



Uhamka
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

Modul

Praktikum Entomologi

Dosen Pengampu

Nurul Azmah Nikmatullah, M.Kes

Wijastuti, M.Si

PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN/TLM

FAKULTAS FARMASI DAN SAINS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2024

VISI, MISI, DAN TUJUAN PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN/ TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

VISI

Pada tahun 2028 menjadi *prophetic teaching* program studi Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik yang menghasilkan lulusan dengan kecerdasan spiritual, intelektual, emosional, dan sosial serta unggul di bidang biologi molekuler.

MISI

- a. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran D4 Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik yang terintegrasi dengan nilai-nilai Al-Islam dan Kemuhammadiyahahan;
- b. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran D4 Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik serta pembinaan kemahasiswaan yang bermutu tinggi untuk menghasilkan lulusan yang cerdas secara spiritual, intelektual, emosional, dan sosial, serta unggul di bidang biologi molekuler;
- c. Menyelenggarakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat bidang Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik yang unggul dan bermanfaat secara nyata dalam kehidupan sehari-hari, khususnya di bidang biologi molekuler;
- d. Menyelenggarakan kerjasama dalam bidang Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik pada tingkat nasional dan internasional.

TUJUAN

- a. Mewujudkan kampus yang memiliki norma akademik yang mengintegrasikan Al Islam dan Kemuhammadiyahahan dengan bidang Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik;
- b. Menghasilkan sarjana terapan Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik yang cerdas secara spiritual, intelektual, emosional, dan sosial, serta unggul dalam bidang biologi molekuler;
- c. Menghasilkan karya ilmiah dari penelitian dan kontribusi pengabdian kepada masyarakat bidang Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik yang bermutu tinggi dan berdampak luas, khususnya di bidang biologi molekuler;
- d. Terselenggaranya kerjasama di bidang Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik secara nasional dan internasional untuk tercapainya program studi yang berkemajuan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmat hidayah-Nya, penuntun praktikum ini dipergunakan pada praktikum Entomologi bagi mahasiswa Analis Kesehatan, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka, Jakarta.

Dalam pelaksanaan praktikum Entomologi, mahasiswa diwajibkan mengisi lembar kerja hasil praktikum yang telah disediakan. Diharapkan pula mahasiswa membaca literature yang berhubungan materi praktikum.

Kami sadari bahwa penuntun praktikum ini masih terdapat banyak kekurangan, walaupun demikian kami mengharapkan penuntun ini dapat memberikan sumbangan ilmu semua pihak.

Jakarta, 01 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
Tata Tertib Praktikum	5
BAB I Artropoda	6
BAB II Culicidae	13
BAB III Lalat	21
BAB III Tungau	29
BAB IV Kutu	32
Daftar Pustaka	

TATA TERTIB PRAKTIKUM

Mahasiswa yang diperkenankan melakukan praktikum adalah mereka yang terdaftar secara akademik, yang selanjutnya disebut sebagai **Praktikan**.

Tata tertib praktikum Kimia Analitik dan Reagensia Dasar adalah :

1. Praktikan wajib hadir 10 menit sebelum praktikum dimulai, keterlambatan lebih dari 10 menit sejak praktikum dimulai , praktikan dianggap tidak hadir.
2. Jika berhalangan hadir, praktikan harus dapat bmemberikan keterangan tertulis terkait dengan alasan ketidakhadirannya.
3. Jika akan mengganti hari wajib memberikan keterangan tertulis terlebih dahulu dari koordinator pengampu praktikum.
4. Praktikan memasuki ruang laboratorium dengan telah menggunakan jas laboratorium.
5. Praktikan memakai sepatu tertutup
6. Praktikan wajib membawa laporan, laporan kerja praktikum, serbet, masker, tisu, dan alat-alat yang dibutuhkan pada saat praktikum.
7. Dilarang membawa peralatan yang tidak berhubungan dengan praktikum.
8. Dilarang keluar masuk laboratorium kecuali ada izin ke toilet.
9. Tidak diperbolehkan makan, minum,merokok
10. Dilarang bersik, bercanda, tertawa atau mengganggu teman pada saat praktikum berlangsung.
11. Praktikan bertanggung jawab atas peralatan yang dipinjamnya, kebersihan meja masing-masing serta lantai disekitarnya.
12. Bila terjadi kerusakan alat atau alat gelas yang pecah maka praktikan wajib menggantinya segera.
13. Setelah menggunakan reagen, praktikan wajib meletakkan kembali ke tempat semula
14. Dilarang menghamburkan reagen praktikum.
15. Apabila membuang reagen praktikum pada tempat yang telah disediakan.
16. Sewaktu waktu Dosen, asisten jaga dapat melakukan tes untuk materi yang akan atau telah dikerjakan.
17. Praktikan melakukan analisis sesuai dengan materi yang dipraktikumkan, mencatat hasilnya pada lembar kerja praktikum serta meminta ACC pada dosen/asisten penjaga.

BAB I. ARTROPODA

Table 1. Classes of the Phylum Arthropoda

Class	Examples	Body Regions	Pairs of Legs	Agricultural Importance
Crustacea	Crayfish Sowbugs	2	5	Sowbugs can be minor pests.
Arachnida	Spiders, Mites, Ticks	2	4	Some mites are major plant pests.
Symphyla	Symphylan	2	12	Symphylans can be serious pests.
Insecta	Bugs, Beetles, Butterflies	3	3	Large number are pests.

Table 2. Some Orders of the Class Insecta

Order	Common Name	Meta-morphosis	Mouth-parts	Wings
Collembola	Springtails	none	chewing	none
Orthoptera	Crickets Grasshoppers	gradual	chewing	2 pair
Isoptera	Termites	gradual	chewing	2 pair
Thysanoptera	Thrips	gradual	rasping-sucking	2 pair
Hemiptera	True Bugs	gradual	piercing-sucking	2 pair
Homoptera	Aphids, Scales	gradual	piercing-sucking	2 pair

Table 2. Some Orders of the Class Insecta

Order	Common Name	Meta-morphosis	Mouth-parts	Wings
Coleoptera	Beetles, Weevils	complete	chewing	2 pair
Lepidoptera	Butterflies, Moths	complete	chewing or siphoning	2 pair
Hymenoptera	Bees, Wasps, Ants	complete	chewing	2 pair
Diptera	Flies	complete	various	1 pair
Siphonaptera	Fleas	complete	sucking	none
Dermaptera	Earwigs	gradual	chewing	2 pair
Thysanura	Silverfish	gradual	chewing	none

Bentuk Dan Struktur Serangga

Morfologi

Individu dewasa dari kelas Insecta memiliki karakteristik memiliki tiga daerah tubuh; tiga sepasang kaki; sepasang antena; dan nol sampai dua sepasang sayap. Kaki dan pelengkap lainnya sering sangat termodifikasi agar sesuai dengan lingkungan serangga; bentuk-bentuk pelengkap sering digunakan untuk mengklasifikasikan serangga.

a. Kepala, Dada dan Perut

Tubuh serangga dewasa terdiri dari tiga wilayah: kepala, dada, dan perut, tetapi pembagiannya tidak selalu jelas antara dada dan perut. Sebuah tubuh serangga tidak ditopang oleh kerangka bertulang, tetapi oleh dinding tubuh yang keras, atau kerangka luar. Penutup kulit yang keras disebut sebagai kutikula.

Kutikula mengandung lapisan lilin yang menentukan permeabilitasnya terhadap air dan mencegah pengeringan atau kekeringan. Kutikula pada setiap segmen dibentuk menjadi beberapa lempengan yang mengeras yang disebut sklerit, yang dipisahkan

oleh lipatan atau jahitan untuk diberikan fleksibilitas mereka. Kutikula pada tahap *immature* biasanya tidak sekeras dewasa.

Toraks terdiri dari tiga segmen: prothorax, mesothorax, dan metathorax. Masing-masing segmen ini menyandang sepasang kaki. Sayap melekat pada mesothorax dan metathorax, tidak pernah ke prothorax.

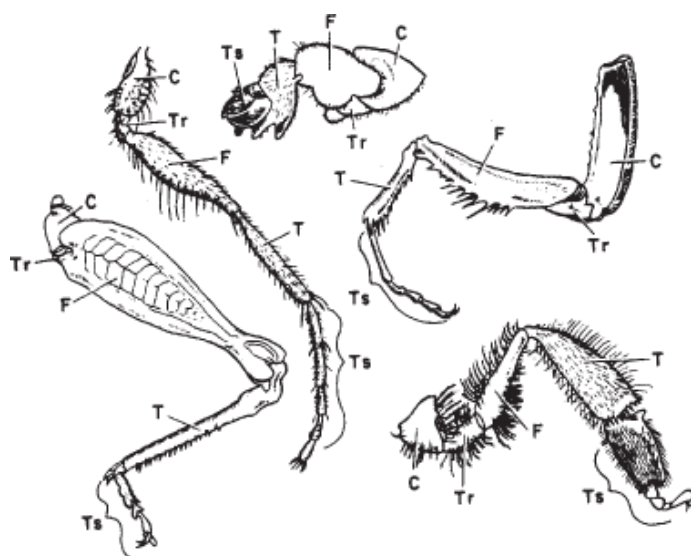
Perut/abdomen mungkin memiliki 11 atau 12 segmen, tetapi pada kebanyakan kasus mereka sulit dibedakan. Beberapa serangga memiliki sepasang pelengkap (*pair of appendages*) di ujung perut. Mereka mungkin pendek, seperti pada belalang, rayap, dan kecoak; dan sangat panjang, seperti di lalat capung; atau melengkung, seperti pada earwigs.

b. Kaki

Ciri-ciri serangga yang paling penting adalah kehadiran tiga pasang kaki bersendi. Hampir selalu hadir pada serangga dewasa dan umumnya hadir dalam tahap lain juga. Kaki ini digunakan untuk berjalan dan melompat, juga sering digunakan untuk menggali, menggenggam, merasakan, berenang, membawa beban, membangun sarang, dan membersihkan bagian-bagian dari tubuh.

Kaki serangga sangat bervariasi dalam ukuran dan bentuk dan digunakan untuk mengklasifikasi.

Adaptasi kaki beberapa serangga (kiri ke kanan): melompat (belalang), berlari (kumbang), menggali (jangkrik, lalat), menggenggam (belalang sembah), berenang (kumbang menyelam).

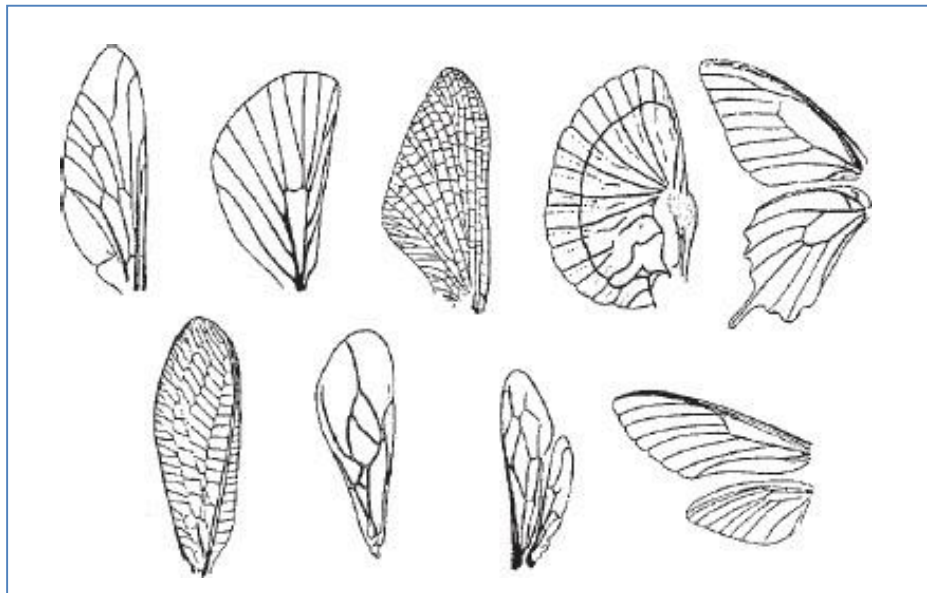


Gambar 1. Tipe Kaki

c. Sayap

Venation (susunan pembuluh darah di sayap) berbeda untuk setiap spesies serangga; dengan demikian, ini berfungsi sebagai sarana identifikasi. Sistem telah dirancang untuk menunjuk venasi untuk tujuan deskriptif.

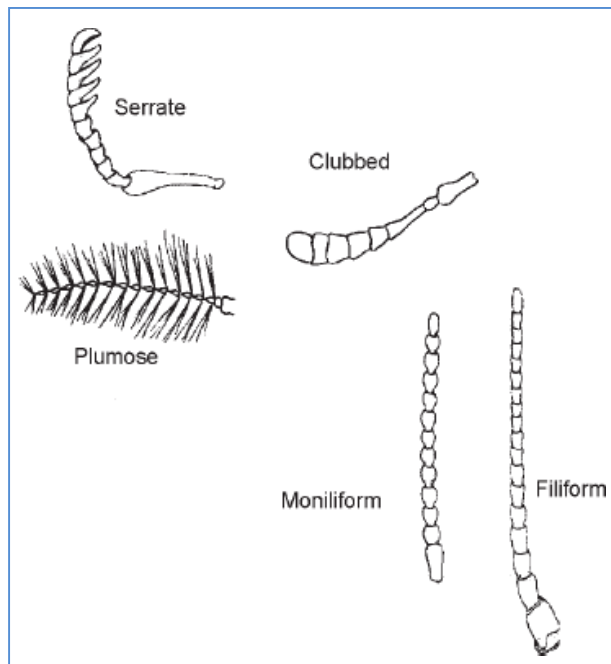
Permukaan sayap ditutupi dengan bulu-bulu halus atau sisik, atau mungkin telanjang. **Perhatikan** bahwa nama-nama dari banyak ordo serangga diakhiri dengan "-ptera," yang datang dari kata Yunani yang berarti "dengan sayap." Dengan demikian, masing-masing nama ini menunjukkan beberapa fitur dari sayap. **Hemiptera** artinya setengah bersayap; **Hymenoptera** artinya bersayap membran; **Diptera** artinya bersayap dua; **Isoptera** berarti sayap yang sama.



Gambar 2. Tipe Sayap

d. Antena

Ciri utama kepala serangga adalah mata, antena, dan bagian mulut. Antena adalah ciri yang menonjol dan khas pada serangga. Serangga dewasa memiliki sepasang antena yang terletak di kepala biasanya di antara atau di depan mata. Antena tersegmentasi, sangat bervariasi dalam bentuk dan kompleksitas, dan sering disebut sebagai tanduk atau "perasa". Peranan utama organ penciuman, tetapi juga memiliki fungsi lain pada beberapa serangga.



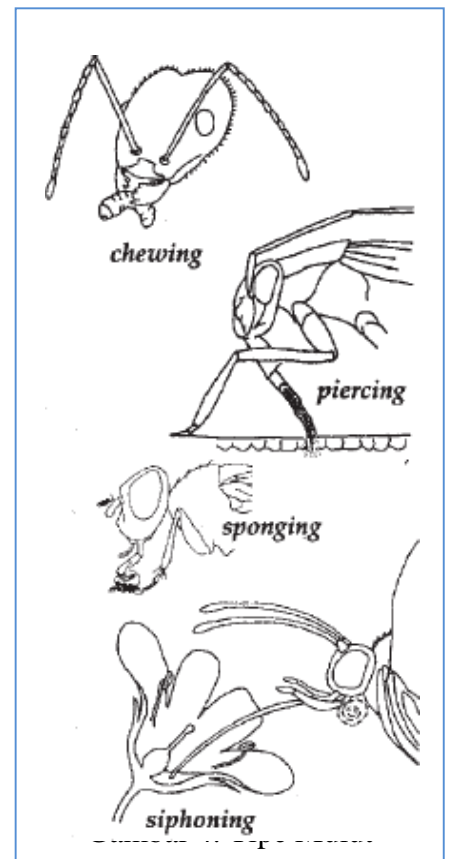
Gambar 3. Tipe Kaki

e. Alat mulut

Ciri serangga lainnya adalah Struktur paling rumit dan luar biasa pada mulutnya., Variasi yang bagus ada dalam bentuk dan fungsi alat mulut serangga. Dan meskipun mulut serangga sangat berbeda dalam penampilan, bagian dasar yang sama ditemukan di semua jenis.

Kebanyakan serangga dibagi menjadi dua luas kategori berdasarkan jenis mulut yang mereka miliki, yang memiliki bagian mulut yang diadaptasi untuk mengunyah dan mereka yang memiliki bagian mulut yang diadaptasi untuk mengisap.

Ada tipe perantara mulut: serak-menghisap (rasping-sucking), seperti yang ditemukan pada thrips; dan mengunyah (chewinglapping), seperti yang ditemukan pada lebah madu, tawon, dan lebah. Jenis pengisapan sangat bervariasi. Mulut pengisap yang menusuk adalah tipikal dari Hemiptera (serangga), Homoptera (kutu daun, sisik, kutu putih), kutu penghisap darah, kutu, nyamuk, dan yang disebut lalat penggigit. Pada tipe siphoning, seperti yang terlihat pada kupu-kupu dan



ngengat, mandibula tidak ada dan palpi labial dan maksila sangat berkurang. Lalat rumah memiliki mulut spons.

Beberapa jenis alat mulut serangga : A. Mengunyah (lebah madu); B. Menusuk-mengisap (tanaman serangga); C. Spons (lalat); D. Menyedot, melingkar (kupu-kupu)

Mulut serangga yang belum dewasa (immature) cenderung lebih bervariasi daripada dewasa, meskipun nimfa memiliki mulut yang mirip dengan dewasa. Bentuk larva umumnya memiliki sifat mengunyah jenis terlepas dari jenis yang dimiliki oleh dewasa. Pada beberapa serangga dewasa, bagian mulutnya masih sisa (tidak lagi digunakan untuk makan).

Perkembangan Serangga—Metamorfosis

Pada serangga, perkembangan terpenting terjadi setelah lahir atau telur menetas. Fase serangga belum dewasa (immature) merupakan masa pertumbuhan utama, makan, dan menyimpan makanan untuk tahap kepompong (pupa) dan dewasa berikutnya. Banyak serangga memberi makan sangat sedikit atau tidak sama sekali selama kehidupan dewasa mereka.

Salah satu ciri khas serangga adalah fenomena yang disebut metamorfosis. Istilah ini merupakan kombinasi dari dua kata Yunani: meta, artinya perubahan, dan morphe, yang berarti bentuk. Didefinisikan sebagai perubahan yang mencolok atau tiba-tiba dalam bentuk atau struktur, dan mengacu pada semua tahap perkembangan.

Serangga mengalami salah satu dari empat jenis metamorfosis. Beberapa serangga tidak mengalami metamorfosis, tetapi secara bertahap meningkatkan ukuran sambil mempertahankan karakteristik yang sama. Yang lain mengalami metamorfosis bertahap, melewati tahap nimfa.

Dalam kasus metamorfosis bertahap, tahapannya adalah: telur, nimfa, dan dewasa. Pada beberapa serangga, pembuahan sel telur oleh sperma tidak diperlukan untuk reproduksi. Jenis reproduksi ini dikenal sebagai partenogenesis. Kutu daun adalah contoh penting dari serangga yang dapat bereproduksi dengan parthenogenesis.

Serangga yang mengalami **metamorfosis sempurna** melalui tahapan sebagai berikut: telur, larva, pupa, dan dewasa.

Serangga yang belum dewasa melepaskan kerangka luarnya (ganti kulit) pada berbagai tahap pertumbuhan, karena ia melewati fase mengganti lapisan keras atau kutikula lebih dari satu kali. Sebagian besar serangga tidak tumbuh secara bertahap seperti banyak hewan lainnya. Mereka tumbuh secara bertahap. Ketika kerangka mereka terlalu ketat, itu terbuka

dan serangga merayap keluar, dilindungi oleh kerangka baru dan lebih besar yang telah terbentuk di bawah yang lama.

Tahap kehidupan antara setiap ganti kulit disebut instar. Mengikuti setiap ganti kulit, serangga meningkatkan makannya. Itu jumlah instar, atau frekuensi molting, bervariasi secara signifikan antara spesies dan sampai batas tertentu dengan pasokan makanan, suhu, dan kelembaban.

Tahap kepompong adalah salah satu perubahan besar. Ini adalah periode transformasi dari larva menjadi dewasa. Banyak jaringan dan struktur, seperti proleg, sepenuhnya patah dan benar kaki, antena, sayap, dan struktur lain dari orang dewasa terbentuk.

Serangga dewasa tidak tumbuh seperti biasanya. Periode dewasa terutama merupakan salah satu reproduksi dan kadang-kadang berlangsung singkat. Makanan mereka adalah seringkali sama sekali berbeda dari tahap larva.

BAB II. CULICIDAE

Kingdom : Animal

Filum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Diptera

Famili 1 : Culicidae

- Tribus Anophelini

Genus : Anopheles

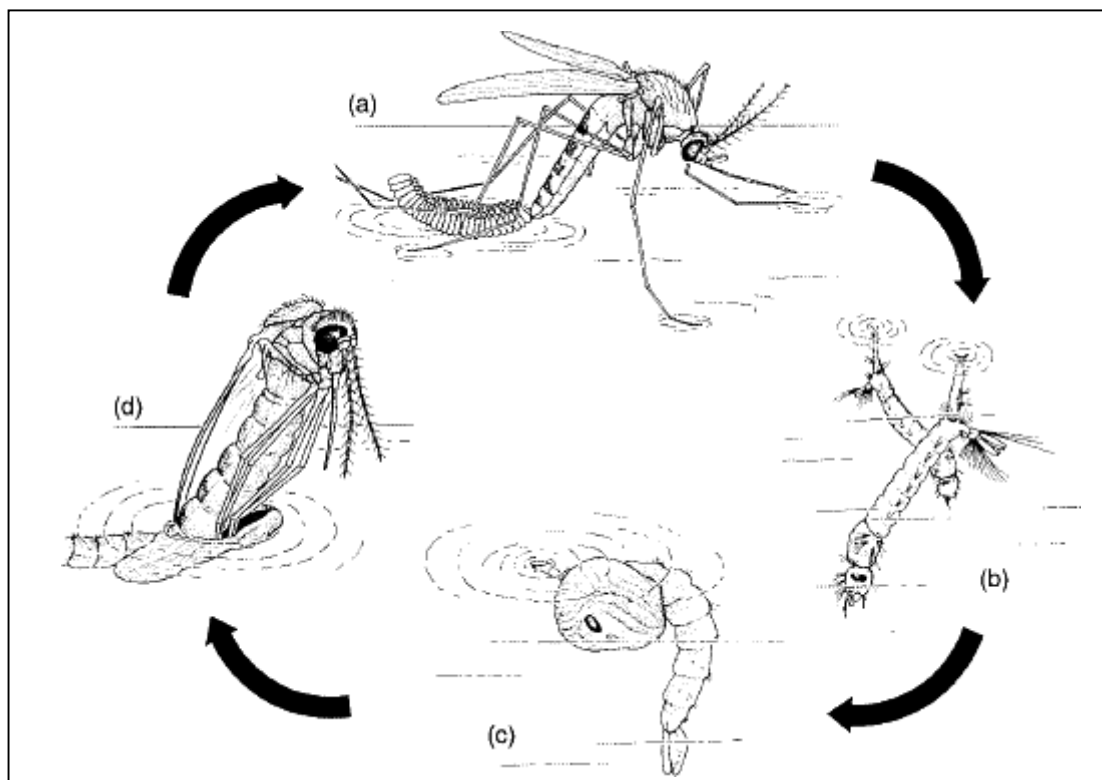
- Tribus Culicini

Genus : Culex, Aedes, Mansonia, Coquilletidia

- Tribus Toxorhynchitini

Genus : Toxorhynchites

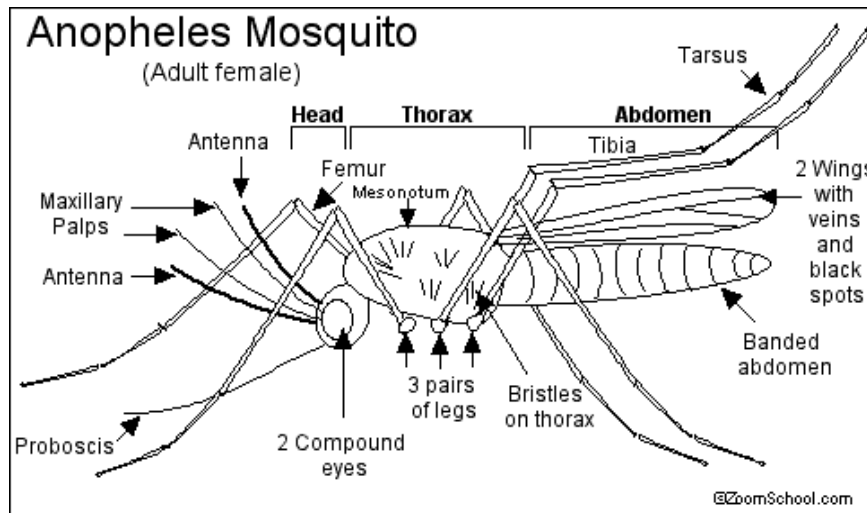
Nyamuk memiliki kehidupan yang relatif singkat namun kompleks. Siklus hidup nyamuk terdiri dari telur, empat tahap larva (instar) yang berkembang di air, dan tahap pupa di air dan tahap dewasa di darat.



Gambar 5. Siklus Hidup Nyamuk (Wall and Shearer 2001)

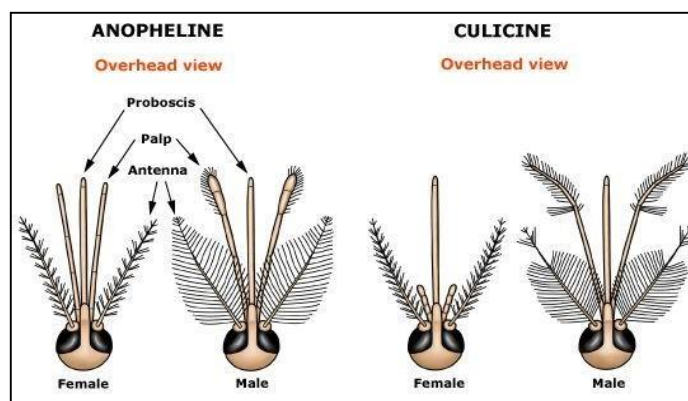
A. Nyamuk dewasa

Stadium nyamuk dewasa hanya memiliki sepasang sayap fungsional yaitu sayap depan. Sayap belakang berperan sebagai sepasang halter kecil seperti kenop. Halter ini berfungsi sebagai alat keseimbangan tubuh nyamuk.



Gambar 6. Gambaran Umum Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa dibedakan berdasarkan: (1) kepemilikan sebuah probosis yang diproyeksikan ke depan yang mencolok; (2) adanya banyak sisik yang terutama pada dada, kaki, perut dan pembuluh darah sayap; dan (3) sisik disepanjang sisi posterior margin sayap (Gambar 5).



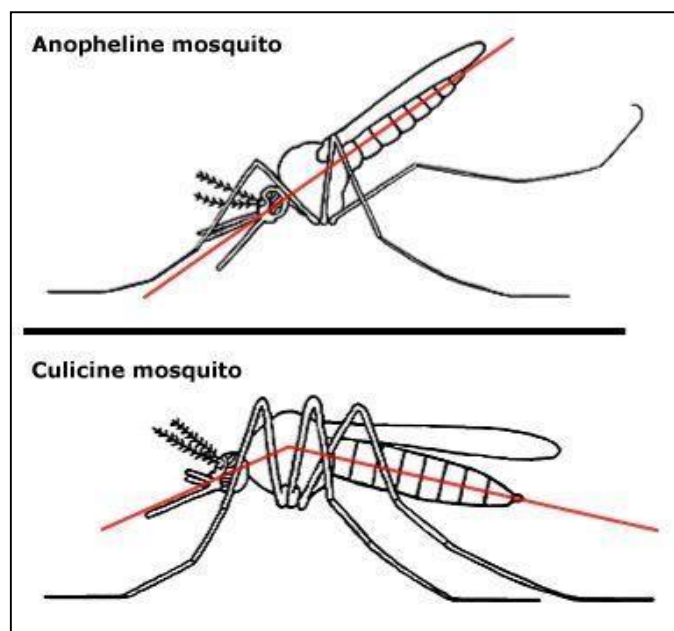
Gambar 3. Perbedaan Kepala Nyamuk Dewasa

Kepala memiliki sepasang mata senyawa berbentuk ginjal yang mencolok. Diantara kedua mata muncul sepasang antena berserabut dan tersegmentasi. Pada betina antena memiliki *whorls* atau rambut pendek (yaitu antena pilose), tetapi pada jantan, antenanya memiliki banyak rambut/bulu panjang yang atau plumose. Demikian nyamuk dapat

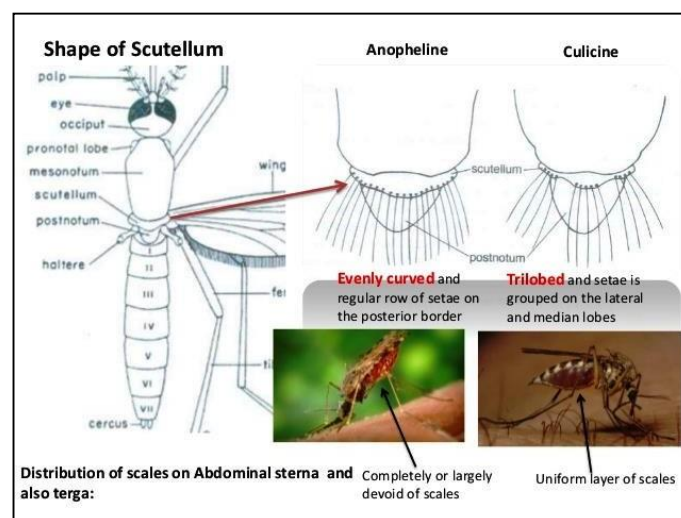
dibedakan jenis kelaminnya, individu dengan antena berbulu adalah jantan, sedangkan yang hanya memiliki rambut anterior pendek dan tidak mencolok adalah betina.

Tepat disamping antena adalah sepasang palpus yang bisa panjang atau pendek dan melebar, tergantung dari jenis kelamin dewasanya dan apakah mereka anophelines atau culicines. Hadir di antara palpus adalah probosis memanjang tunggal, terdapat mulut nyamuk yang tajam. Pada nyamuk probosisnya khas menonjol ke depan.

Sebagian besar thorax (mesonotum) diliputi bulu halus. Bulu ini berwarna putih/kuning membentuk gambaran yang khas untuk masing-masing spesies. Posterior dari mesonotum terdapat skutelum yang pada anophelini bentuknya melengkung (rounded) dan pada Culicini membentuk tiga lengkungan (trilobus).

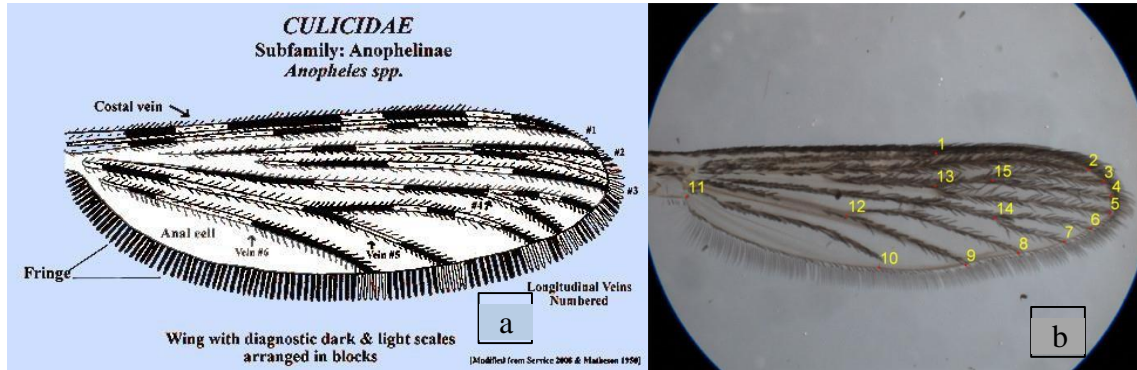


Gambar 7. Perbedaan Posisi Istirahat Nyamuk Dewasa



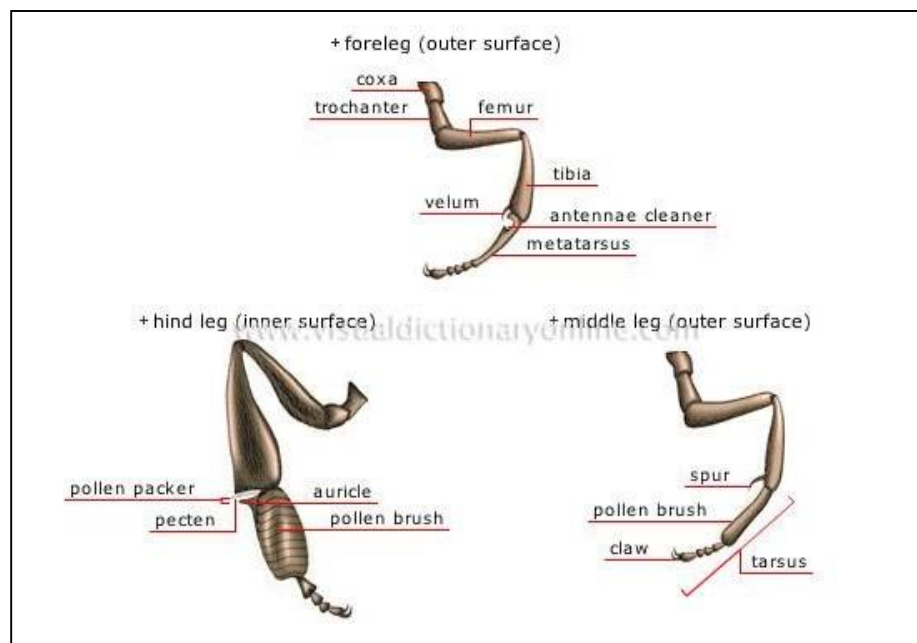
Gambar 8. Perbedaan *Scutellum* pada Nyamuk Dewasa

Sayap nyamuk berbentuk panjang dan langsing, memiliki vena yang ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*) pada permukaannya. Pinggir sayap terdapat sederetan rambut *fringe* (gambar 9).

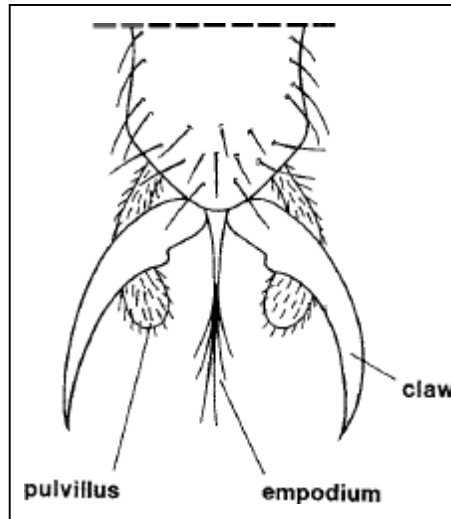


Gambar 9. Sayap (a) Anopheles, (b) aedes

Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 segmen dan 2 ruas terakhirnya berubah menjadi alat kelamin. Nyamuk mempunyai 3 pasang kaki (heksapoda) yang melekat pada thoraks dan tiap kaki terdiri dari 1 ruas femur, 1 ruas tibia dan 5 ruas tarsus. *Tip* dari segmen terakhir tarsus nyamuk *Culex* menunjukkan adanya cakar (claws), bulu seperti empodium dan dua pulvilli besar (gambar 10).



Gambar 10. Kaki (leg) pada Nyamuk



Gambar 11. Kaki (leg) pada Nyamuk

B. Telur

Nyamuk betina dewasa meletakkan telurnya di atas permukaan air (biasanya mengambang seperti rakit) atau di permukaan yang sering dibanjiri air. Tempat bertelur ini mungkin termasuk tanah atau vegetasi di tepi lahan basah, tanah atau serasah daun dimana kolam sementara terbentuk setelah curah hujan, atau bagian dalam wadah yang menampung air (mis. kaleng, ban).

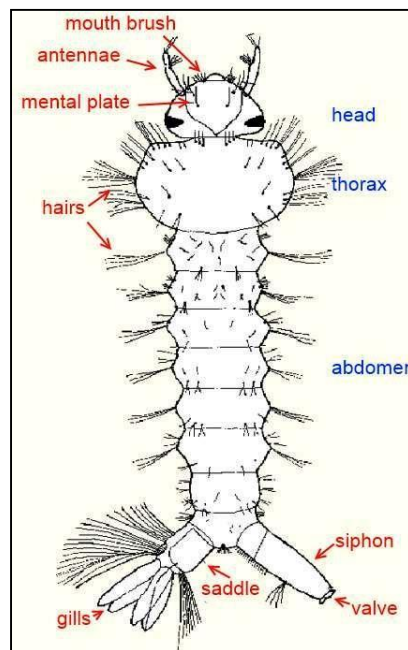
Beberapa telur nyamuk (biasanya yang diletakkan oleh *Aedes* atau spesies *Verrallina*) tidak mengering dan bisa tetap tidak aktif untuk beberapa waktu sebelum menetas, tapi kebanyakan telur (terutama yang diletakkan oleh *Culex* dan *Anopheles* spesies) akan menetas dalam waktu 2-3 hari.

Telur nyamuk berwarna putih saat pertama kali diletakkan di permukaan air kemudian menjadi gelap dalam 12 sampai 24 jam. Sebagian besar telur spesies tampak serupa bila dilihat oleh mata telanjang, kecuali *Anopheles* spp., yang telurnya mengapung menempel pada masing-masing sisinya. Bila dilihat dengan pembesaran, telur dari spesies yang berbeda dapat dilihat bervariasi dari bentuk seperti sampan menjadi memanjang atau memanjang-oval. Beberapa spesies bertelur satu sama lain, dan yang lainnya mencelupkannya bersama untuk membentuk rakit. Masa inkubasi antara oviposisi dan kesiapan menetas tergantung pada lingkungan dan faktor genetik dan sangat bervariasi antar spesies yang berbeda.

C. Larva

Larva memiliki kepala yang berkembang dengan baik, terdapat sepasang antena dan sepasang mata majemuk. Thorax membulat memiliki banyak rambut sederhana dan bercabang biasanya panjang dan mencolok.

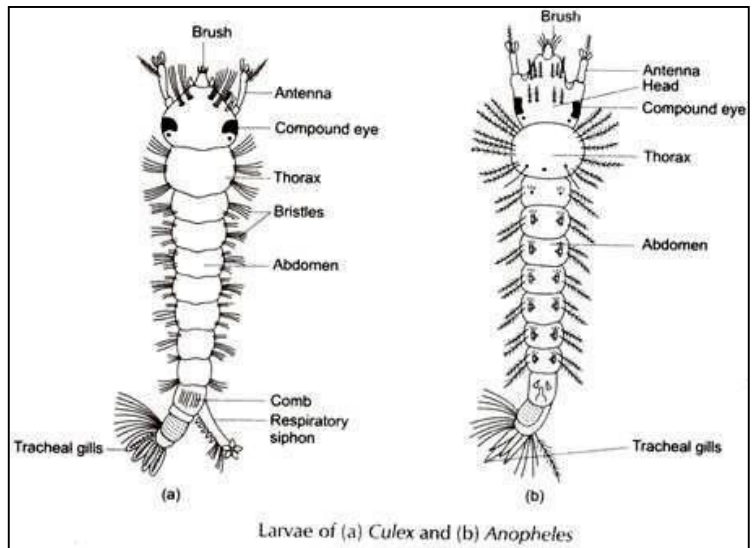
Abdomen pada larva tersegmentasi menjadi 10 segmen. Sembilan segmen terlihat, sebagian besar berambut sederhana atau bercabang. Segmen terakhir, berbeda bentuk dari segmen-segmen sebelumnya, memiliki dua kelompok rambut panjang berpasangan yang membentuk *caudal setae*, dan kelompok yang lebih besar menyerupai kipas yang terdiri dari *ventral brush*.



Gambar 12. Larva Nyamuk

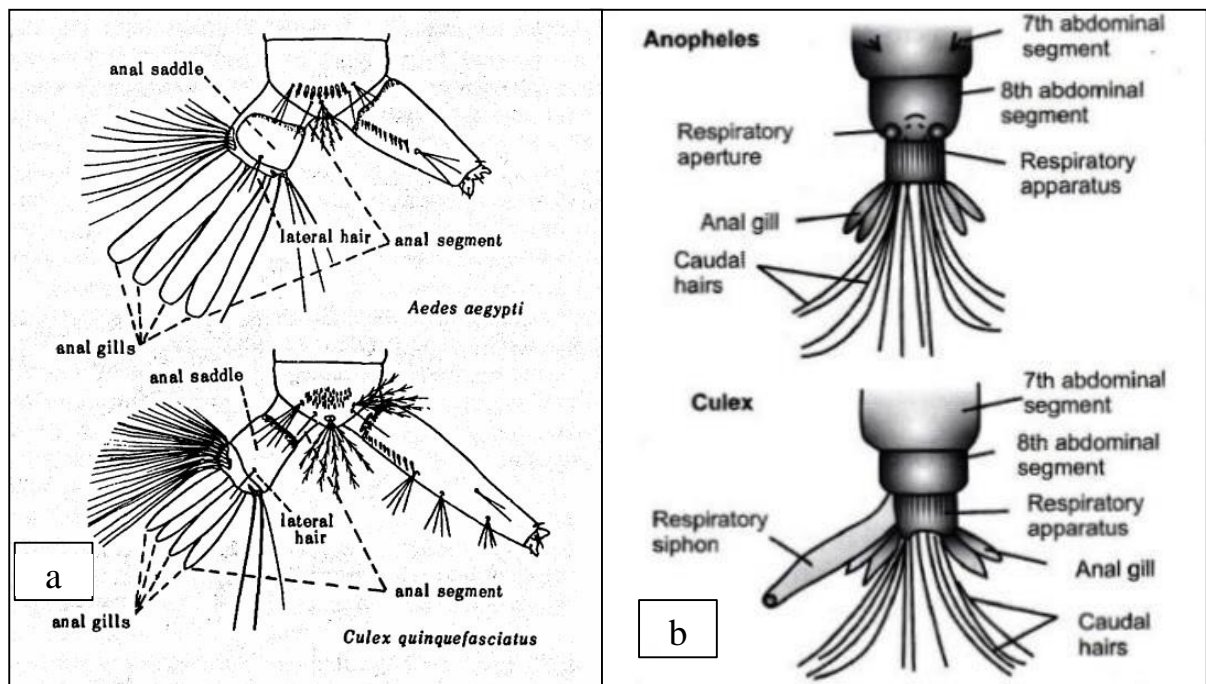
Segmen terakhir ini diakhiri dengan dua pasang anal papilla transparan berbentuk sosis, yang meski sering disebut insang tidak hanya berperan dalam respirasi tapi juga osmoregulasi.

Larva nyamuk, kecuali spesies *Mansonia* dan *Coquillettidia* (dan beberapa spesies lainnya), harus menuju ke permukaan air untuk bernafas. Udara dari atmosfer dibawa melalui sepasang spiral yang terletak di punggung segmen abdomen kesepuluh. Pada subfamily *Toxorhynchitinae* dan *Culicinae* spirakel terletak di ujung salah satunya berwarna gelap dan tabung *sclerotized* kuat disebut sifon. Larva *Mansonia* dan *Coquillettidia* memiliki sifon khusus yang kurang lebih berbentuk seperti kerucut, Menunjuk ujungnya dan dipasok dengan rambut prehensile dan potongan bergerigi struktur (Gambar 12).



Gambar 13. Larva Nyamuk *Culex* (a) dan *Anopheles* (b)

Ini memungkinkan sifon dimasukkan kedalam akar atau batang tanaman air dan dengan demikian oksigen untuk respirasi larva diperoleh dari tanaman. Sebaliknya larva *Anophelinae* tidak memiliki sifon (Gambar 13).



Gambar 14. Ekor Larva Nyamuk *Culex* dan *aedes* (a) dan *Anopheles* dan *Culex* (b)

D. Pupa

Pupa nyamuk bersifat akuatik dan berbentuk koma. Kepala dan toraks bergabung membentuk *cephalothorax*, yang memiliki sepasang *respiratory trumpet* di bagian

punggung. Bagian abdomen tersusun atas 10 segmenta tetapi hanya delapan segmen yang terlihat. Setiap segmen memiliki banyak rambut pendek dan segmen terakhir berakhir dengan sepasang struktur oval dan pipih disebut dayung. Beberapa struktur berkembang menjadi nyamuk dewasa dapat terlihat melalui integumen *cephalothorax*, yaitu fitur yang paling mencolok adalah sepasang mata majemuk gelap, sayap terlipat, kaki dan palpi. Pupa tidak makan tapi menghabiskan sebagian besar waktunya di permukaan air bernafas menggunakan *respiratory trumpet*. Jika terganggu mereka berenang naik turun di air dengan tersentak-sentak. Pupa *Mansonia* dan *Coquillettidia* berbeda karena mereka memiliki *respiratory trumpet* yang relatif panjang, yang dimodifikasi agar bisa menembus vegetasi akuatik dan mendapatkan oksigennya dengan cara yang mirip dengan larva. Akibatnya pupa mereka tetap terendam dan jarang sampai ke permukaan air.

BAB III. LALAT

Lalat merupakan salah satu serangga termasuk dalam ordo diptera yang mempunyai sepasang sayap berbentuk membran dan saat ini diseluruh dunia dapat dijumpai sekitar \pm 60.000 – 100.000 spesies lalat. Lalat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Hexapoda
Ordo : Diptera
Family : Muscidae, Sarchopagidae, Challiporidae, dll.
Genus : Musca, Stomoxys, Phenisia, Sarchopaga, Fannia, dll.
Spesies : *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Phenisia sp*, *Sarchopaga sp*,
Fannia sp, dll

Jenis Species dari tiap-tiap Kelas lalat adalah House flies (lalat rumah/*Musca domestica*), Sandflies (lalat pasir, genus Phlebotomus), Tsetse flies (lalat tsetse, genus Glossina), Blackflies (lalat hitam, genus Simulium).

1. Genus Musca

Genus musca adalah spesies yang sering terdapat di sekitar rumah dan di dalam rumah, adapun tanda-tanda dari lalat rumah (*Musca domestica*) tubuh berwarna coklat dan kehitam-hitaman, pada thorax terdapat 4 garis hitam dan 1 garis hitam medial pada abdomen punggung, vein ke empat dari sayap berbentuk sudut, antena mempunyai 3 segmen, mata terpisah, methamorphosanya sempurna serta tubuh lalat jantan lebih kecil dari tubuh lalat betina. Lalat rumah, *Musca domestica*, hidup disekitar tempat kediaman manusia di seluruh dunia. Jenis lalat ini yang paling banyak diantara jenis-jenis lalat rumah. Karena fungsinya sebagai vektor tranmisi mekanis dari berbagai bibit penyakit disertai jumlahnya yang banyak dan hubungannya yang erat dengan lingkungan hidup manusia, maka jenis lalat *Musca domestica* ini merupakan jenis lalat yang terpenting ditinjau dari sudut kesehatan manusia.

Musca Sp. (lalat) termasuk dalam ordo Diptera dari dari Kelas Insecta. *Musca domestica* (lalat rumah) dapat berperan sebagai vector mekanik amebiasis, disentri basilaris, dan penyakit dan penyakit cacing usus di Indonesia. *M. domestica* mudah berkembangbiak, tempat perindukannya terdapat di timbunan sampah sekitar rumah, tinja manusia dan binatang.setiap 3 – 4 hari seekor lalat betina bertelur dalam 5 – 6 kelompok

yang masing-masing berisi 75-150 butir telur. Jarak terbangnya dapat sampai 10 km, umur lalat dewasa 2-4 minggu. Karena mudah perkebangbiakkannya, maka untuk mengurangi populasinya perlu dilakukan pencegahannya dengan cara membersihkan rumah dan pekarangan dari tumpukan sampah, memasang kawat kasa untuk mencegah lalat masuk rumah, menutup makanan dengan saji dan mengadakan samijaga.

Beberapa tawon parasit dan serangga predator membantu mengendalikan larva dan pupa lalat rumah dengan pupuk yang dikelola dengan baik. Toraks berwarna abu-abu dengan empat garis hitam memanjang (Gambar). Lalat rumah tidak memiliki garis longitudinal median yang ditemukan pada toraks lalat daging. Perutnya berwarna keabu-abuan dan kotak-kotak. Makanan dicerna dengan menggunakan labellum, bagian mulut seperti spons yang menyerap makanan cair.



Gambar 15. *Musca domestica* (lalat rumah)

Lalat *stable* (Gambar) terlihat seperti lalat rumah, tetapi perut sedikit lebih lebar, dan ini adalah lalat yang menggigit yang memakan darah mamalia. Lalat ini memiliki paruh yang panjang dan kaku, paruh mengisap yang sebagian terlipat di bawah kepala. Ujung paruh dipersenjatai dengan barisan gigi yang tajam melingkar di sepanjang pinggirannya. Denticle ini digunakan untuk mengikis kulit mamalia dan menyebabkan perdarahan. Darah kemudian diserap oleh paruh kosong. Lalat ini umum dijumpai di sekitar sapi dan herbivora besar lainnya serta *breeds* pada kotoran dan pembusukan bahan tanaman.

2. Sandfly (Lalat Pasir)

Lalat pasir ialah vektor penyakit leishmaniasis, demam papataci dan bartonellosisi. *Leishmania donovani*, penyebab Kala azar; *L.tropica*, penyebab oriental sore; dan *L.braziliensis*, penyebab leishmaniasis Amerika, ditularkan oleh Phlebotomus. Demam papataci atau demam phlebotomus, penyakit yang disebabkan oleh virus banyak terdapat di daerah Mediterania dan Asia Selatan, terutama ditularkan oleh *P. papatsii*, yang menjadi infeksi setelah masa perkembangan virus selama 7-10 hari. Bartonellosis juga terdapat di Amerika Selatan bagian Barat Laut sebagai demam akut penyakit Carrion dan sebagai keadaan kronis berupa granulema verrucosa. Basil penyebab adalah *Bartonella bacilliformis*, ditularkan oleh lalat pasir yang hidup di daerah pegunungan Andes.

3. Tsetse Flies (Lalat Tsetse)

Lalat tsetse adalah vektor penting penyakit trypanosomiasis pada manusia dan hewan peliharaan. Paling sedikit ada tujuh species sebagai vektor infeksi trypanosoma pada hewan peliharaan, species *Trypanosoma rhodesiense* yang menjadi penyebab trypanosomiasis, adalah *Glossina morsitans*, *G.swynnertoni*, dan *G.Pallidipes*. Vektor utama pada Penyakit Tidur (Sleeping Sickness) di Gambia adalah species *G.palpalis fuscipes* dan pada daerah - daerah tertentu adalah species *G.tachhinoides*.

Klasifikasi ilmiah lalat Tsetse yaitu :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Upafilum	: Hexapoda
Kelas	: Insecta
Upakelas	: Pterygota
Infrakelas	: Neoptera
Superordo	: Endopterygota
Ordo	: Diptera
Upaordo	: Brachycera
Upaseksi	: Caliptratae
Superfamili	: Hippoboccoidea
Famili	: Glossinidae
Genus	: Glossina
Spesies	: <i>Glossina morsitans</i> , <i>G.fusca</i> , <i>G.palpalis</i> .

4. Blackflies (Lalat Hitam)

Lalat hitam vektor penyakit Onchocerciasis Di Afrika adalah *species Simulium damnosum* dan *S. neavei* dan di Amerika adalah *S. metallicum*, *S. ochraceum* dan *S. callidum*. Species lain mungkin adalah vektor yang tidak penting dan menularkan onchocerciasis pada ternak dan penyakit protozoa pada burung.

5. Lalat rumah kecil (jenis Fannia)

Lalat rumah kecil ini menyerupai lalat rumah biasa, tetapi ukuran mereka jauh lebih kecil. Mereka membiak di kotoran manusia dan hewan dan juga dibagian-bagian tumbuhan yang membusuk, misalnya di tumpukan rumput yang membusuk.

6. Lalat kandang yang menggigit (= *biting stable fly*) = *Stomoxys calcitrans*

Mereka menyerupai lalat rumah biasa, tetapi mereka mempunyai kebiasaan untuk menggigit. Tempat pembiakan hanya di tumbuhan-tumbuhan yang membusuk. Siklus hidupnya 21-25 hari. Jenis lalat ini tidak penting untuk tranmisi penyakit manusia tetapi mereka bisa memindahkan penyakit-penyakit pada binatang.

Lalat ini berkembang biak di tempat kotoran basah hewan piaraan, orangutan, unggas atau buah-buahan yang sedang membusuk. Lalat ini lebih menyukai keadaan lebih sejuk dan lebih lembab. Lalat ini menghabiskan waktunya lebih banyak di dalam hunian manusia. Lalat ini tidak pernah melimpah populasinya di daerah tropika.

7. *Bottle flies* dan *Blow flies*

Jenis-jenis ini meletakkan telur-telur mereka pada daging. (Dalam hubungan ini mereka dikatakan mem "bottle" atau "blow" daging itu).

Jenis-jenis ini mencakupi :

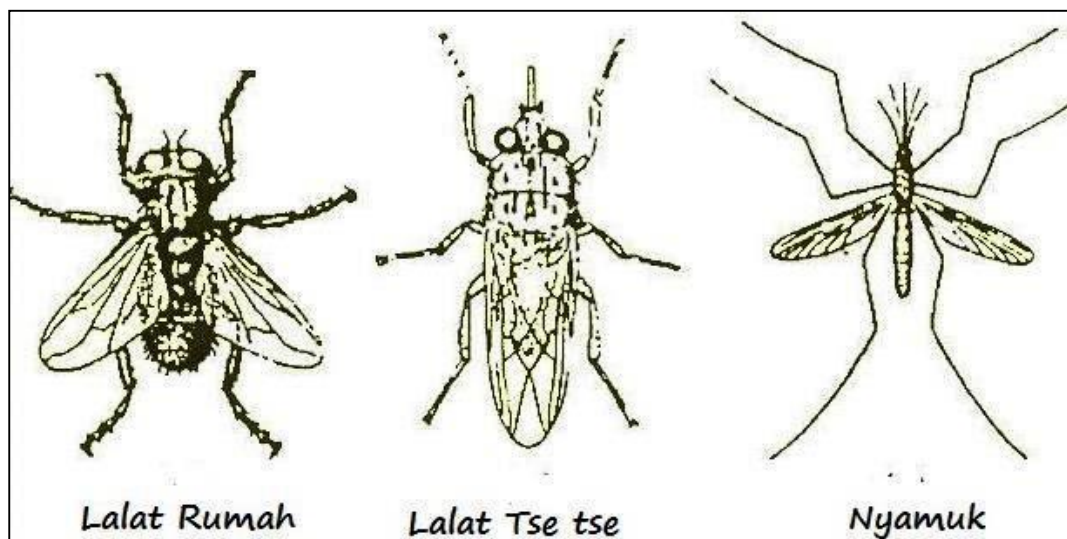
- Black blowfly (jenis *Phormia*)
- Green dan bonze bottle flies (jenis *phaenicia* dsb)
- Blue bottle flies (jenis *Cynomyopsis* dan *Calliphora*)

Jenis-jenis lalat ini lebih jarang masuk dalam rumah-rumah dan restoran-restoran daripada lalat rumah biasa, karena itu mereka dianggap tidak terlalu penting sebagai vektor penyakit manusia. Mereka biasanya membiak di bahan binatang yang membusuk, tetapi mereka juga bisa bertelur ditumbuhan-tumbuhan segar dan membusuk kalau tidak ada daging binatang. Siklus hidup jenis-jenis lalat ini sangat menyerupai siklus hidup lalat

rumah biasa. Mereka juga dapat terbang jauh. Larva dari banyak jenis-jenis lalat ini menyebabkan myiasis pada binatang dan manusia.

8. Lalat daging (*Genus Sarcophaga*)

Jenis-jenis lalat ini termasuk dalam genus *Sarcophaga*, artinya pemakan daging. Ukuran mereka besar dan terdapat bintik merah pada ujung badan mereka. Larva dari banyak jenis-jenis lalat ini hidup dalam daging, tetapi pembiakan bisa juga terjadi dalam kotoran binatang. Beberapa jenis tidak bertelur tetapi mengeluarkan larva. Mereka jarang masuk dalam rumah-rumah dan restoran-restoran dan karena itu mereka tidak penting sebagai vektor mekanis penyakit manusia. Tetapi mereka bisa menyebabkan myiasis pada manusia. Lalat ini berwarna abu-abu tua, berukuran sedang sampai besar, kira-kira 6-14 mm, lalat ini bersifat viviparus dan mengeluarkan larva hidup pada tempat perkembangbiakannya seperti daging, bangkai, kotoran dan sayur-sayuran yang sedang membusuk. Siklus hidup lalat ini berlangsung 2-4 hari, umumnya ditemukan di pasar dan warung terbuka, pada daging, sampah dan kotoran tetapi jarang memasuki rumah.



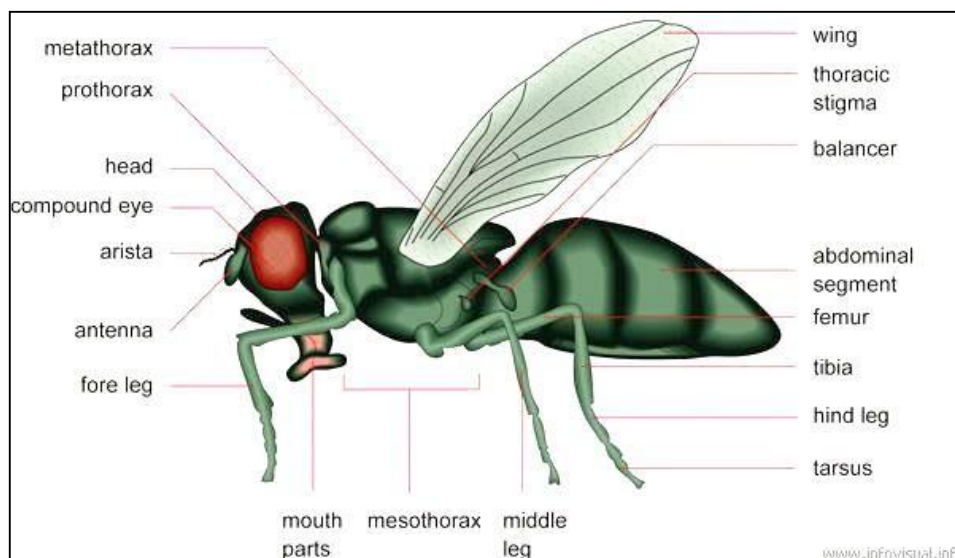
Gambar 16. Perbandingan Morfologi Lalat dan Nyamuk

Morfologi

Umumnya berukuran kecil, sedang sampai berukuran besar, mempunyai sepasang sayap di bagian depan dan sepasang halter sebagai alat keseimbangan di bagian belakang. Tubuhnya terdiri atas tiga bagian yaitu kepala, toraks dan abdomen (Gambar). Kepala besar dan sangat *mobile*, terdapat dua mata majemuk dan sepasang antena yang seringkali pendek terdiri atas tiga ruas. Mata lalat jantan lebih besar dan sangat berdekatan satu sama lain (holoptic) sedang yang betina tampak terpisah oleh suatu celah (dichoptic) dan

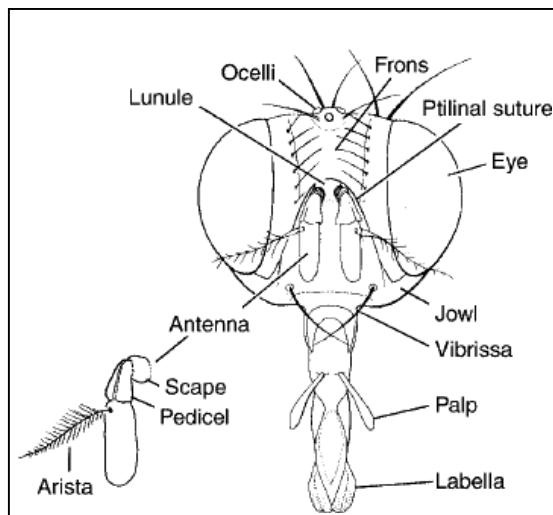
berbentuk lebih besar daripada lalat jantan. Antenna tersusun atas tiga komponen dasar yaitu segmen basal (*scape*), segmen kedua (*pedicel*) dan segmen ketiga (*flagellum*) (Gambar).

Pada atas kepala biasanya terdapat tiga mata sederhana, yang dikenal sebagai *ocelli*, tersusun membentuk segitiga. Akan tetapi di beberapa family tidak ditemukan *ocelli*. Pada famili diptera lebih maju, ada alur yang mencolok, atau jahitan, yang menandai posisi *ptilium*. *Ptilium* adalah kantung yang dapat diperbesar dimana serangga ini mengembang dengan *haemolymph* dan digunakan untuk keluar dari *pupa case* yang dikenal sebagai *puparium*. *Ptilinum* kemudian digunakan untuk membantu dewasa baru muncul keluar melalui terowongan tanah, di mana pupa tetap terkubur dan tersembunyi selama masa pupanya. Mulut lalat digantung di bawah kepala. peralatan makan dasar terdiri dari sepasang *maxillae*, sepasang *mandibula*, *labium* dengan *labella terminal*, *hipofaring* dan *labrum*.



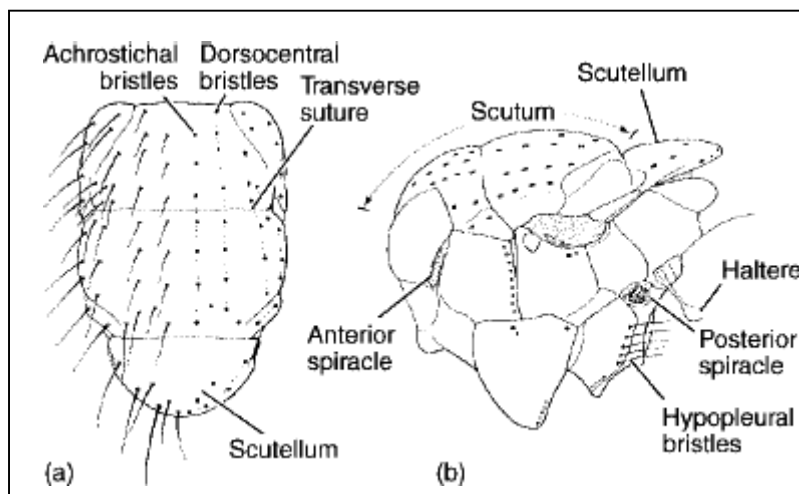
Gambar 17. Morfologi Umum Lalat

Bagian tubuh kedua adalah *thorax*, mengandung tiga segmen yaitu *protorax*, *mesotorax*, *metatorax*, meskipun segmennya sebagian besar menyatu dan pemisahan antara keduanya sulit untuk dilihat. *Protorax* dan *mesotorax* sempit dan menyatu dengan *mesotorax* yang lebih besar, yang menyanggah sepasang sayap tunggal. hampir seluruh permukaan *thorax* dibentuk oleh *scutum mesotorax*.



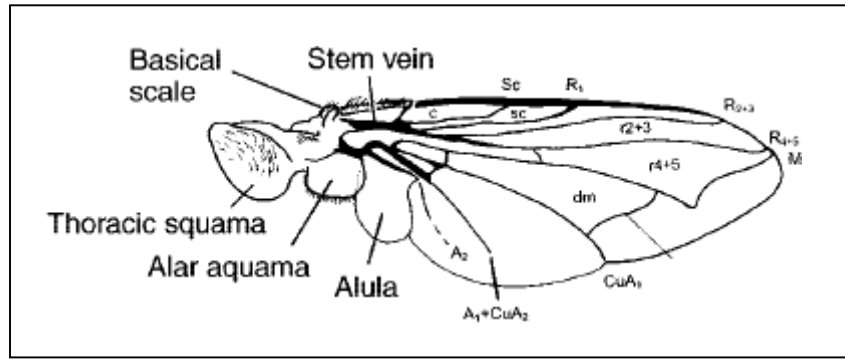
Gambar 18. Ciri-ciri dasar kepala ordo diptera

Scutum terbagi menjadi bagian anterior dan posterior dibagi-bagi oleh depresi pada kutikula yang disebut jahitan transversal. tepat dibelakang scutum, hampir seluruh scutellum selalu membentuk lobus cembung yang dikembangkan. Disana terdapat dua pasang *thoracic respiratory openings* yang disebut dengan spirakel, sepasang di anterior (mesothoracic) dan sepasang di posterior (metathoracic).



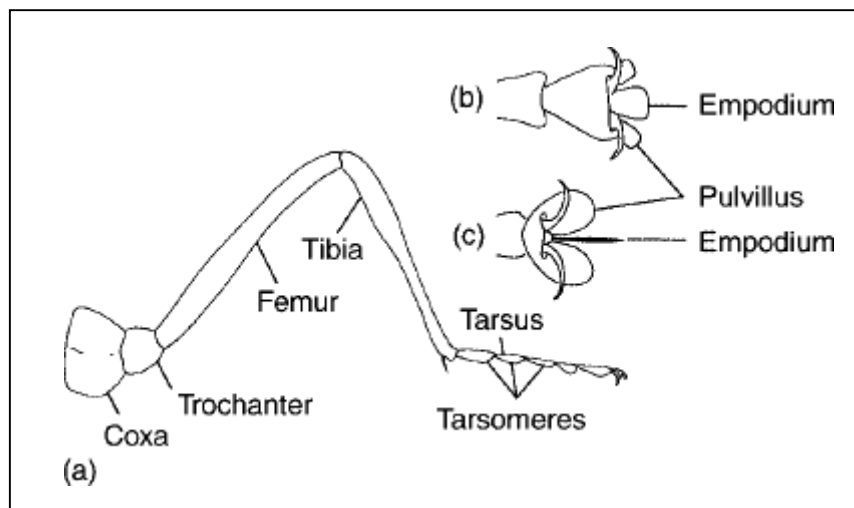
Gambar 19. Bentuk dasar torax secara umum pada dewasa ordo diptera, a. tampak dorsal, b. tampak lateral

Sekumpulan halter melekat pada metathorax, di belakang dan di atas spirakel posterior. Saat terbang halter dengan sayap bergetar, halter memungkinkan lalat untuk mendeteksi perubahan arah dan membantu mempertahankan penerbangan lurus dan tingkat atau untuk menilai sudut belokan.



Gambar 20. Vena dan sel pada sayap ordo diptera.

Membrane sayap memiliki susunan jenis penunjang berongga yang sangat konstan, struktur seperti batang yang disebut vena (*veins*). System vena sangat penting untuk mengklasifikasikan lalat. Enam vena utama yaitu : Costa (C), Subcosta (Sc), Radius (R), Media (M), Cubitus (Cu) dan vena anal (A). vena-vena ini dapat bercabang dan, di tempat-tempat, dihubungkan oleh vena-vena, daerah penyusun sayap yang disebut sel. Sel-sel digambarkan terbuka jika mereka mencapai batas sayap dan menutup jika tidak mencapai batas sayap. Vena dan sel-sel yang ditunjukkan dengan huruf dan angka (Gambar). Ujung menutupi tubuh, sayap selalu membentuk tiga lobus. Bagian terluar adalah alula, yang paling kecil, ditengah adalah alar squama (diatas calypter) dan lobus terdalam adalah squama thoracic (dibawah calypter).



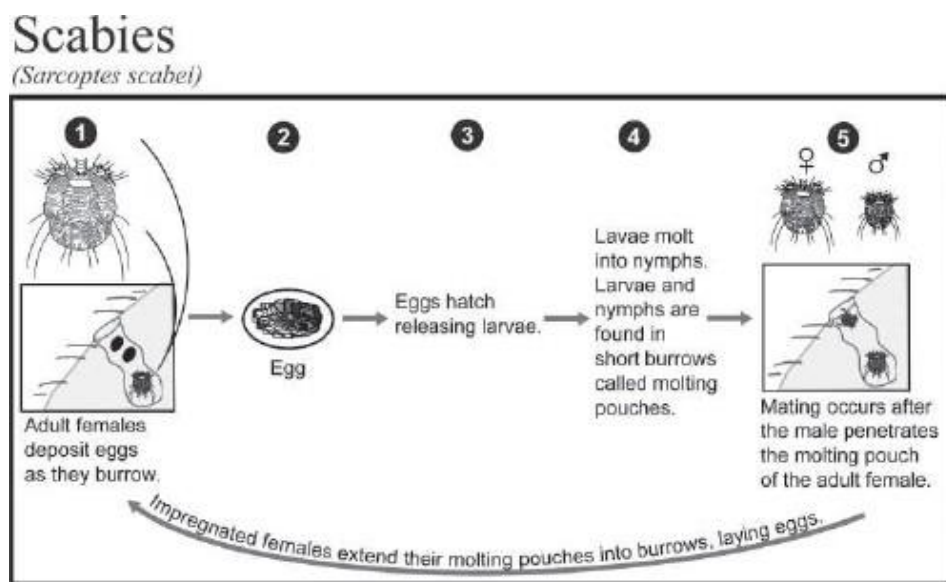
Gambar 21. Kaki pada ordo diptera.

Tugas !

1. Carilah morfologi dan siklus hidup berbagai jenis lalat di atas !

BAB IV. TUNGAU

Tungau adalah anggota dari ordo Acarina, menimbulkan gangguan pada manusia dan beberapa kasus pada hewan. Tungau adalah arthropoda kecil, beberapa di antaranya bersifat parasit dan menyebabkan berbagai gangguan pada manusia dan pada hewan domestik. Berperan sebagai organisme vektor penyakit seperti virus dan bakteri yang sangat berkontribusi terhadap penyakit serius. Dalam beberapa kasus, mereka mungkin juga berfungsi sebagai hospes perantara untuk beberapa spesies cestoda (cacing pita), dan mentransmisikan mikroorganisme lainnya. Tungau mirip dengan kutu, tetapi tungau cukup kecil dan sulit untuk melihatnya karena untuk ukuran mereka sangat kecil. Fakta bahwa mereka mungkin hampir transparan atau mungkin semi transparan sehingga lebih sulit untuk memvisualisasikannya. Mereka kadang disebut *chiggers* atau *redbugs*.



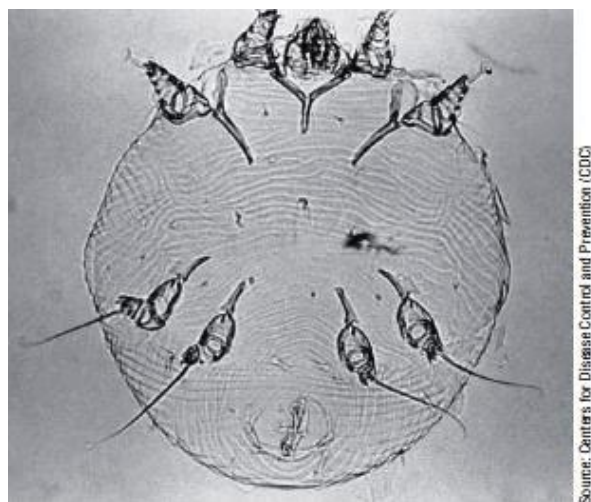
Gambar 22. Siklus Hidup *Sarcoptes scabiei*

Tungau biasanya masuk ke dalam kulit, menyebabkan gatal yang hebat dan mengakibatkan peradangan pada kulit. Tungau gatal (*Sarcoptes scabiei*) menyebabkan gangguan kulit yang umum dikenal sebagai kudis (*scabies*) dan menjalani semua tahap perkembangan mereka di kulit (Gambar). Jenis kutu ini bertelur dalam terowongan di bawah kulit, dan dibutuhkan sekitar 2 minggu untuk mereka untuk menetas. Terowongan di kulit terlihat paling sering di tangan dan lengan, area umum lainnya adalah di ketiak dan alat kelamin dari laki-laki dan perempuan.

Diagnosis medis ditunjukkan dengan terlihatnya *skin tunneling* dengan mata telanjang. Gejala dan tanda termasuk rasa gatal yang hebat, terutama di malam hari, dan biasanya disertai dengan ruam. Ruam ini paling sering terjadi di tangan dan lengan, terkadang ditemukan di ketiak dan genitalia baik pada laki-laki dan perempuan.

Biasanya, seseorang yang terinfeksi oleh organisme *S.scabiei* hanya akan menjadi tempat berlindung sekitar selusin tungau dewasa yang dapat menyebabkan inang sangat tersiksa karena kesakitan. Subspesies *S. scabiei* yang dikenal sebagai kudis Norwegia, yang langka dan tidak bisa dibedakan morfologinya dari jenis lain menyajikan bentuk penyakit yang lebih parah berkontribusi hingga dua juta organisme pada infeksi di manusia. Kudis dapat menyebar dengan cepat di lingkungan rumah tangga dan di antara teman bermain, juga mereka yang merupakan pasangan intim atau yang berkontak sangat dekat.

Mereka dengan sistem kekebalan tubuhnya kurang atau berkurang kesadaran seperti kepikunan atau keterbelakangan sering menjadi korban skabies yang lebih parah, tetapi spesies tungau yang sama bertanggung jawab atas kedua kondisi tersebut. Pengobatannya dengan pemberian insektisida hidrokarbon klorinasi yang disebut "lindane", benzena hexachloride beracun untuk darah dan sistem saraf. Obat-obat ini tidak boleh digunakan oleh anak-anak, wanita hamil, atau mereka yang memiliki riwayat gangguan kejang di mana sistem saraf pusat akan terpengaruh. Baru-baru ini, beberapa resistensi terhadap lindane telah ditemukan pada beberapa populasi "gatal tungau" disebut kudis. Obat lain yang diberikan secara oral adalah "ivermectin", tetapi obat ini telah disalahkan karena terjadi peningkatan tingkat kematian pada pasien panti jompo yang menggunakan obat ini.

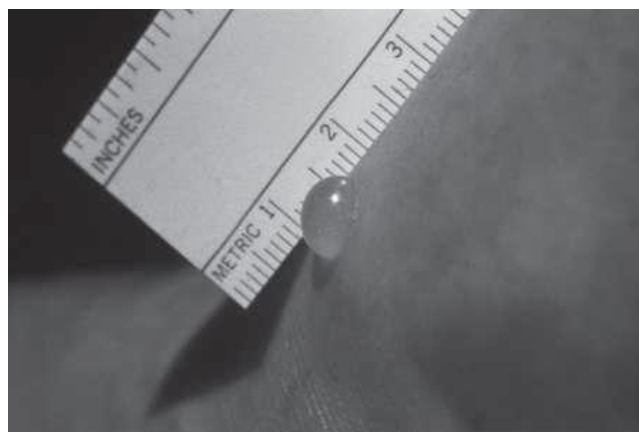


Gambar 23. Specimen *Sarcoptes scabiei*, Tampak Daerah Ventral

Ada perawatan yang kurang beracun yang mencakup pengobatan rumahan yang menggunakan ekstrak tumbuhan telah ditemukan efektifasnya. Antibiotik sistemik dan preparat steroid serta antihistamin dapat digunakan untuk mengobati gejala dan untuk mencegah infeksi sekunder oleh bakteri yang hampir selalu hadir pada luka goresan.

Kudis pada anjing dan hewan lainnya juga disebabkan oleh tungau dari dua famili yang berbeda yaitu Sarcoptidae dan Psoroptidae. Dua jenis tungau debu yaitu *Dermatophagoides pteronyssinum* dan *D. farinae*, memakan sel kulit manusia yang telah dilepaskan atau dicopot oleh goresan. Tungau wajah dan tungau folikel (*Demodex brevis* dan *D. folliculorum*) juga ditemukan sebagai flora normal pada wajah. Organisme ini cukup kecil dan hanya bias terlihat dengan mikroskop atau kaca pembesar dan berada di folikel rambut, pori-pori, atau kelenjar sebaceous. Mereka dapat menyebabkan reaksi alergi ringan dan juga dapat berkontribusi atau memperburuk kondisi asma pada manusia.

Chiggers paling sering disebabkan oleh *Trombicula* varietas *autumnalis*, tapi terkadang oleh *Eutrombicula alfreddugèsi* dan *E. splendens*, adalah larva merah berkaki enam dari keluarga tungau *Trombiculidae*, dikenal juga sebagai tungau panen. Di beberapa negara tungau ini biasanya disebut "redbug". *Chiggers* menempel dan menggigit kulit inang, menyebabkan "wheal" (daerah kulit yang ditinggikan) disertai dengan gatal yang intens dan dermatitis berat. Ruam kulit ini dapat ditemukan ketika pakaian ketat atau dekat dengan kulit seperti kerah dan ujung lengan baju dan kaos kaki (Gambar). Iritasi kulit terjadi karena reaksi alergi terhadap air liur serangga bukan karena mekanisme gigitan dan organisme ini juga dapat bertindak sebagai vektor untuk sejumlah penyakit menular di beberapa negara Asia, mereka adalah vektor dari tifus scrub, yang disebabkan oleh organisme rickettsial (mirip bakteri).



Gambar 24. wheal pada kulit karena gangguan *Chiggers*

BAB IV. KUTU

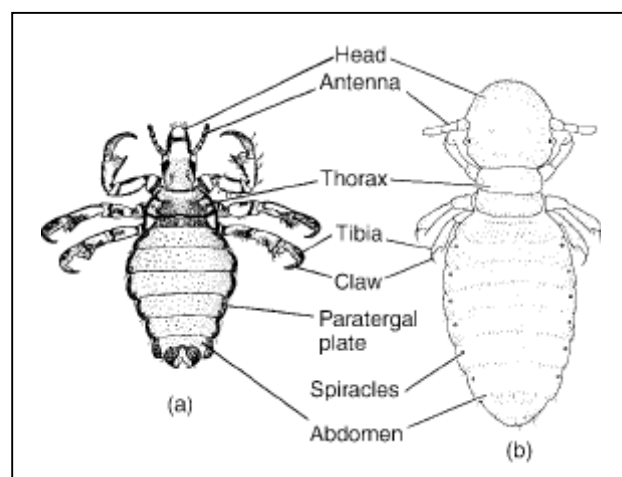
Pediculus humanus dan *Pthirus pubis* adalah parasit paling terkenal yang dikenal sebagai kutu dan telah menyerang penduduk di desa dan kota. Nama *P. pubis* adalah kepiting, istilah berdasarkan penampilan fisik dari organisme yang penampilannya mirip seperti kepiting. Organisme ini ditularkan secara seksual ataupun melalui kontak langsung dengan orang lain yang menggunakan pakaian dan selimut yang terdapat organisme tersebut. Kutu menghabiskan seluruh hidup mereka di host mereka, menjalani metabolisme, perubahan morfologis, dan mendapatkan semua makanan mereka dari host mereka. Mereka beradaptasi untuk tetap berhubungan dekat dengan host dan berbagai spesies dapat menempati wilayah yang berbeda di tubuh tergantung pada kebutuhan fisik mereka. Ukuran kutu sangat kecil, dengan panjang kurang dari 1 mm. *P. humanus* dan *P. pubis* adalah spesies yang sangat kuat kakinya dengan cakar. Cakar ini memungkinkan mereka untuk melekat erat pada rambut, bulu, dan bulu karena beberapa spesies yang menginfeksi hewan dan burung serta manusia. Beberapa spesies hidup di daun tanaman dan tidak menimbulkan ancaman medis bagi manusia tetapi pentingnya dari pertanian dan hortikultura.

Kutu adalah apterygote, mereka tidak bersayap dan pipih dorsoventral (punggung dan perut). Bentuknya tunggal masuk ke subordo Anoplura bagi mereka yang menginfeksi manusia. Biasanya ditemukan di daerah padat penduduk dengan sanitasi dan kebersihan yang buruk. Kontrol infeksi ini akan membutuhkan perubahan yang signifikan dalam hidup higienis dan kontrol kondisi hidup bagi mereka yang terinfeksi, untuk menghindari infestasi dari mereka yang bersentuhan. Infestasi disebut pedikulosis dan gigitannya organisme memungkinkan memperoleh makanan darah dengan menusuk kulit dan menghisap darah melalui bagian mulut mereka. Area di mana gigitan telah terjadi menjadi gatal dan meradang dan sering menjadi terinfeksi dari goresan area dengan kuku jari yang mungkin juga mengandung lainnya organisme, seperti bakteri, menghasilkan infeksi sekunder. Peran penting lainnya dari beberapa kutu adalah satu yang mereka memainkan peran vektor yang mampu mengirimkan penyakit melalui gigitan mereka. Tifus adalah salah satu penyakit tersebut yang menyebar melalui gigitan kutu. Beberapa spesies kutu tidak memiliki mata tetapi memang memiliki antena sensorik pendek sebagai pengganti mata dan tubuh tidak terdefinisi dengan baik antara toraks dan bagian perut dari tubuh mereka. Sebagian besar mulut kutu relatif sederhana, tetapi beberapa organ-organ ini mungkin sangat disesuaikan untuk menusuk dan menghisap.

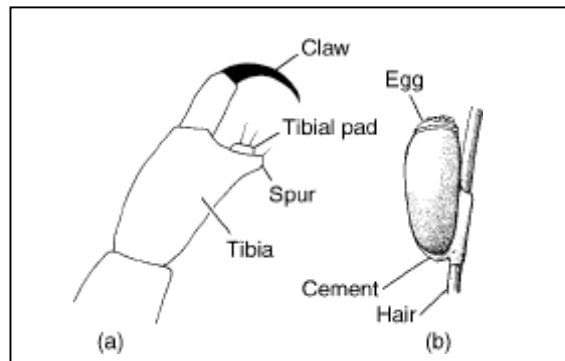


Gambar 25. Kutu pada Manusia Stadium Dewasa

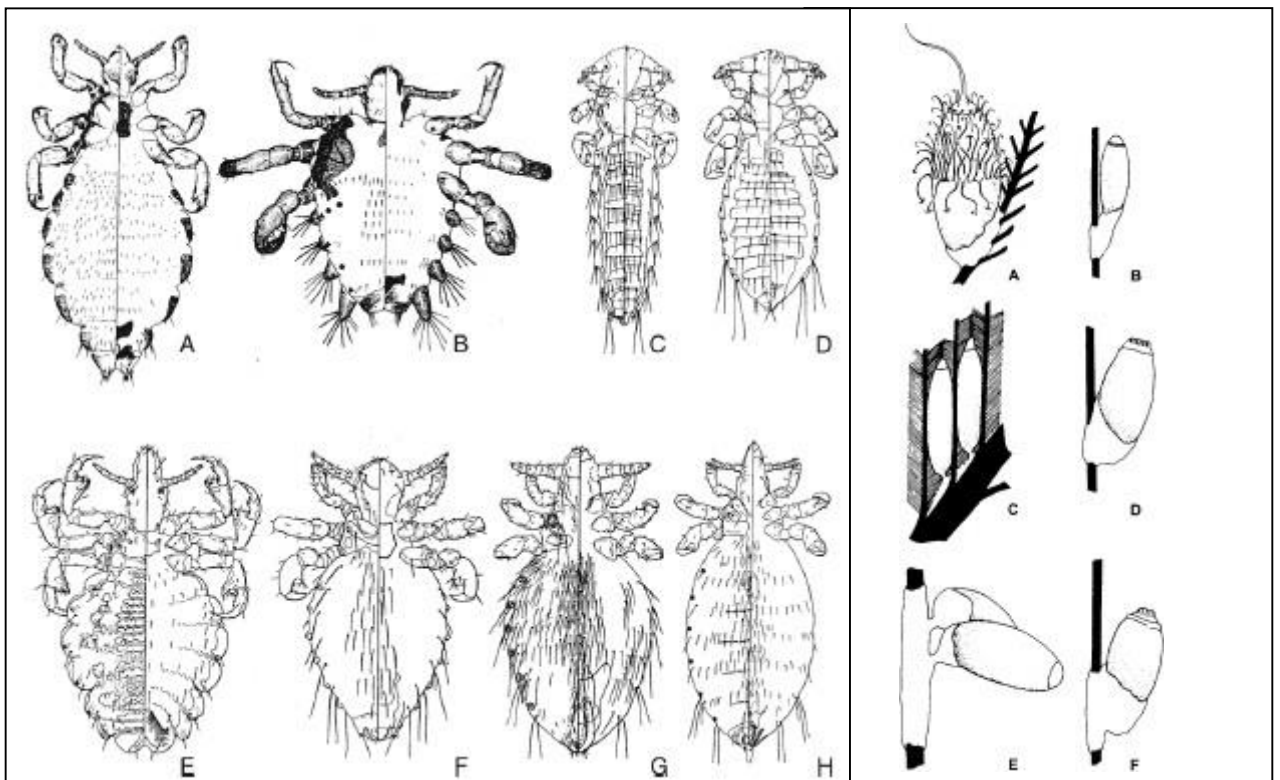
Pada kebanyakan spesies, kutu betina umum lebih banyak daripada laki-laki, namun beberapa spesies bahkan dikenal sebagai partenogenetik, yang berarti bahwa mereka dapat membuahi diri sendiri untuk reproduksi. Telur kutu disebut nit, biasanya menempel pada batang rambut. Karena nitnya lebih mudah terlihat, ini sering kali digunakan sebagai tanda pertama bahwa seorang anak mungkin terinfeksi kutu kepala sekalipun sebelum muncul gejala. Banyak kutu menempelkan telurnya pada rambut inang dengan menggunakan air liur khusus, yang membuat ikatannya sangat sulit dipatahkan tanpa produk khusus seperti shampo yang dirancang untuk memutuskan ikatan ini serta membunuh organisme.



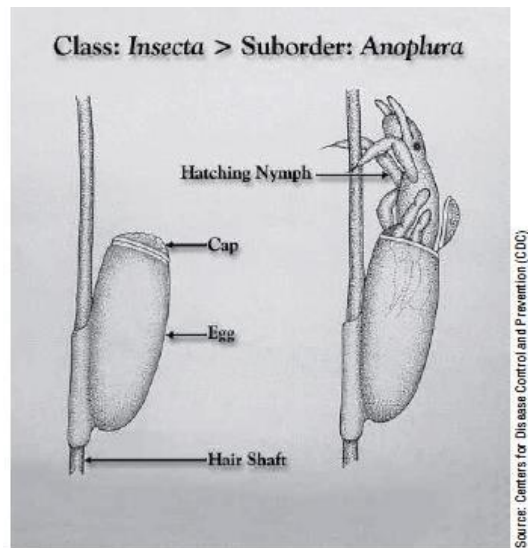
Gambar 26. Morfologi Kutu



Gambar 27. Morfologi Kuku dan Telur Kutu

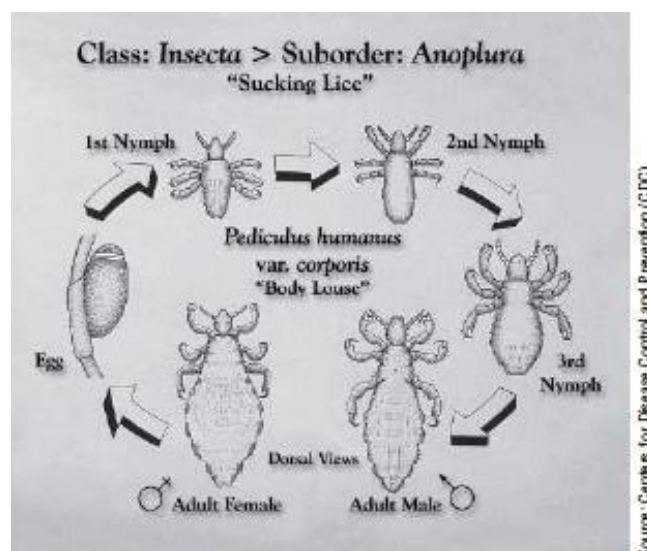


Gambar 28. Berbagai Jenis Kutu



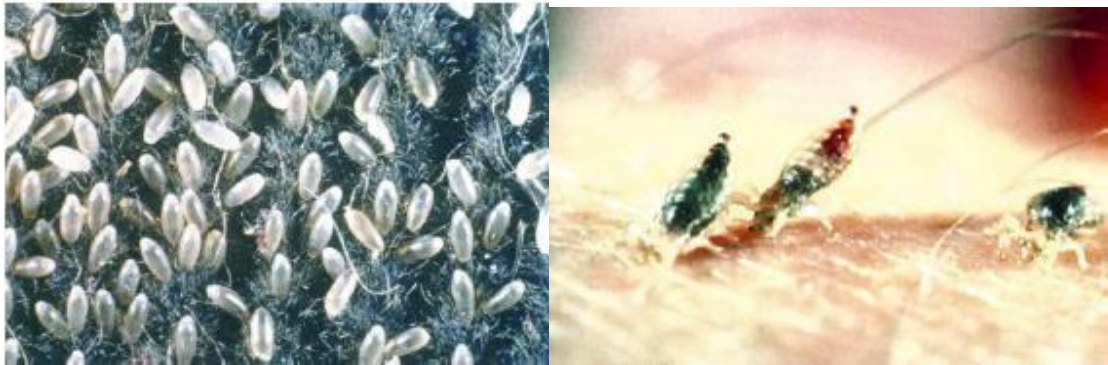
Gambar 29. Telur dan Nimfa yang Menempel pada Rambut

Telur kutu cenderung putih pucat, sedangkan telur mati berwarna kekuningan. Kutu punya siklus hidup yang sederhana karena mereka terlahir sebagai dewasa kecil yang disebut nimfa, dan saat mereka meranggas (berganti kulit), atau menumpahkan kulit mereka dan menjadi lebih besar ukurannya dan berkembang menjadi usia dewasa. Organisme yang bereproduksi dengan cara ini dikenal sebagai hemimetabolous. Setelah tiga urutan molting, kutu berada dalam bentuk terakhir dewasa, yang biasanya terjadi dalam waktu satu bulan menetas dari telur. Kutu rambut ditularkan melalui kontak dekat dan dari tempat tidur, pakaian, dan perabotan yang penuh dengan kutu.



Gambar 30. Siklus Hidup Kutu

Kutu dibagi menjadi dua kelompok umum yaitu kutu "keras" dan "lunak" kutu. Kutu "keras" lain termasuk kedalam genus *Ixodes* dengan cirri bintang pada punggung kutu (*Amblyomma americanum*), anggota dari family Ixodidae. Kutu betina memiliki tanda putih menyerupai bintang berwarna putih pada punggungnya dan bertanggung jawab terhadap penyebaran penyakit yang disebabkan oleh kutu.



Gambar 31. Telur Kutu yang melekat pada rambut dan Kutu Dewasa sedang Menghisap Darah Hospes

BAB V. COCKROACHES (BLATTARIA)

Kecoak termasuk yang serangga tertua dan paling primitive. Studi sebelumnya telah menyimpulkan bahwa mereka berevolusi sekitar 350 juta tahun yang lalu.

Kecoak dikenal sebagai ordo Blattaria atau Blattodea. Walaupun mayoritas spesies liar dan tidak terkait langsung dengan manusia, beberapa spesies telah berevolusi di dekat tempat tinggal manusia, telah beradaptasi dengan lingkungan dalam ruangan.

Perilaku makan omnivora, difasilitasi oleh mulut pengunyah yang tidak terspesialisasi. Kehadiran beberapa spesies di rumah dan dapur komersial (mis., Jerman dan pita coklat kecoak) sering merupakan indikator sanitasi yang buruk atau rumah tangga di bawah standar. Meskipun mereka terutama hama pengganggu, kehadiran mereka dapat memiliki implikasi kesehatan yang penting.

Kecoak adalah generalis yang memakan hampir semua zat organik tumbuh, diproduksi, disimpan, dikeluarkan, atau dibuang oleh manusia. Akibatnya, pasokan makanan dan persiapan permukaan beresiko terkontaminasi oleh patogen yang terkait dengan kecoak.

Karena spesies yang menempati struktur biasanya memiliki tingkat reproduksi yang tinggi, manusia umumnya terkena protein tingkat tinggi yang berpotensi alergi terkait dengan kecoak, yang dapat menyebabkan penyakit pernapasan signifikan. Kecoak juga bisa berfungsi sebagai hospes perantara parasit yang melemahkan domestic

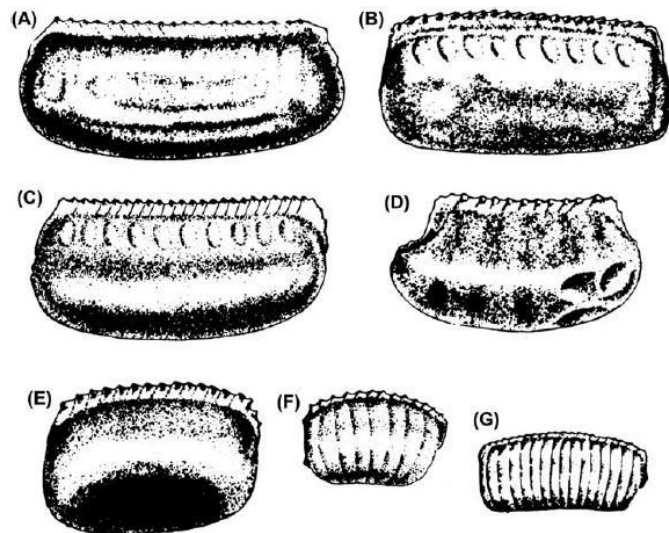


FIGURE 6.1 Cockroach oothecae (egg cases). (A) Australian cockroach (*Periplaneta australasiae*); (B) brown cockroach (*P. brunnea*); (C) smokybrown cockroach (*P. fuliginosa*); (D) Oriental cockroach (*Blatta orientalis*); (E), American cockroach (*P. americana*); (F) brown-banded cockroach (*Supella longipalpa*); (G) German cockroach (*Blattella germanica*). Courtesy of U.S. Public Health Service.

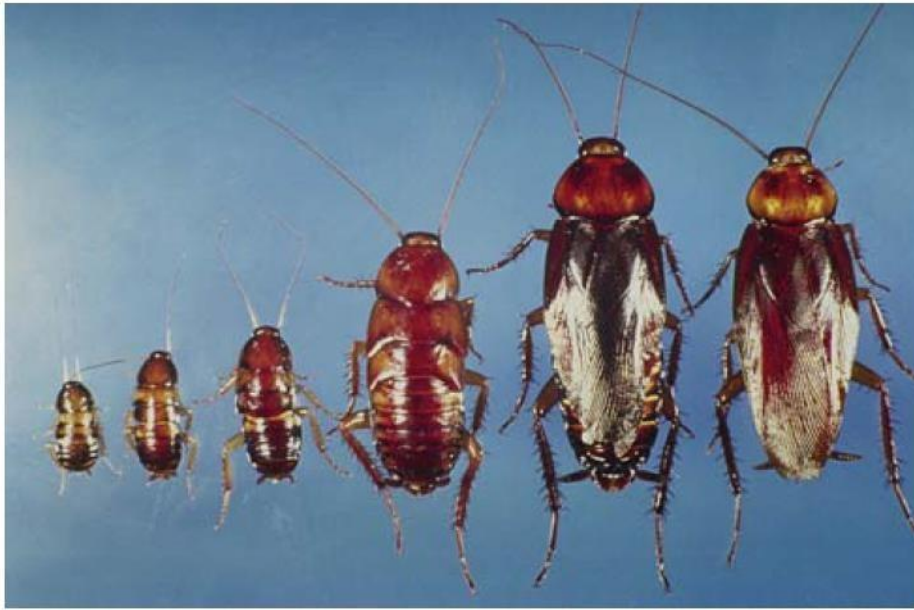


FIGURE 6.2 Developmental stages of cockroaches, represented by *Periplaneta brunnea*. Left to right: first, second, third, and fourth nymphal instars; adult female, adult male. *Courtesy of Daniel R. Suiter.*

TABLE 6.1 Life Histories of Selected Common Species of Cockroaches, Showing the High Degree of Variability Within Species Due to Environmental Temperatures and Nutritional Availability

Cockroach	Number of Eggs/Ootheca	Number of Nymphal Instars	Developmental Time (days)	Embryonic Development
German	30–40	5–7	103	Internal/extruded
Asian	38–44	5–7	52–80	Internal/extruded
Brown-banded	14–18	6–8	90–276	External
American	12–16	10–13	168–700	External
Smokybrown	20	9–12	160–716	External
Australian	24	10–12	238–405	External
Oriental	16	7–10	206–800	External
Surinam	26	8–10	127–184	Internal

DAFTAR PUSTAKA

Eaton Alan. 2008. Basic Entomology. https://extension.unh.edu/sites/default/files/migrated_unmanaged_files/Resource003548_Rep5070.pdf. Diunduh pada tanggal 2 maret 2023.

Service Mike. 2012. Medical Entomology for Students. Third Edition, Liverpool School of Tropical, Cambridge University Press.

Ridley John W. 2012. Parasitology for Medical and Clinical Laboratory Professionals, Cengage Learning, Nelson Education, Ltd., Delmar, New York. [Www.engage.com](http://www.engage.com)

Wall R. And Shearer D., 2001. Veterinary Ectoparasites : Biology, Patology and Control. Second Edition. Blackwell Science. Oxford.

Mokosuli Yermia S., _____ Lalat Tungau dan Caplak sebagai Vektor. Jurusan Biologi FMIPA UNIMA. Laboratorium Bioaktivitas dan Biologi Molekuler FMIPA UNIMA

Chiri Angel 2017. Common Flies (Order Diptera) in the Wichita Mountains and Surrounding Areas. www.fws.gov/uploadedfiles/Region2.pdf. Didownload 9 Juni 2018

1	Mosquito	Malaria, Filaria, JE, Dengue Fever, Chikungunya
2	Housefly	Typhoid, Cholera, Diarrhea & Dysentery, Poliomyelitis, Gastroenteritis, Trachoma
3	Itch Mite	Scabies
4	Cyclops	Guinea worm disease
5	Sand fly	Kala-azar, Oriental sore, Sandfly fever
6	Tsetse fly	Sleeping sickness
7	Louse	Epidemic Typhus, Relapsing fever, Pediculosis
8	Rat flea	Bubonic Plague, Chiggerosis, Endemic typhus
9	Reduvid bug	Chagas disease
10	Hard tick	Tick typhus, Viral encephalitis
11	Soft Tick	Q fever, Relapsing fever
12	Trombiculid mite	Scrub typhus, Rickettsial pox