

ENTOMOLOGI

[183251]

-PERTEMUAN 2- ENTOMOLOGI

Magelang, 2022

exoskeleton

stiff covering on the outside of some creatures

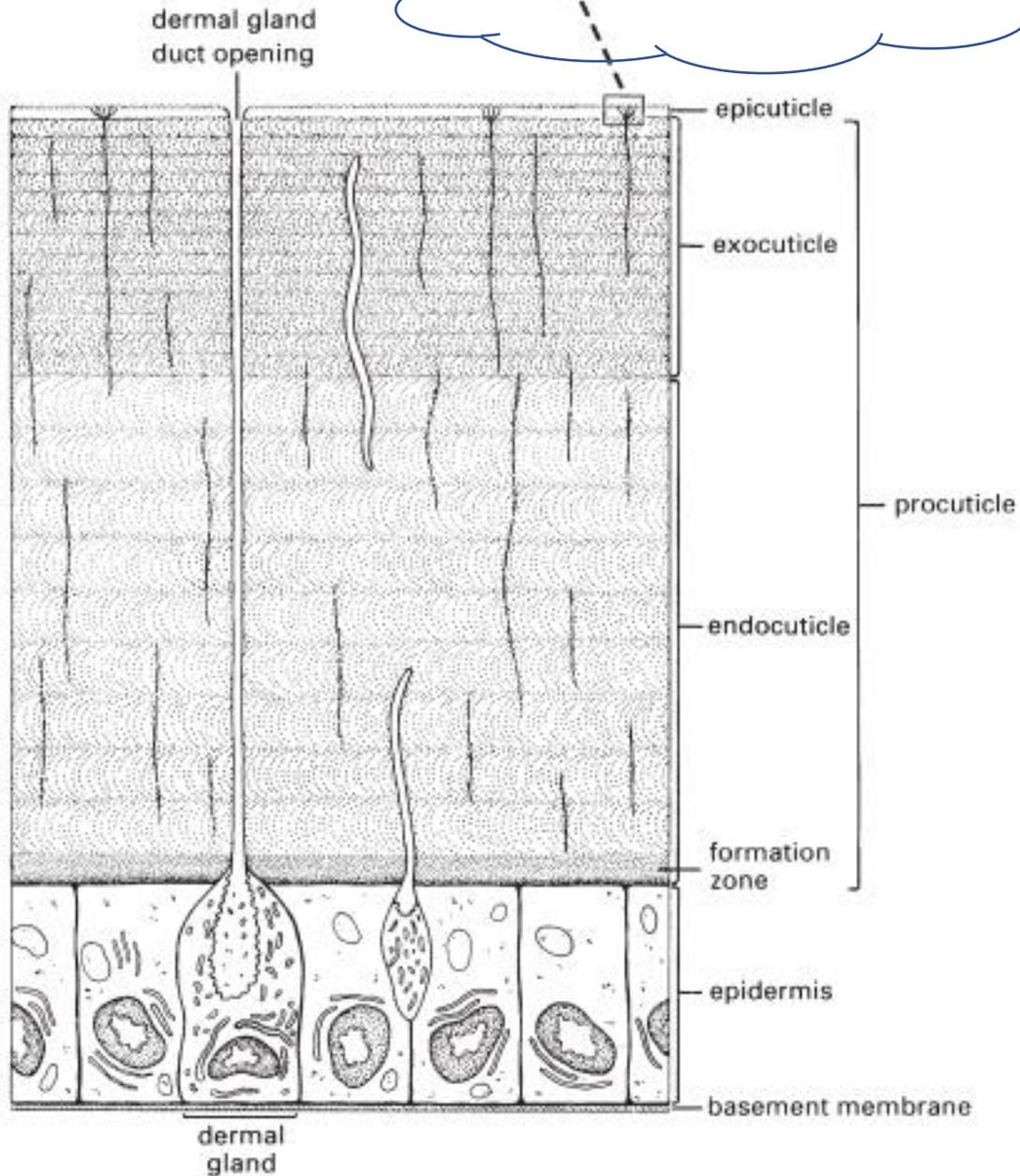


© Study.com

Kutikula

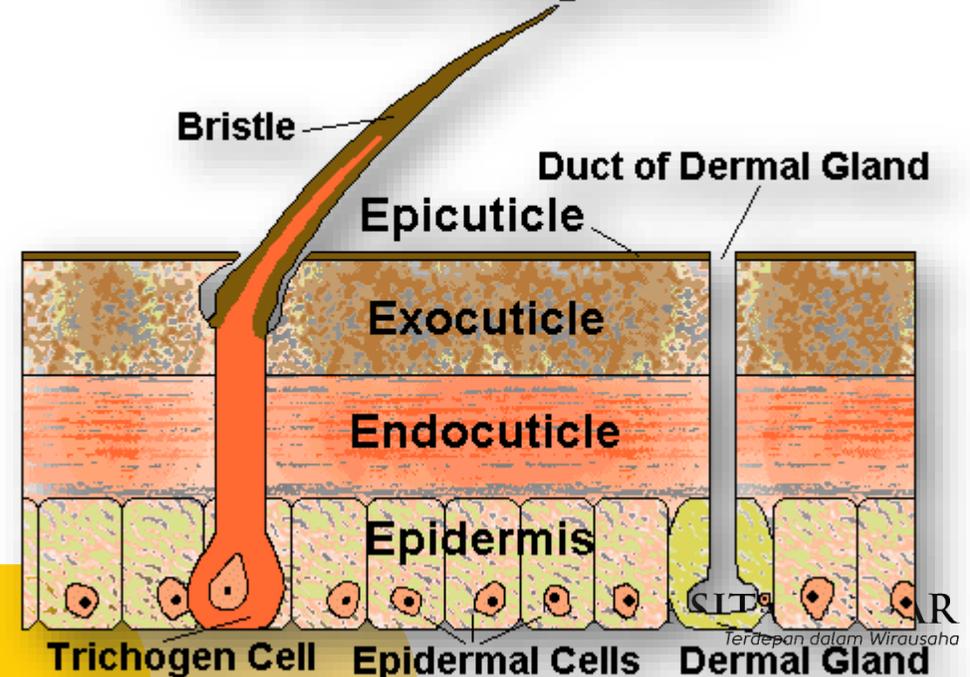
- ❑ Lapisan ini merupakan kerangka luar tubuh dan anggota tubuh yang kuat, penyangga internal dan perlekatan otot, serta sayap, selain itu juga bertindak sebagai pembatas antara jaringan hidup dan lingkungan.
- ❑ Secara internal, kutikula melapisi tabung trakea, beberapa saluran kelenjar, usus depan dan usus tengah saluran pencernaan. **Kutikula dapat kaku seperti baju besi misalnya pada kebanyakan kumbang dewasa, hingga tipis dan fleksibel misalnya pada larva.**
- ❑ Pembatasan kehilangan air, mencegah kerusakan mekanis dan kimiawi merupakan fungsi penting kutikula yang vital bagi keberhasilan serangga di darat

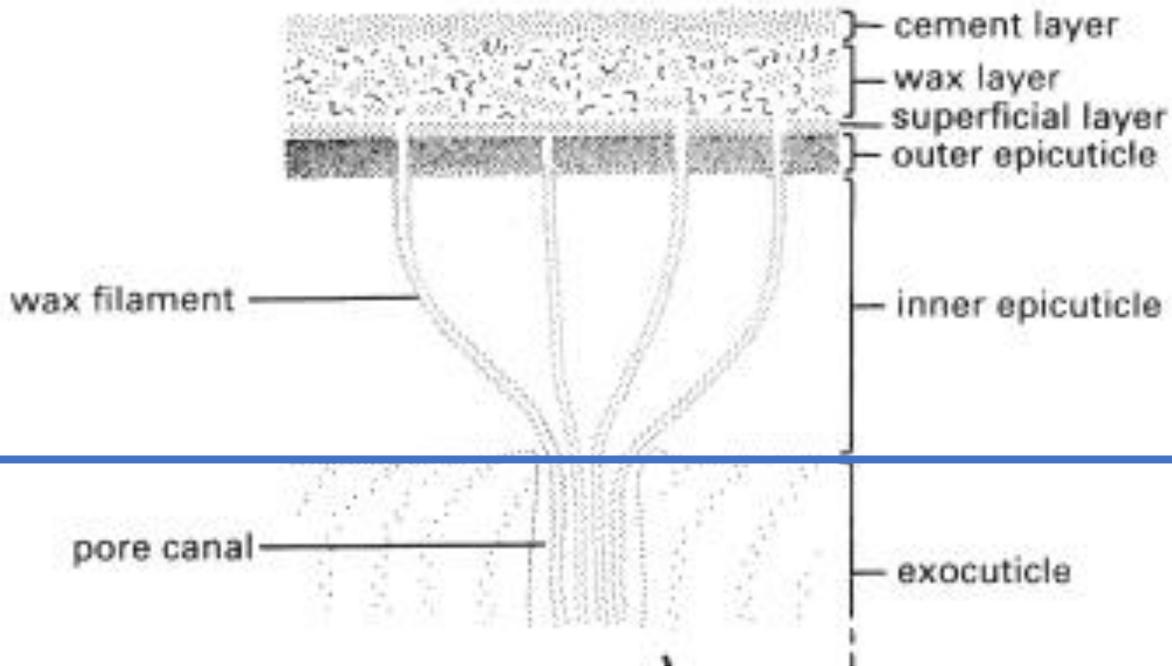
Perbesaran di halaman selanjutnya



- Kutikula tipis tetapi strukturnya rumit dan masih menjadi bahan kontroversi.
- Epidermis, terletak di bawah kutikula
- Kutikula yang terdiri dari prokutikula yang lebih tebal yang dilapisi dengan epikutikula tipis.
- Epidermis dan kutikula bersama-sama membentuk suatu penutup luar jaringan serangga

The Insect Integument

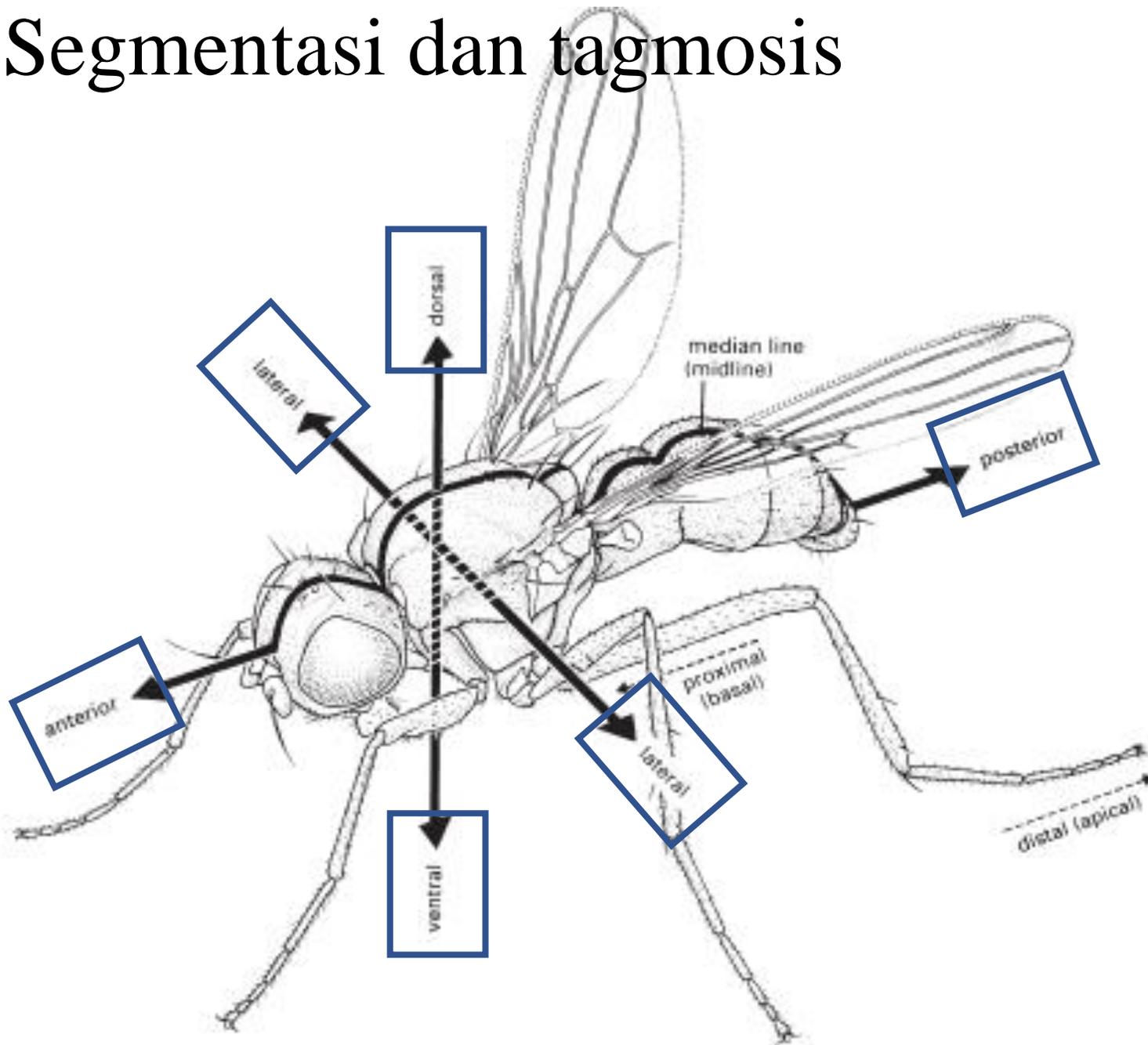




Perbesaran lapisan epikutikula

- ❑ Tebal epikutikula berkisar dari 3 μ m sampai 0,1 μ m, dan biasanya terdiri dari tiga lapisan:
 - ✓ epikutikula dalam
 - ✓ epikutikula luar
 - ✓ lapisan dangkal
- ❑ Lapisan superfisial pada banyak serangga ditutupi oleh lapisan lipid atau lilin, dengan lapisan semen.
- ❑ Unsur kimiawi epikutikula dan lapisan luarnya sangat penting dalam mencegah dehidrasi (suatu fungsi yang bersifat hidrofobik/penolak air yaitu lipid, terutama hidrokarbon).
- ❑ Epikutikula didukung oleh kutikula kitin yang dikenal sebagai prokutikula yang berdiferensiasi menjadi endokutikula yang lebih tebal yang ditutupi oleh eksokutikula yang lebih tipis.
- ❑ Kitin adalah polisakarida struktural penyusun dalam eksoskeleton arthropoda (serangga, laba-laba, krustasea), dan sangat penting dalam struktur ekstraseluler serangga.

Segmentasi dan tagmosis

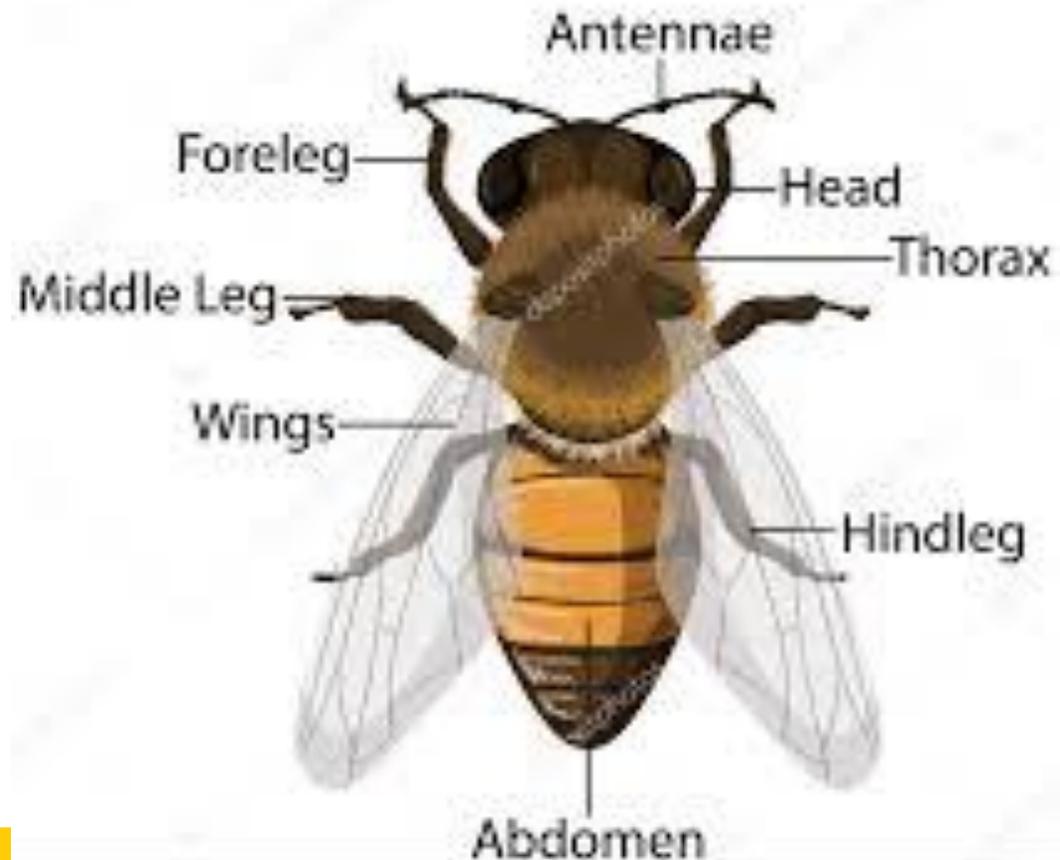


- ❑ Tubuh simetris bilateral dapat digambarkan menurut tiga sumbu:
- 1. Longitudinal → anterior ke posterior, juga disebut cephalic (kepala) ke caudal (ekor)
- 2. Dorsoventral → dorsal (atas) ke ventral (bawah)
- 3. Transversal → lateral (luar) melalui sumbu longitudinal ke lateral yang berlawanan

- ❑ Pelengkap seperti kaki atau sayap, proksimalor basal mengacu pada dekat tubuh, sedangkan distalor apikal berarti jauh dari tubuh.
- ❑ Selain itu, strukturnya mesal, atau medial, jika lebih dekat ke garis tengah (garis median), atau lateral jika lebih dekat ke margin tubuh, relatif terhadap struktur lain.
- ❑ Empat wilayah utama dari permukaan tubuh dapat dikenali: permukaan atas dorsumor; venter atau permukaan bawah; dan dua pleura lateral (tunggal: pleuron), memisahkan dorsum dari venter dan bantalan pangkal tungkai, jika ada.

ANATOMI EKSTERNAL SERANGGA

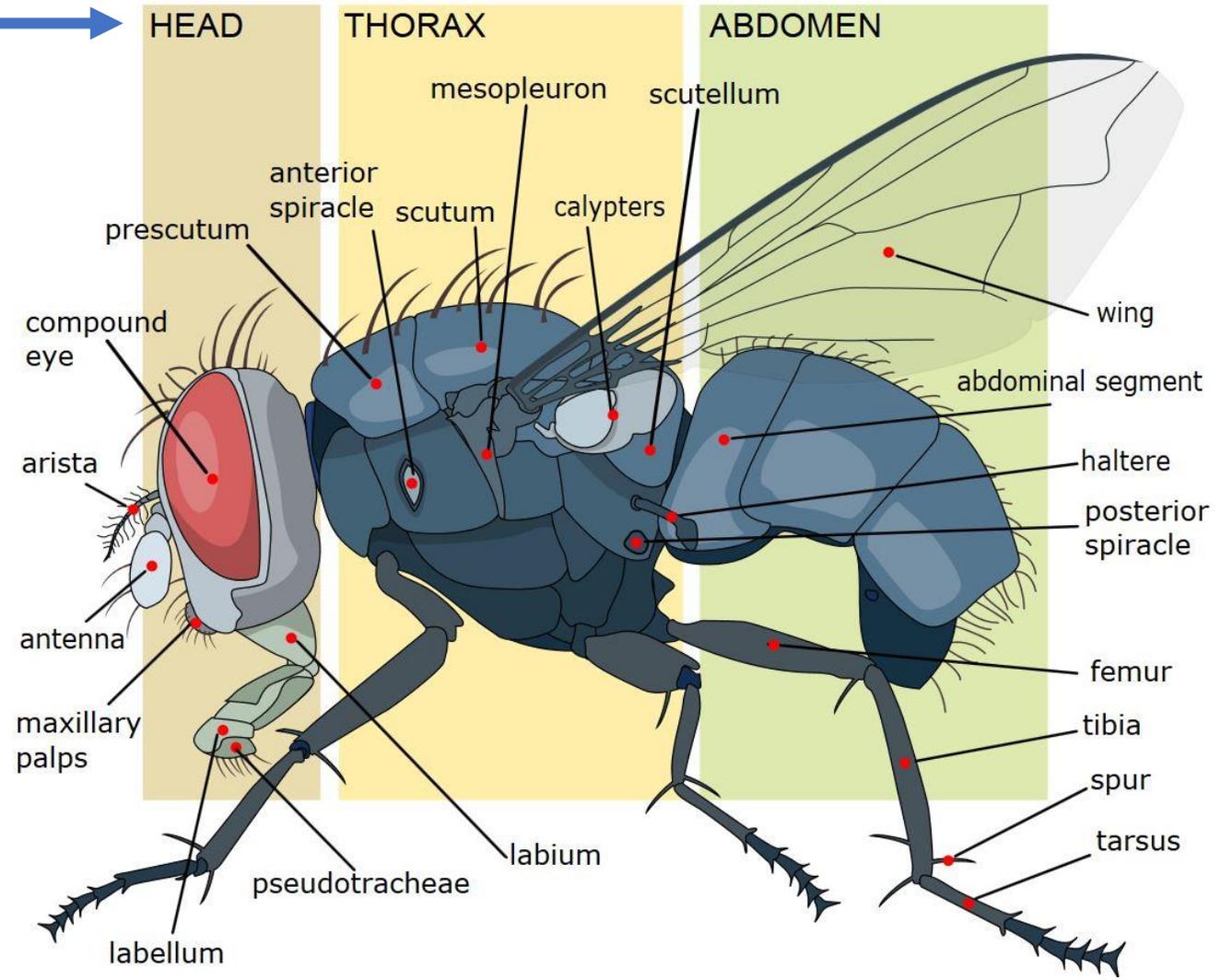
External Anatomy of a Honey Bee



Anatomi : cabang ilmu biologi yang mempelajari susunan tubuh makhluk hidup

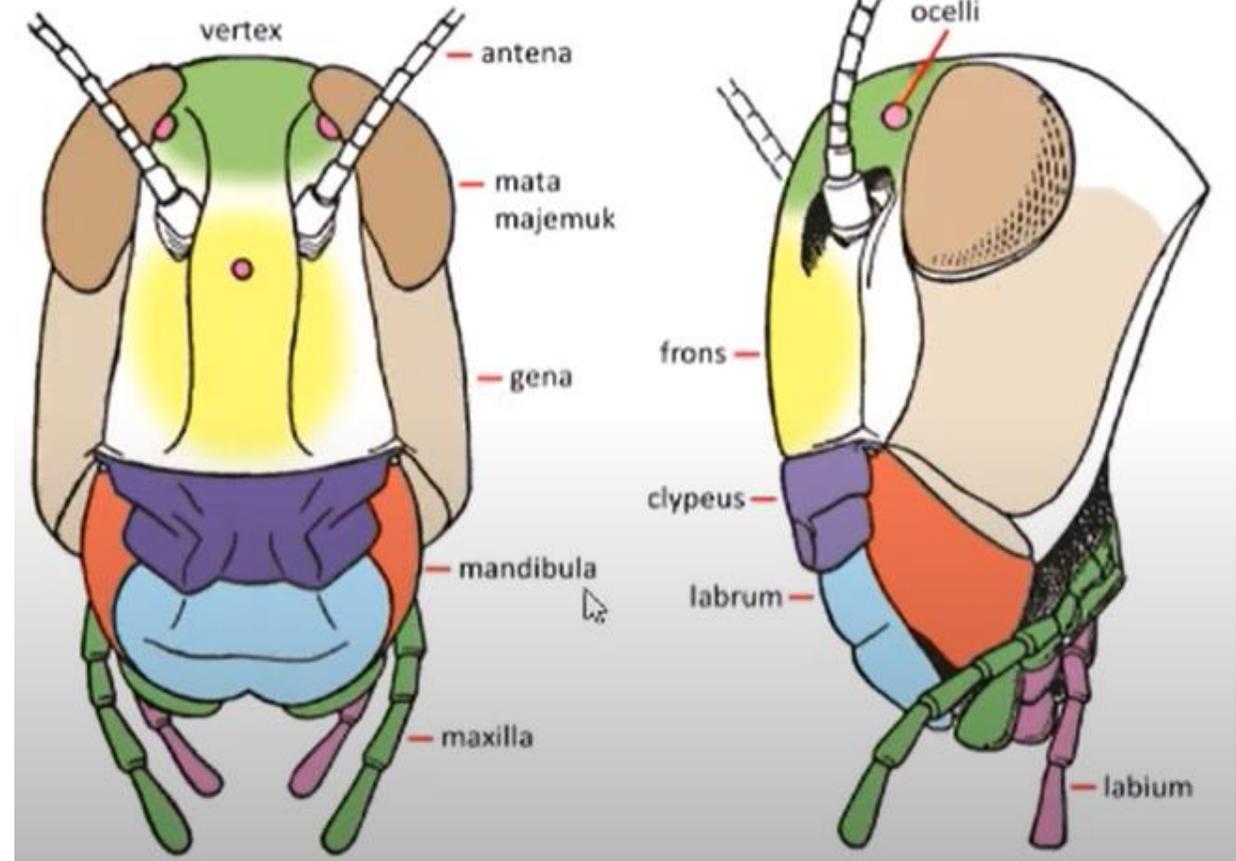
Anatomi External Serangga : cabang ilmu yang mempelajari susunan tubuh serangga bagian luar

Serangga memiliki 3 segmen utama tubuh : kepala (*caput*), dada (*toraks*), dan perut (*Abdomen*)



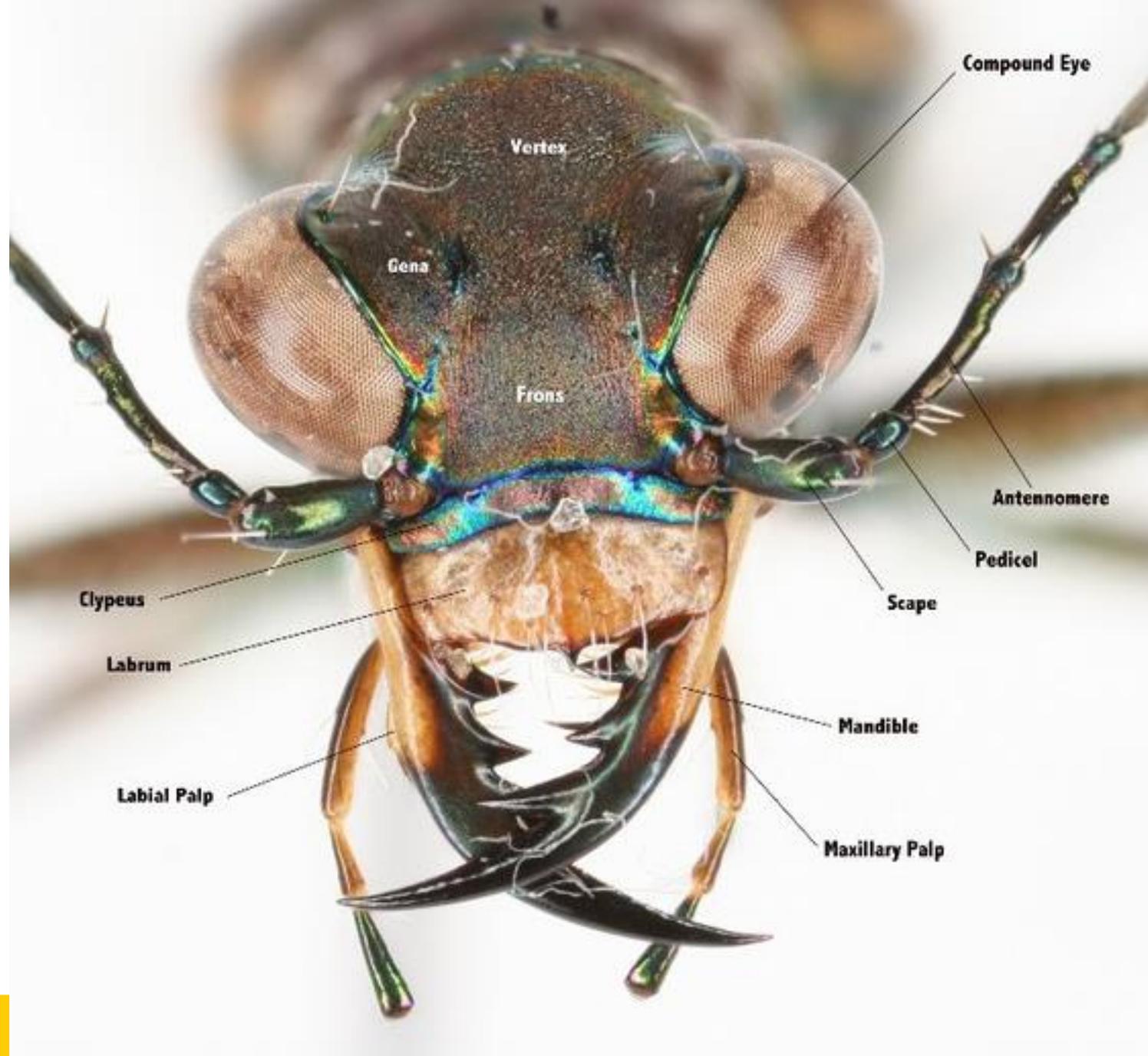
Caput

- Kepala serangga terdiri atas 5-7 segmen yang menyatu. Caput memiliki beberapa bagian : kepala serangga bagian depan (*Vertex*), sisi pipi (*Gena*), wajah (*Frons*), bagian wajah dibawah frons (*Clypeus*).
- Pada bagian caput dilengkapi dengan struktur mata, antena, dan mulut.



Caput

- Bagian mulut : terdiri atas maxilla (rahang atas) dan mandibulla (rahang)
- Serangga dewasa memiliki dua jenis mata yaitu mata majemuk yang terdiri dari banyak facet (*ommatidia*), dan mata dengan satu facet disebut *ocelli*.
- Jumlah dan letak ocelli penting untuk keperluan identifikasi



Types of Insect Antennae

Primitive = 3-segments



Setaceous



Aristate



Clavate (club-shaped)



Lamellate



Serrate



Filiform



Pectinate



Capitate



Geniculate



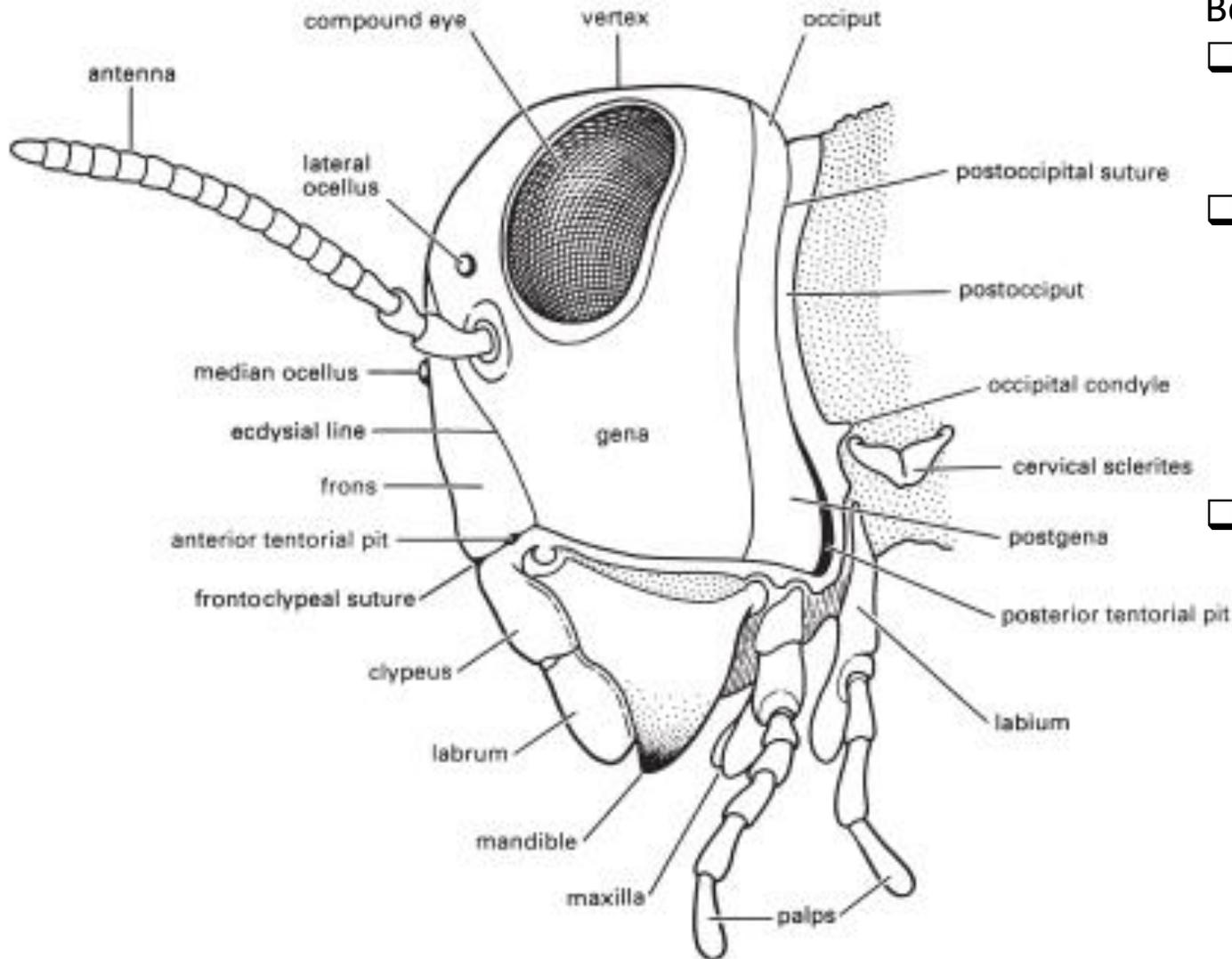
Plumose



E. F. Legner

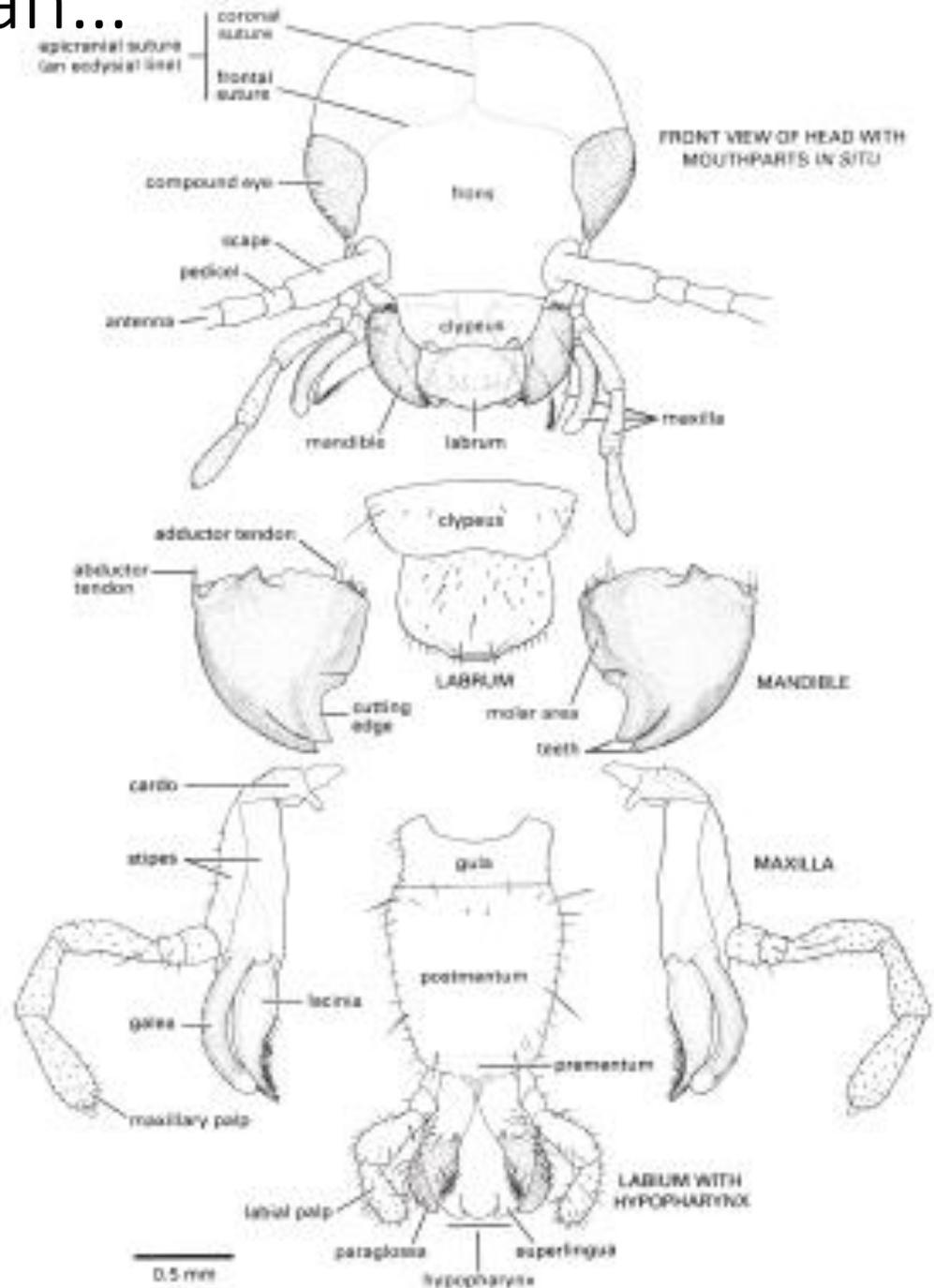


Struktur kepala (bagian mulut, struktur sensorik kepala)



Beberapa daerah dapat dikenali di kepala :

- ❑ Tempurung kepala posterior berbentuk tapal kuda posterior (bagian dorsal oksiput) berhubungan dengan verteks dorsal dan gena secara lateral.
- ❑ Pada serangga dewasa dan nimfa, mata majemuk berpasangan kurang lebih letaknya antara verteks dan gena, dengan sepasang antena sensorik. Beberapa serangga memiliki tiga mata "sederhana" yang peka cahaya (oselus) yang terletak di puncak anterior, biasanya tersusun dalam segitiga.
- ❑ Segmen kepala paling jelas ditunjukkan oleh bagian mulut. Dari anterior ke posterior terdapat enam segmen kepala yang menyatu:
 1. Labral
 2. Antennal
 3. Postantennal, menyatu dengan segmen antena
 4. Mandibular
 5. Maxillary
 6. Labial



Terdapat lima komponen dasar mulut:

1. Labrum, atau "bibir atas", dengan permukaan ventral disebut epifaring
2. Hipofaring, struktur seperti lidah
3. Mandibula atau rahang
4. Maksila atau rahang atas
5. Labium atau bibir bawah

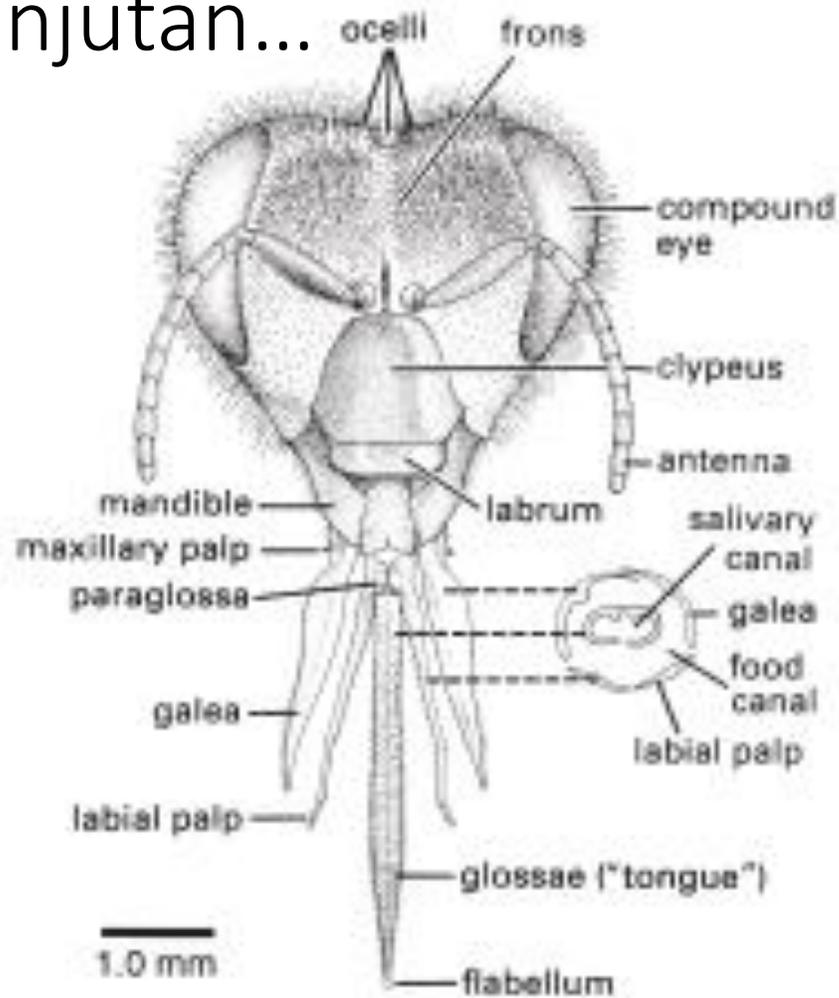
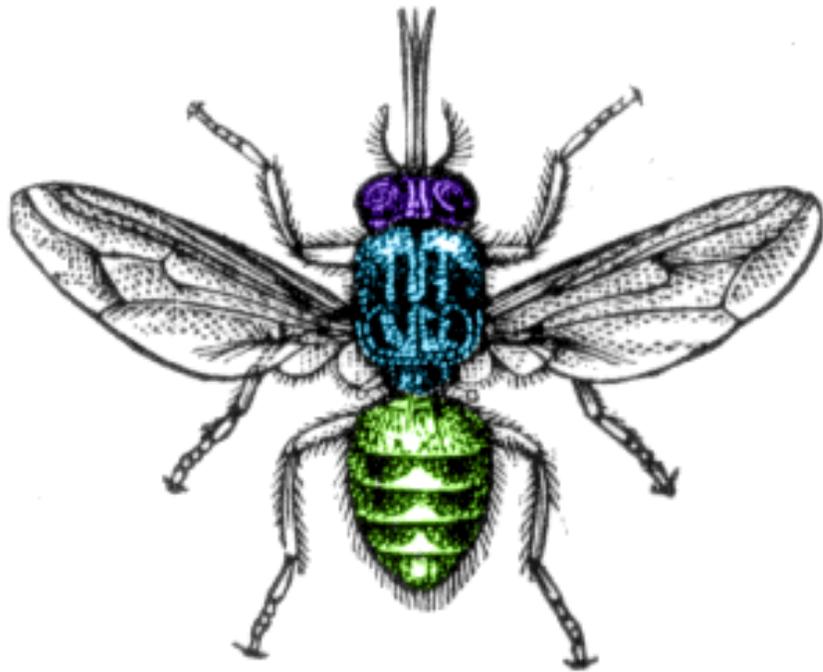


Fig. 2.11 Frontal view of the head of a worker honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), with transverse section of proboscis showing how the "tongue" (fused labial glossae) is enclosed within the sucking tube formed from the maxillary galeae and labial palps. (Inset after Wigglesworth 1964.)

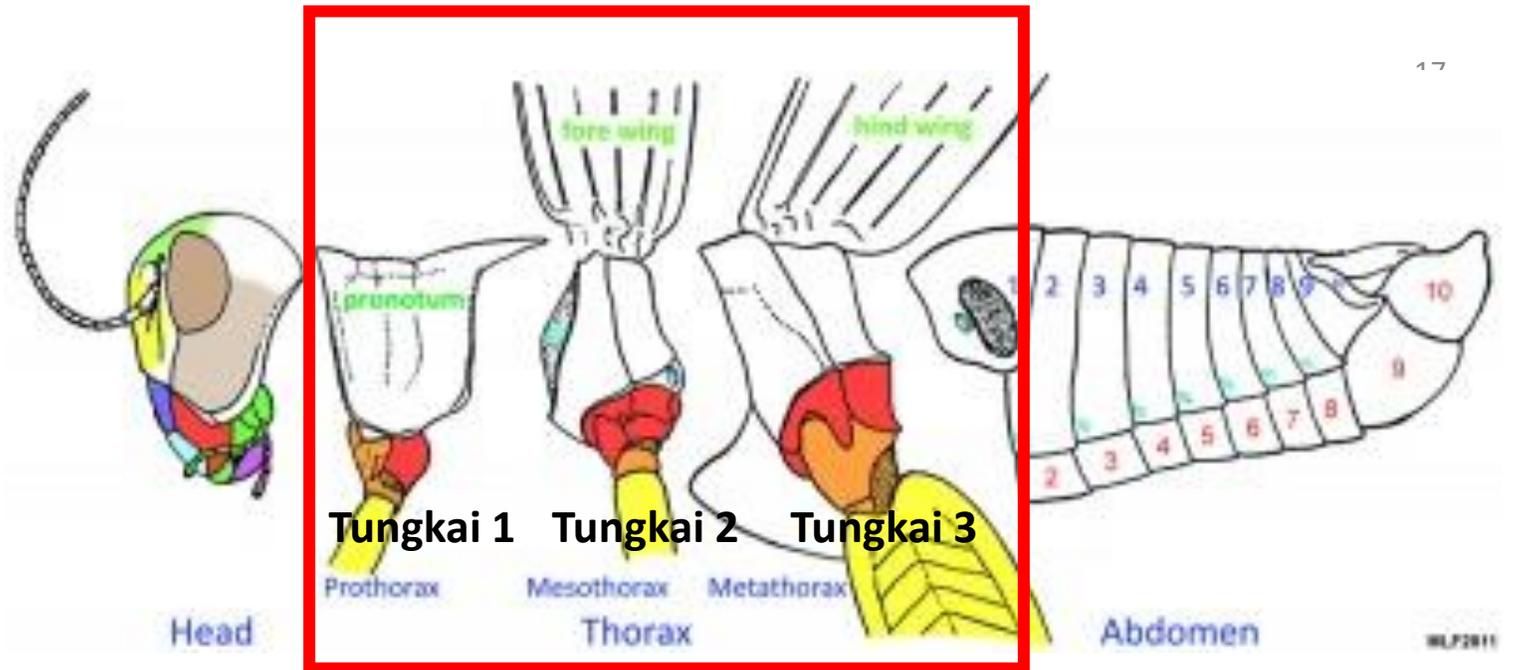
- ❑ **Labrum (bibir atas)**, membentuk atap rongga preoral dan mulut.
- ❑ **Hipofaring**, pada beberapa serangga mengandung sepasang lobus lateral, kelenjar sublingua.
- ❑ **Mandibula (rahang)**, berfungsi memotong dan menghancurkan makanan dan dapat digunakan untuk pertahanan.
- ❑ Di belakang mandibula terdapat **maksila (rahang atas)**, berfungsi membantu mandibula dalam memproses makanan.
- ❑ **Labium (bibir bawah)**, menempel pada permukaan ventral kepala.

Struktur toraks, kaki, dan sayap

Struktur toraks



Lalat tsetse: menunjukkan kepala, toraks, dan abdomen



- **Toraks** adalah bagian tubuh hewan yang terletak antara kepala dan abdomen.
- Tempat melekat sepasang sayap dan tiga pasang tungkai.
- Tungkai melekat pada masing-masing toraks
- Sayap melekat pada bagian mesotoraks dan metatoraks.
- Setiap pasang kaki dimodifikasi dan penting untuk berjalan, menangkap mangsa, kawin, dll.

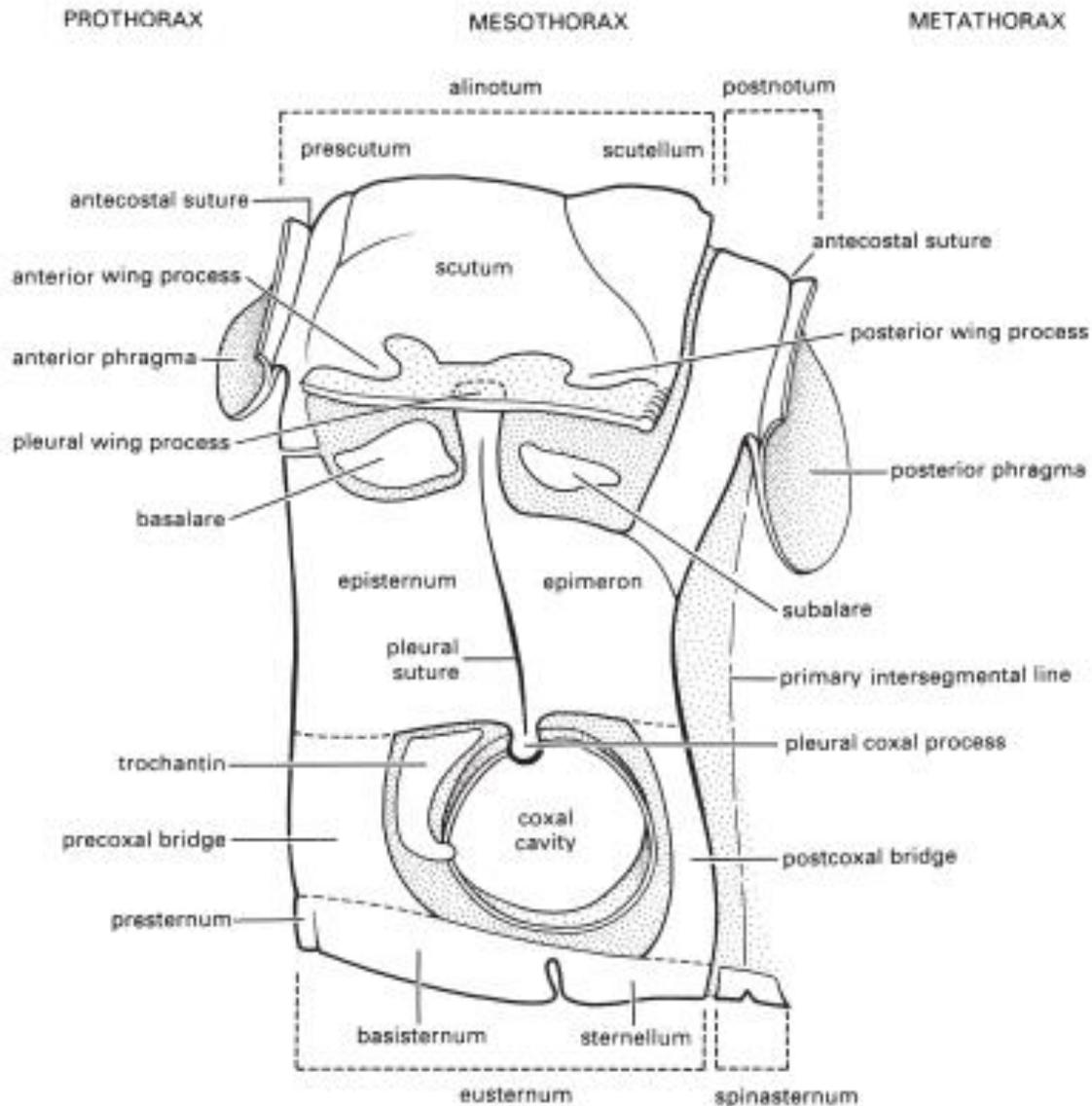


Fig. 2.18 Diagrammatic lateral view of a wing-bearing thoracic segment, showing the typical sclerites and their subdivisions. (After Snodgrass 1935.)

- ❑ Dada terdiri dari tiga segmen, yaitu:
 1. Protoraks
 2. Mesotoraks
 3. Metatoraks
- ❑ Pada sebagian besar serangga bersayap mesotoraks dan metatoraks **membesar** relatif terhadap protoraks dan membentuk pterotoraks, dilengkapi dengan **sayap dan otot**.
- ❑ Sayap hanya muncul pada segmen kedua dan ketiga pada serangga yang saat ini masih ada.
- ❑ Hampir semua serangga memiliki tiga pasang kaki di dada (satu pasang per segmennya). Biasanya kaki digunakan untuk berjalan,.
- ❑ Terdapat **spirakel (lubang udara)** yang merupakan bagian dari sistem pertukaran gas sebelum menuju ke trakea.

Struktur kaki

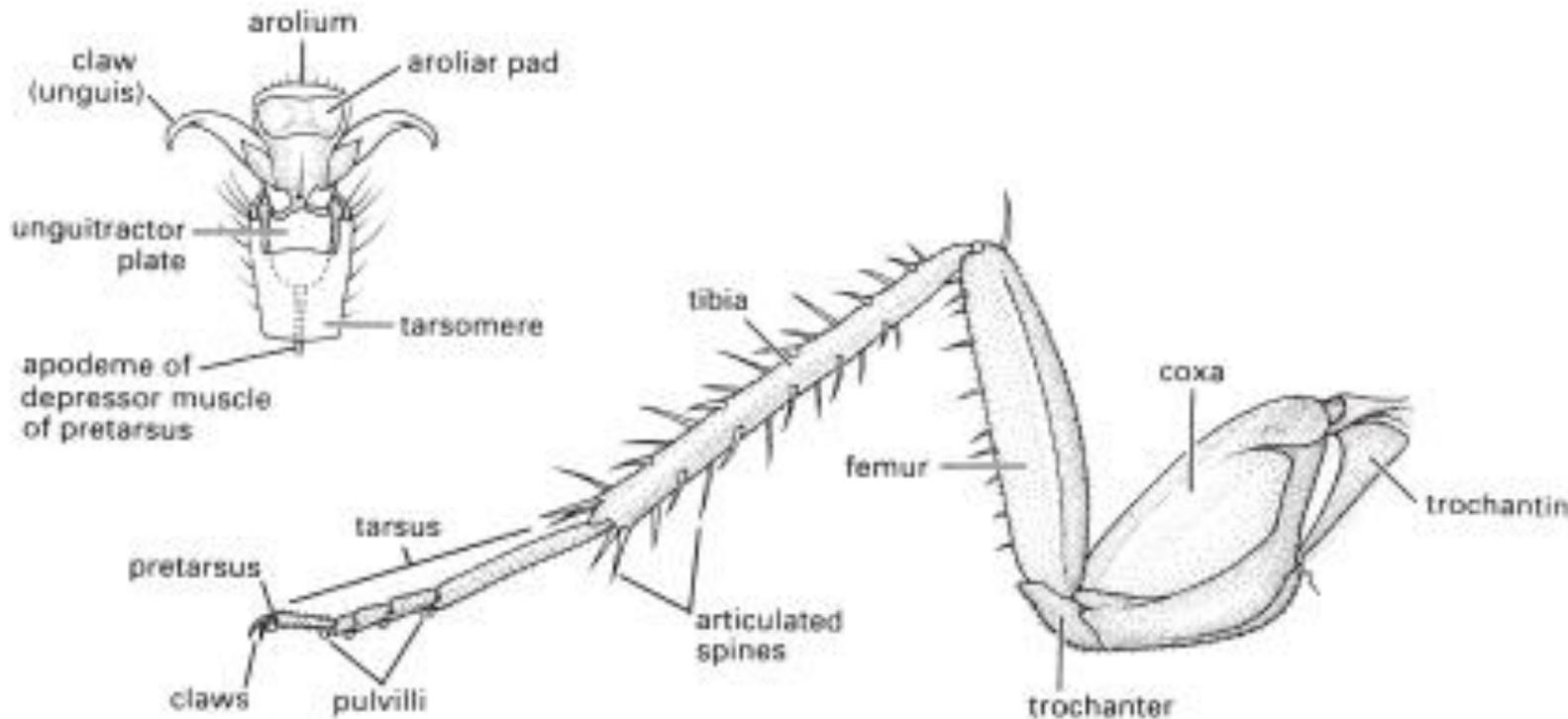


Fig. 2.19 The hind leg of a cockroach, *Periplaneta americana* (Blattodea: Blattellidae), with enlargement of ventral surface of pretarsus and last tarsomere. (After Cornwell 1968; enlargement after Snodgrass 1935.)

- ❑ Pada sebagian besar serangga, kaki depan, tengah, dan belakang tersegmentasi di prothorax, mesothorax, dan metathorax.
- ❑ Biasanya, setiap kaki memiliki enam segmen yaitu: **coxa, trokanter, femur, tibia, tarsus, dan pretarsus (atau lebih tepatnya post-tarsus) dengan cakar.**
- ❑ Tarsus dibagi lagi menjadi lima bagian atau bisa juga kurang, memberikan kesan segmentasi, bagian bawahnya memiliki bantalan ventral, **pulvili yang berfungsi membantu adhesi ke permukaan.**
- ❑ Di ujung kaki, terdapat **pretarsus** yang memiliki **sepasang cakar lateral**. Struktur ini memungkinkan lalat berjalan **di dinding dan langit-langit.**

Lanjutan...

- ❑ Umumnya **tulang paha dan tibia** adalah segmen kaki terpanjang tetapi **variasi panjang dan kekokohan** masing-masing segmen **berhubungan dengan fungsinya**.
- ❑ Misalnya, **serangga berjalan dan berlari** biasanya memiliki **femur dan tibia yang berkembang dengan baik di semua kaki**, sedangkan **serangga lompat** seperti belalang telah berkembang **secara tidak proporsional di bagian belakang femur dan tibia**. Pada **kumbang air**, tibia biasanya dimodifikasi untuk berenang dengan **pinggiran rambut yang panjang dan ramping**. Banyak serangga penghuni tanah, seperti **jangkrik** memiliki tibia kaki depan diperbesar dan dimodifikasi untuk menggali, sedangkan **kaki depan beberapa serangga predator**, dikhususkan untuk **menangkap mangsa**. Tibia dari **setiap kaki belakang lebah madu** dimodifikasi untuk **pengumpulan dan pengangkutan serbuk sari**.



Lebah madu

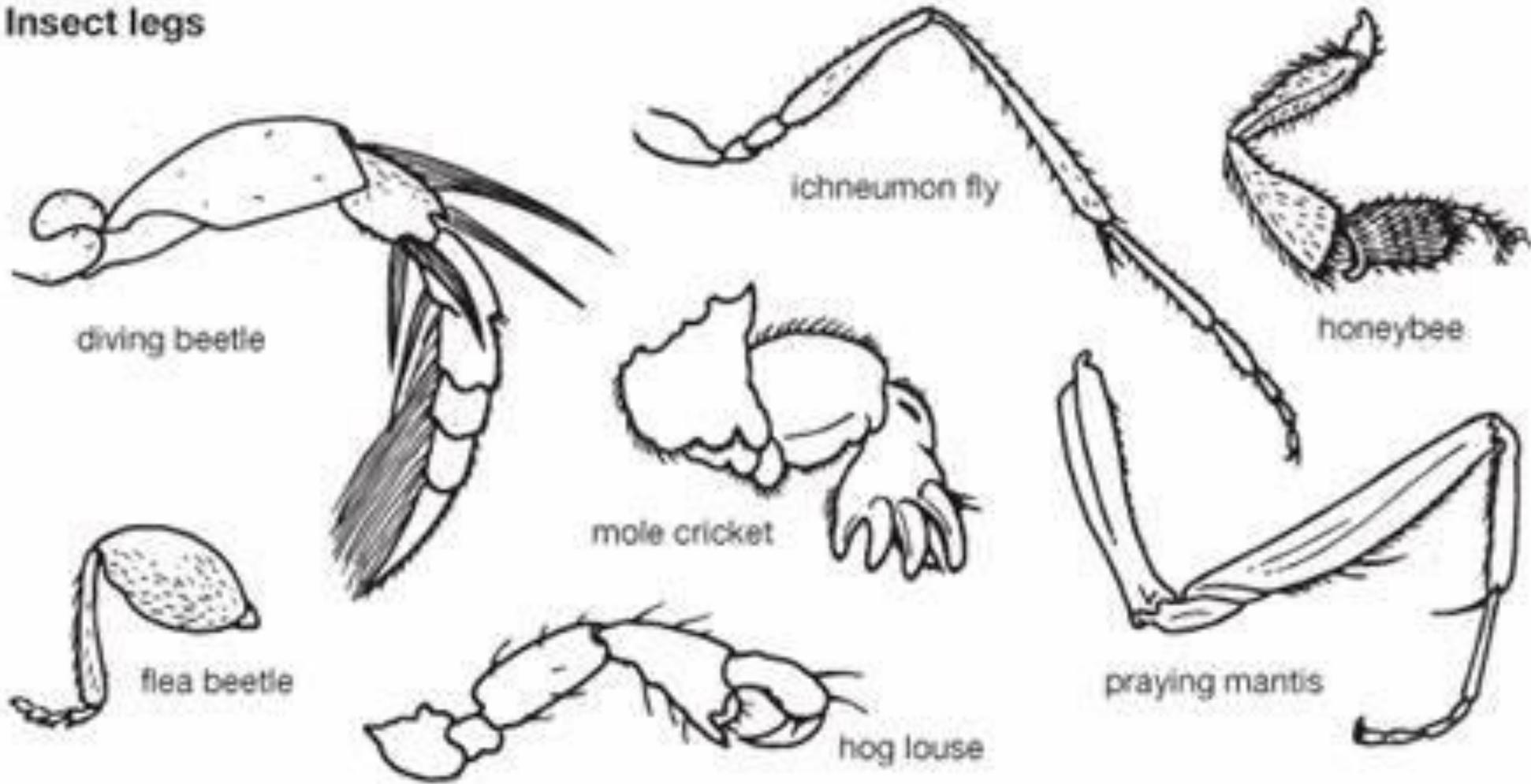


Jangkrik



Kumbang air

Insect legs



© 2011 Encyclopædia Britannica, Inc.

Struktur sayap

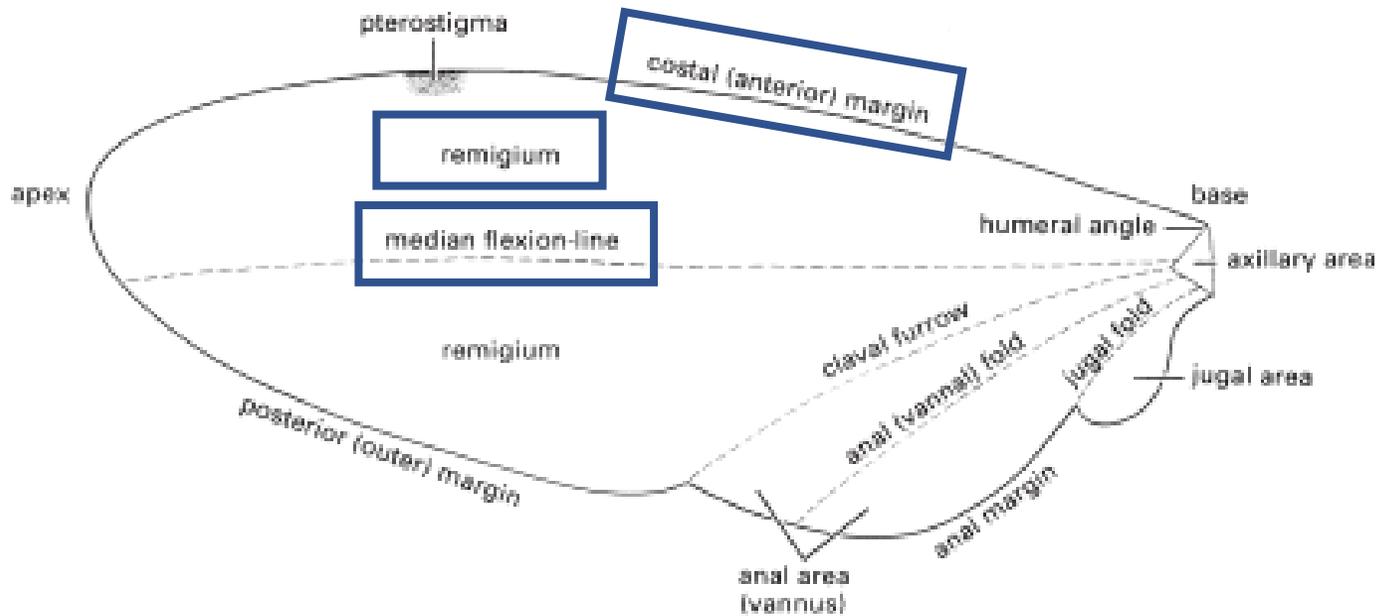
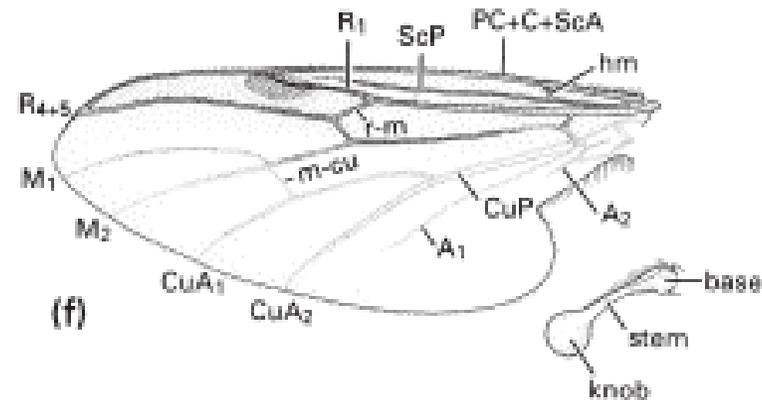
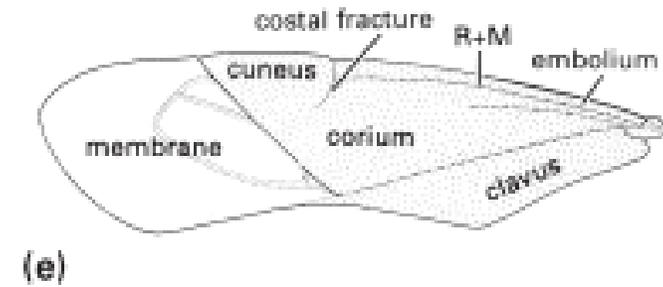
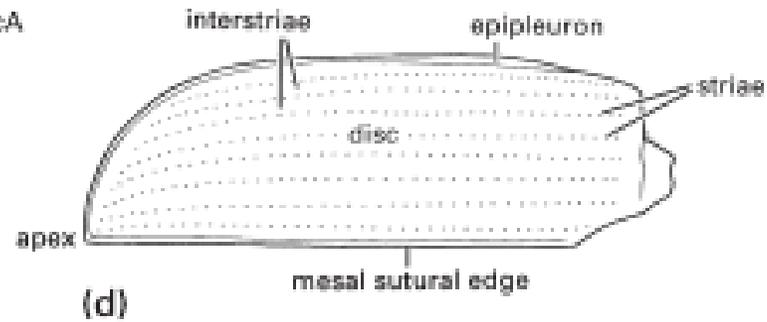
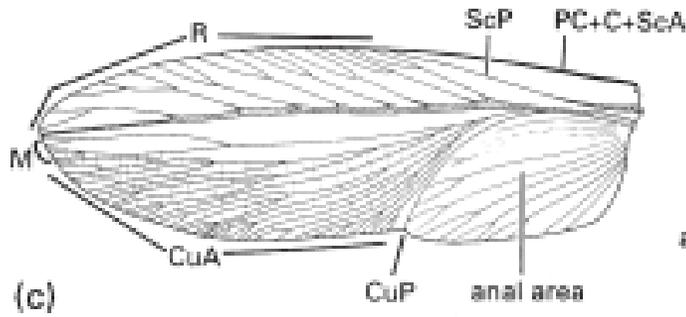
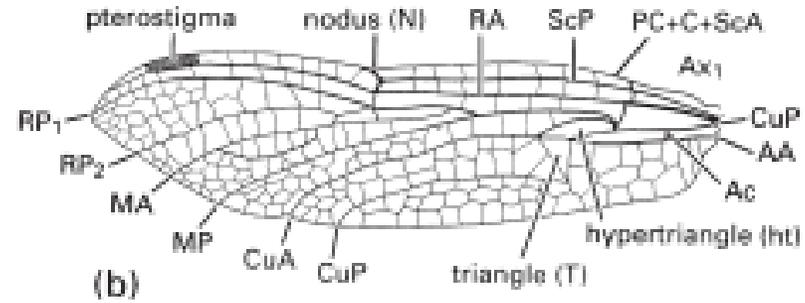
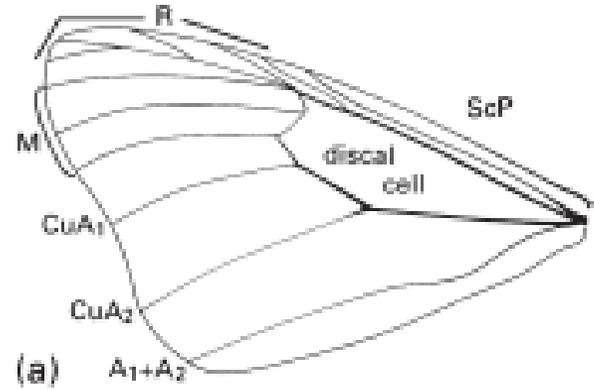
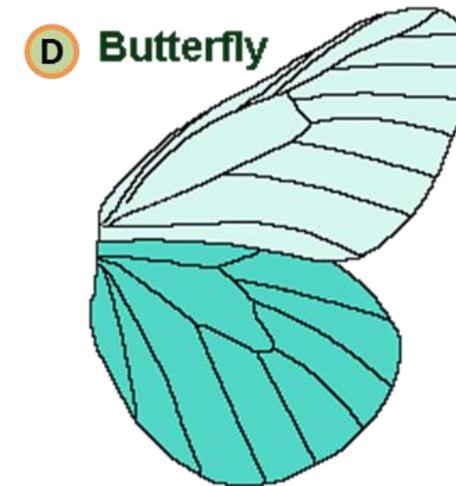
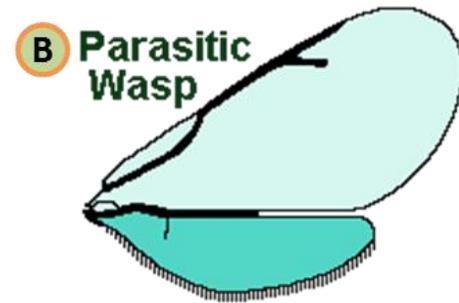
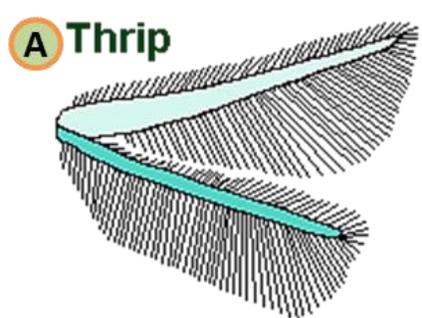


Fig. 2.20 Nomenclature for the main areas, folds, and margins of a generalized insect wing.

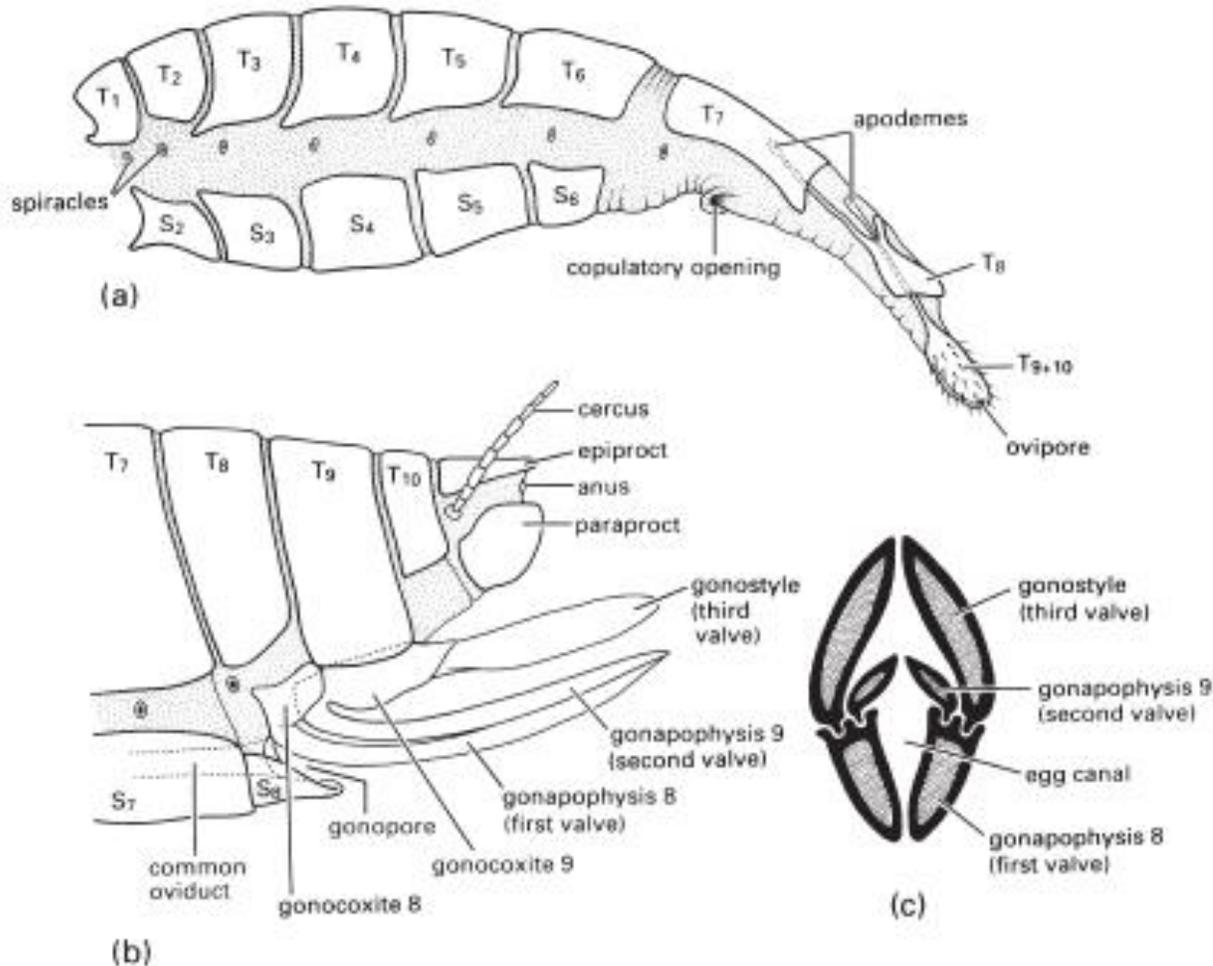
- ❑ Sayap biasanya berkembang penuh setelah serangga dewasa. Biasanya, sayap fungsional adalah proyeksi kutikula yang didukung oleh vena. Vena mayor berbentuk longitudinal, menjalar dari dasar sayap ke arah ujung, dan terkonsentrasi di margin anterior.
- ❑ Kebanyakan vena terletak di area anterior sayap yang disebut remigium, yang didukung oleh otot terbang toraks, bertanggung jawab atas sebagian besar pergerakan penerbangan.
- ❑ Area sayap dibatasi dan dibagi lagi dengan garis lipatan, di mana sayap bisa dilipat; dan terdapat garis fleksi, di mana sayap akan menekuk selama penerbangan.



Tipe Sayap Pada Serangga



Abdomen



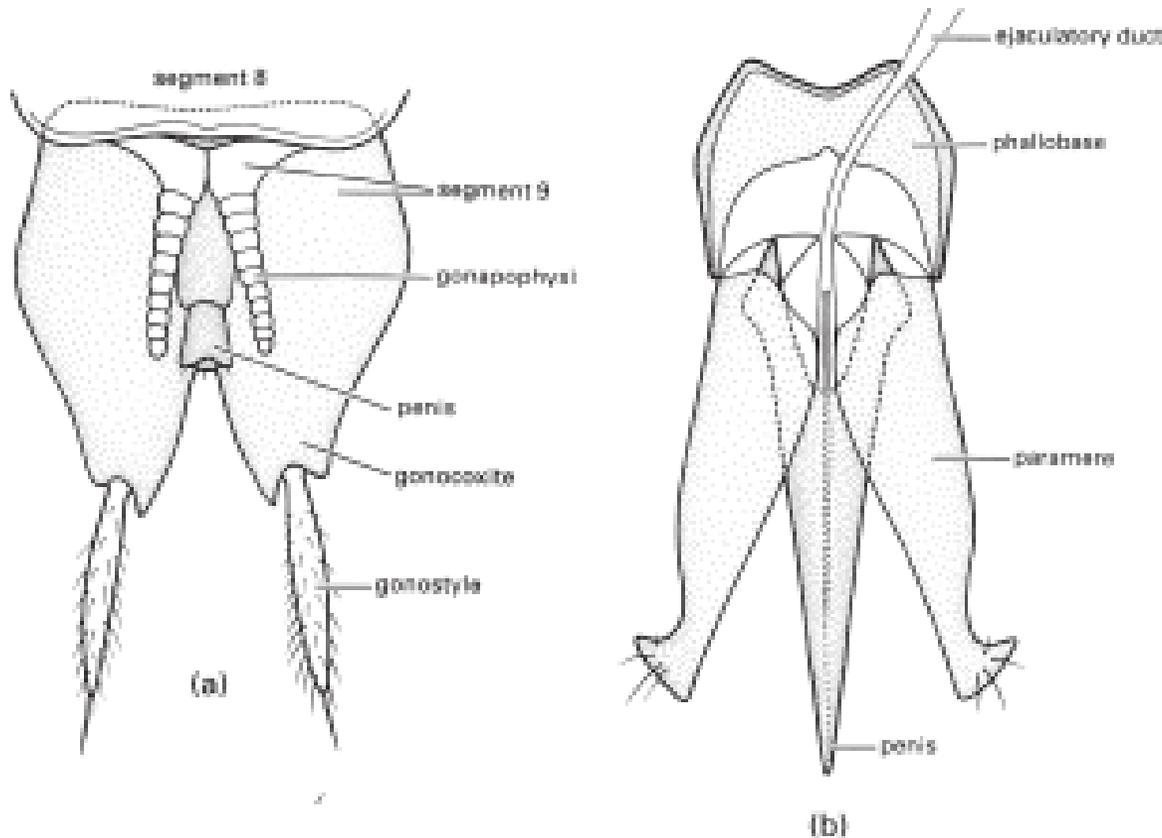
Abdomen betina dan ovipositor dari tonggeret:

(a) tampak lateral; (b) tampak samping; (c) penampang melintang

- ❑ Perut serangga terdapat 11-segmen, 1 segmennya dapat dikurangi atau digabungkan ke dalam dada dan segmen terminalia.
- ❑ Spirakel biasanya terdapat pada segmen 1–8.
- ❑ Terminalia serangga betina dewasa meliputi struktur internal untuk menerima organ kopulasi jantan dan spermatozoa dan struktur eksternal yang digunakan untuk oviposisi (bertelur).
- ❑ Kebanyakan serangga betina memiliki tabung bertelur atau ovipositor.

Lanjutan...

Terminalia



Alat kelamin luar pria. (a) Perut segmen 9 dari bristletail *Machilis variabilis*. (b) Aedeagus dari kumbang Coleoptera: Elateridae

- ❑ **Bagian anal-genital abdomen** yang dikenal²⁶ sebagai terminalia, umumnya terdiri dari segmen 8 atau 9 hingga apeks abdomen.
- ❑ Pada segmen 8 dan 9 terdapat alat kelamin, segmen 10 terlihat sebagai segmen pelengkap dan segmen 11 terdapat epiproct dorsal dan sepasang paraprocts ventral berasal dari sternum.
- ❑ Segmen abdomen terminal ini memiliki fungsi ekskresi dan sensorik, pada serangga dewasa terdapat fungsi reproduksi tambahan.
- ❑ Organ-organ yang secara khusus berkaitan dengan perkawinan dan pengendapan telur secara kolektif dikenal sebagai genitalia eksterna, meskipun sebagian besar internal.
- ❑ Alat kelamin luar jantan dapat digunakan secara luas untuk membantu dalam membedakan spesies, sedangkan bagian luar alat kelamin betina lebih sederhana dan kurang bervariasi.

Thank You