- Pencegahan Hama: Letakkan kapur barus (naftalena) atau paradiklorobenzena (PDB) di dalam sudut kotak sebagai repelen untuk mencegah serangan hama perusak koleksi, seperti kumbang museum (*Anthrenus* sp.) dan kutu buku (*Psocoptera*).
- Inspeksi Rutin: Periksa koleksi secara berkala, minimal setiap 6 bulan, untuk memeriksa tanda-tanda kerusakan atau serangan hama (adanya serbuk halus di bawah spesimen).

Penyimpanan Awetan Basah

- Wadah: Gunakan vial kaca dengan tutup bersegel rapat untuk mencegah penguapan.
- Lokasi: Simpan koleksi basah di tempat yang gelap dan sejuk. Paparan cahaya dapat memudahkan warna spesimen.
- Perawatan: Periksa level alkohol di dalam vial setiap tahun. Jika levelnya menurun, segera tambahkan kembali dengan Etanol 70-80% hingga penuh.

Pengaturan Koleksi:

Untuk kemudahan akses, susun spesimen di dalam kotak secara sistematis berdasarkan kelompok taksonomi (misalnya, semua famili kumbang dikelompokkan bersama).

DAFTAR PUSTAKA

- Cuesta-segura, A. D. (2025). Un nuevo reduvído en la península ibérica, *Nagusta goedelii* (Kolenati, 1857) (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae), y actualización de la lista ibérica de heterópteros exóticos. *Archivos Entomológicos*, 32, 99–114.
- Mustafa, I., Abdullah, D., & Satar, A. (2024). Notes on Orthoptera Fauna of the Agricultural Areas of Mardin Province (Türkiye). *Boletin de La Sociedad Entomologica Aragonesa*, 74, 11–15.
- Stireman, J. O., O'Hara, J. E., & Wood, D. M. (2006). Tachinidae: Evolution, Behavior, and Ecology. *Annual Review of Entomology*, 51, 525–555.
- Sutarma, F., Rhomadon, A., Asrul, M., Fitriani, D., Rahma, F., Anggraini, H., Umayah, A., Gunawan, B., & Arsi, A. (2022). Inventarisasi dan Identifikasi Kumbang Koksi (Coleoptera: Coccinellidae) pada Tanaman Solanaceae di Kabupaten Ogan Ilir , Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-10*, 450–457.
- Triplehorn, C., & Jhonson, N. (2005). Borror and Delong's Introduction to The Study of Insects 7th Edition.
- WHO. (2021). Laboratory Biosafety Manual Fourth Edition and Associated Monographs. In *Manual de Biossegurança Laboratorial*. Quarta Edição.

GLOSARIUM

det.

Singkatan dari determinavit (Bahasa Latin), yang berarti "dia telah menentukan". Digunakan pada label identifikasi untuk menunjukkan nama orang yang melakukan identifikasi spesimen.

Diagnostik

Mengacu pada ciri atau karakter khas yang dapat digunakan untuk membedakan satu kelompok taksonomi dari kelompok lainnya.

Femur

Segmen ketiga dari tungkai serangga, di antara trokanter dan tibia, biasanya merupakan yang terpanjang dan terkuat.

Imago

Tahap dewasa dari serangga yang telah menyelesaikan proses metamorfosis dan memiliki organ reproduksi yang matang.

Inang

Organisme (biasanya tanaman) yang menjadi sumber makanan atau tempat hidup bagi organisme lain (misalnya serangga hama).

Kolektor

Orang yang mengumpulkan spesimen serangga di habitat aslinya di lapangan.

GLOSARIUM

Larva

Tahap pradewasa pada serangga dengan metamorfosis sempurna (seperti ulat, belatung), yang bentuknya sangat berbeda dari tahap dewasanya.

Metamorfosis

Proses perubahan bentuk biologis yang dialami serangga dari tahap telur hingga menjadi dewasa.

Nimfa

Tahap pradewasa pada serangga dengan metamorfosis tidak sempurna, bentuknya mirip dengan serangga dewasa namun berukuran lebih kecil dan belum bersayap.

Parasitoid

Organisme yang larvanya hidup sebagai parasit di dalam atau pada satu organisme inang, yang pada akhirnya akan membunuh inang tersebut saat parasitoid menyelesaikan perkembangannya.

Predator

Organisme yang secara aktif berburu, membunuh, dan memakan organisme lain (mangsa).

Probosis

Alat mulut berbentuk belalai panjang untuk mengisap cairan, khas pada Ordo Lepidoptera.

Rostrum

Alat mulut berbentuk paruh untuk menusuk-mengisap, khas pada Ordo Hemiptera.

GLOSARIUM

Takson

(Bentuk jamak: Taksa) Istilah umum untuk setiap unit atau kelompok dalam sistem klasifikasi biologi (contoh: Ordo, Famili, dan Genus adalah taksa).

Vektor

Organisme yang dapat membawa dan menularkan agen penyakit (seperti virus atau bakteri) dari satu inang ke inang lainnya, tanpa harus sakit itu sendiri.

Venasi

Pola atau susunan pertulangan (vena) pada sayap serangga, merupakan ciri penting yang digunakan dalam identifikasi.

TENTANG PENULIS

Dearosa Permana, S.P., seorang Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT) Ahli Pertama di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura, Provinsi Riau.



Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian (S.P.) di bidang Agroekoteknologi dengan peminatan Hama dan Penyakit Tumbuhan dari Universitas Brawijaya. Buku panduan ini disusun sebagai bagian dari kegiatan aktualisasi pada Pelatihan Dasar (Latsar) CPNS tahun 2025. Dengan berbekal latar belakang akademis dan tugasnya, penulis berupaya menyajikan sebuah panduan praktis yang terintegrasi untuk memudahkan rekan-rekan POPT di laboratorium maupun di lapangan dalam melakukan identifikasi serangga hama secara cepat dan akurat.

Email: rosadea859@gmail.com.

KONTRIBUTOR AHLI

Dennis Wibowo, S.P., M.P., adalah seorang akademisi dan praktisi di bidang entomologi pertanian. Saat ini, beliau merupakan Dosen Tetap di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.



Selain menjalankan tugas tridarma perguruan tinggi, beliau juga mengemban amanah sebagai Kepala Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman (HPT) sejak tahun 2025. Menempuh pendidikan Strata-1 (S-1) di Program Studi Agroekoteknologi dengan minat studi Perlindungan Tanaman di Universitas Brawijaya. Beliau kemudian melanjutkan dan menuntaskan pendidikan Magister (S-2) pada tahun 2023 di program studi yang sangat relevan, yaitu Entomologi Pertanian, Pascasarjana Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Sebagai seorang ilmuwan, beliau aktif berkontribusi dalam diseminasi pengetahuan. Salah satu buktinya adalah partisipasi beliau sebagai presenter oral dalam seminar internasional “The 2nd Internasional Conference and The 11th Congress of The Entomological Society of Indonesia” (ICCESI) 2023 yang diselenggarakan oleh Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI). Rekam jejak riset beliau juga terekam dalam berbagai publikasi ilmiah di prosiding dan jurnal internasional terindeks Scopus (Scopus ID: 58284449800, Orcid ID: 0000-0002-7638-1423).



Akurasi identifikasi adalah kunci keberhasilan perlindungan tanaman. Namun, proses yang tidak terstandar seringkali menjadi kendala. Buku petunjuk ini hadir sebagai solusi praktis bagi para POPT dan analis laboratorium. Buku ini berisi prosedur kerja laboratorium, deskripsi ordo, karakteristik serangga, dan kunci identifikasi tingkat ordo.