

ORDO PLECOPTEROID, BLATTOID, DAN ORTHOPTEROID

Makalah ini disusun guna memenuhi tugas mata kuliah Entomologi

Dosen pengampu: Dr. Tri Uji Lestari



Disusun oleh:

Afitah 1810305039

Giesty Trienita 1810305054

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TIDAR**

2021

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan makalah “ORDO PLECOPTEROID, BLATTOID, DAN ORTHOPTEROID” ini tepat waktu. Makalah ini disusun sebagai tugas mata kuliah Entomologi. Kami menyadari pembuatan makalah ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat dosen pengampu mata kuliah kami Dr. Tri Ujilestari yang telah memberikan tugas dan petunjuk kepada kami sehingga termotivasi dalam menyelesaikan makalah ini.

Dalam penulisan makalah ini pasti masih banyak kekurangan baik dalam hal sistematika maupun teknik penulisannya. Kiranya tiada lain karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman kami yang belum luas dan mendalam, oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik sebagai masukan yang berharga demi kemajuan kami di masa mendatang. Demikian makalah ini, kami berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi kami dan pembaca dalam memberikan informasi tentang persepsi dalam pembelajaran.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Magelang, 3 Mei 2021

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serangga mempunyai keanekaragaman bentuk dan cara hidup yang sangat besar. Kini sudah diidentifikasi lebih dari dua juta spesies yang tersebar di seluruh benua. Untuk dapat memilah dan mengenal kelompok dan jenis-jenis serangga itu, mereka perlu dikelompokkan menurut ciri-ciri strukturnya. Kelompok hasil pembagian pertama ini dibagi lagi menurut ciri-ciri lain dan hasilnya adalah kelompok yang lebih kecil. Pembagian seperti itu berlanjut dan tiap kali menghasilkan kelompok baru yang lebih kecil, yang pada akhirnya sampai pada kelompok terkecil, yaitu kelompok spesies. Dengan cara itu didapatkan sistem kategori yang mempunyai ciri-ciri struktur bersama dan diberi nama.

Perkembangan teknologi mempengaruhi perkembangan dalam pencarian dan analisis karakter dalam bidang taksonomi dan filogeni. Beberapa perubahan dalam ordo juga terjadi sehingga mengubah pola filogeni ordo serangga. Ordo Homoptera dan Heteroptera digabung menjadi satu ordo, yaitu Ordo Hemiptera. Ordo serangga baru yang ditemukan di Afrika yaitu Mantophasmatodea digabung dengan Ordo Grylloblattodea menjadi satu ordo, yaitu Notoptera. Ordo Isoptera diturunkan ranking taksonominya menjadi tingkat famili dan dimasukkan menjadi bagian dari Ordo Blattodea. Oleh karena itu penulis membuat makalah berkaitan dengan ordo plecopteroid, blattoid, dan orthopteroid

B. Rumusan Masalah

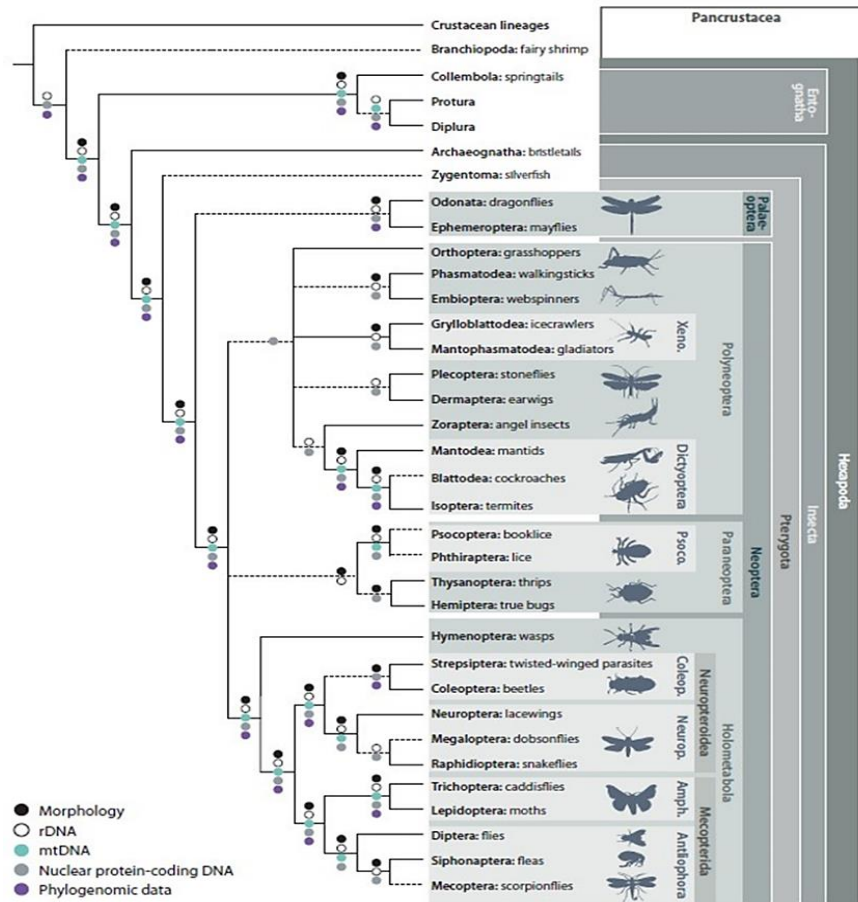
1. Apa saja yang termasuk ordo plecopteroid, blattoid, dan orthopteroid?
2. Apa yang dimaksud Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?
3. Bagaimana karakteristik Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?
4. Bagaimana morfologi dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?
5. Bagaimana habitat dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?
6. Bagaimana siklus hidup dan reproduksi dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?
7. Bagaimana klasifikasi dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui apa saja yang termasuk ordo plecopteroid, blattoid, dan orthopteroid.
2. Untuk mengetahui apa yang dimaksud Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera?
3. Untuk mengetahui bagaimana karakteristik Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera.
4. Untuk mengetahui bagaimana morfologi dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera.
5. Untuk mengetahui bagaimana habitat dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera.
6. Untuk mengetahui bagaimana siklus hidup dan reproduksi dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera.
7. Untuk mengetahui bagaimana klasifikasi dari Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera.

BAB II PEMBAHASAN

A. FILOGENI ORDO SERANGGA



Gambar Filogeni Ordo Serangga

B. PLECOPTERA

1. Pengertian

Plecoptera berasal dari bahasa Yunani, *Pleco* berarti terlipat dan *ptera* berarti sayap. Plecoptera adalah salah satu ordo serangga yang bisa dijadikan bioindikator untuk air tawar. Serangga ini adalah salah satu serangga yang memiliki metamorfosis tidak sempurna. Serangga herbivora ini biasa ditemukan di perairan yang memiliki oksigen tinggi (Capinera, 2008). Serangga ini memiliki tubuh panjangnya 5 cm dengan sayap sebesar 10 cm.

Plecoptera merupakan urutan dari serangga, umumnya dikenal sebagai stoneflies. Sekitar 3.500 spesies dideskripsikan di seluruh dunia dengan spesies baru yang masih ditemukan. Stoneflies ditemukan di seluruh dunia, kecuali Antartika (Zwick, 2000). Lalat batu diyakini sebagai salah satu kelompok Neoptera paling primitif, dengan

kerabat dekat yang diidentifikasi dari periode geologi Karbon dan Permian Bawah, sedangkan lalat batu yang sebenarnya hanya diketahui dari fosil sedikit lebih muda. Namun, keragaman modern mereka tampaknya berasal dari Mesozoikum (Hynes, 1993).



Gambar Plecoptera

2. Karakteristik

Plecoptera sama dengan jenis serangga lain, tubuh terdiri atas 3 bagian yaitu caput (kepala), thorax (dada), dan abdomen (perut). Pada bagian caput terdapat antenna (tipe filiform/benang), mata majemuk, ocelli, maxilla, mandibula, labium, clypeus dan labrum. Bentuk antena sedikitnya setengah panjang tubuhnya. Toraks pada Plecoptera terdiri atas 3 ruas dari depan ke belakang yaitu prototoraks, mesotoraks, dan metatoraks. Masing-masing ruas toraks terdiri atas 4 sklerit. Sklerit pada bagian dorsal disebut netum, pada bagian lateral disebut pleuron, dan pada bagian ventral disebut sternum. Sayap hampir semuanya panjang berbentuk filiform (benang) tetapi kadang-kadang sangat pendek. Sayap dilipat secara horisontal di atas badan.

Stoneflies mudah dikenali oleh beberapa karakter sederhana.

- Mereka memiliki tarsi tersegmentasi tiga tetapi kaki belakang mereka tidak dimodifikasi untuk melompat sejauh Orthoptera seperti jangkrik dan belalang.
- Mereka memiliki antena filiform yang panjang setidaknya setengah dari panjang tubuhnya.
- Cerci umumnya juga panjang, terutama pada nimfa akuatik. Sayapnya hampir selalu ada tetapi terkadang sangat pendek. Mereka dilipat secara horisontal ke belakang tubuh.
- Karakter-karakter ini membantu membedakan mereka dari Dermaptera dan Embioptera yang mereka sangat mirip dan yang mungkin terkait erat. Yang belum dewasa disebut larva, atau nimfa atau naiad, tetapi paling sering disebut sebagai nimfa.
- Semua nimfa adalah akuatik, dan dalam banyak hal mirip dengan orang dewasa. Mereka juga memiliki tarsi tiga segmen.

- Nimfa selalu memiliki cerci yang panjang dan tidak pernah memiliki ekor tengah ketiga atau filamen ekor median. Insang, jika ada, dapat muncul di berbagai bagian dada dan perut dan hanya terdiri dari filamen, bukan pelat.

3. Struktur Morfologi

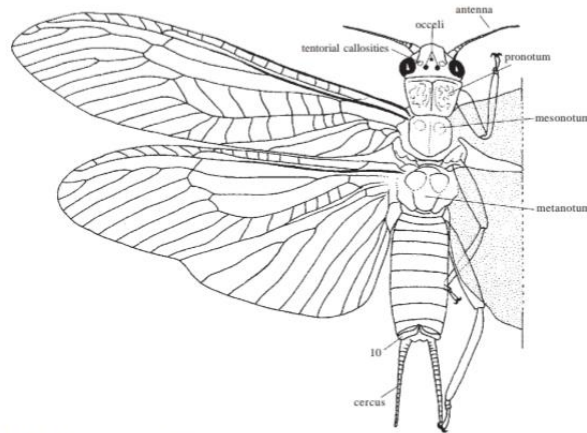


Figure 1. Adult male – family Perlidae.

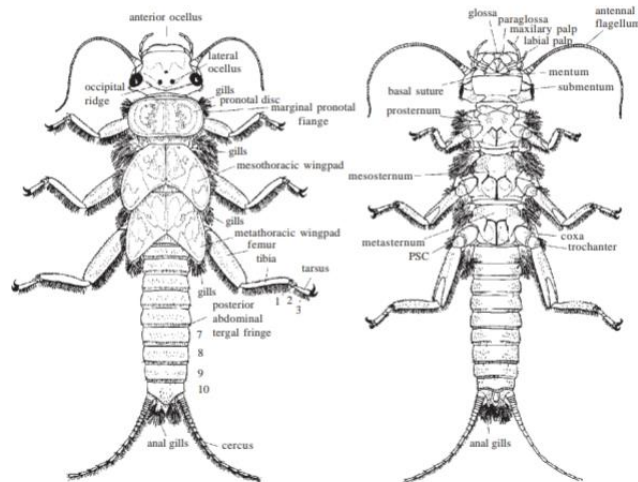


Figure 2. Morphology of typical stonefly nymph – family Perlidae; A – dorsal and B – ventral views.

Gambar struktur Plecoptera

Dewasa (Gbr. 1) memiliki dua pasang sayap yang terlipat di punggung saat istirahat ('Plecoptera' berarti sayap terlipat), meskipun beberapa spesies brachypterous (pendek bersayap) atau apterous (tanpa sayap). Mereka adalah penerbang yang buruk dan biasanya ditemukan di bebatuan atau tumbuh-tumbuhan di dekat air. Orang dewasa memiliki mata yang berkembang dengan baik dan panjang antena. Tarsi tersegmentasi tiga. Cerci anal ada di perut mereka. Mereka biasanya berwarna abu-abu kusam atau coklat.

Ciri Plecoptera yang masih muda:

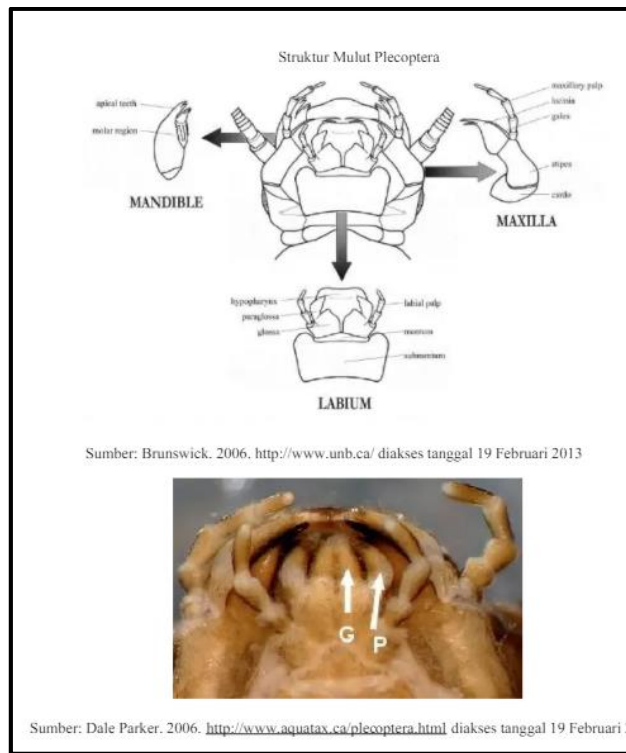
1. Antena bentuk benang agak panjang
2. Badan rata, agak memanjang

3. Tidak ada sayap yang mengalami perkembangan
4. Trachea insang berbentuk berkas bercabang di belakang kepala, pada dasar kaki, atau di sekitar dubur/pelepasan
5. Masing-masing segmen rongga dada ditutup oleh suatu sclerit besar di belakang
6. Ovipositor banyak segmen.

Nimfa (Gbr. 2) mirip dengan dewasa dalam penampilan, tetapi tidak sepenuhnya mengembangkan sayap atau alat kelamin. Bantalan sayap berkembang secara bertahap di dada dengan instar yang berurutan. Seperti pada orang dewasa, tarsi terdiri dari tiga segmen. Tergantung pada spesies, insang berumbai, manik-manik atau bercabang mungkin ada di ujung perut, di dada di pangkal kaki atau mungkin tidak ada (beberapa spesies memiliki insang sepanjang sisi perut, tetapi tidak ditemukan di Asia Tenggara).

Ciri Plecoptera yang sudah dewasa:

1. Antena berbentuk benang dan agak pendek
2. Badan lebih pendek dari pradewasanya
3. Sayap berhadapan dan sempit; pembuluh trakea bercabang dibedakan dengan bentuk kotak dekat pusat sayap depan
4. Sayap paling belakang lebih pendek dibanding sayap depan; daerah yang fundamental dari sayap paling belakang membesar dan melipat
5. Ovipositor tidak terlalu banyak segmen.



Gambar Mulut Plecoptera

Nimfa stonefly biasanya menyukai substrat berbatu, dan sering ditemukan di permukaan berbatu dan batu besar di riffles (air putih). Mereka mungkin juga menghuni akumulasi detritus dan bungkusan daun, makrofit yang terendam, serta kerikil dan substrat berpasir. Beberapa spesies menggali cukup dalam ke dasar sungai. Umumnya spesies yang berbeda memiliki preferensi substrat yang berbeda pula. Hampir tidak ada studi tentang ekologi lalat batu di aliran tropis Asia dan sungai. Nimfa dari spesies yang lebih kecil umumnya herbivora atau detritivora. Beberapa spesies memakan kayu. Spesies yang lebih besar (seperti dalam keluarga Perlidae) seringkali merupakan karnivora memakan berbagai macam invertebrata air (meskipun instar awal berukuran kecil detritivora, menjadi semakin predator dengan bertambahnya ukuran). Mereka biasanya telan mangsanya utuh atau lainnya dalam beberapa gigitan. Dampak lalat batu predator pada mangsa mereka bisa jadi sangat penting.

4. Habitat

Serangga ini kehidupannya lekat dengan perairan. Serangga dewasa hidup dan berkembangbiak di area perairan sementara larva Plecoptera merupakan serangga akuatik. Serangga ini bukan serangga yang kuat terbang. Plecoptera ditemukan di Belahan Selatan dan Utara, dan populasinya sangat berbeda, meskipun bukti evolusi menunjukkan bahwa spesies mungkin telah melintasi khatulistiwa pada beberapa kesempatan sebelum sekali lagi menjadi terisolasi secara geografis (Romolo, 2008)

Semua spesies Plecoptera tidak toleran terhadap pencemaran air, dan keberadaan mereka di sungai atau air tenang biasanya merupakan indikator kualitas air yang baik atau sangat baik.

Plecoptera atau stonefly adalah sekelompok kecil serangga primitif. Catatan fosil meluas kembali ke Permian awal. Di seluruh dunia, lebih dari 2000 spesies telah ditemukan dijelaskan (Zwick 2000). Mereka ditemukan di semua benua kecuali Antartika. Jenis keanekaragaman Plecoptera tertinggi di daerah beriklim sedang dan di dataran tinggi, sebagai nimfa paling sering ditemukan di sungai yang sejuk, mengalir deras, dan berbatu. Keragaman mereka menurun dengan cepat dari garis lintang Asia sedang (sembilan keluarga) ke garis lintang tropis (empat keluarga atau kurang). Satu-satunya keluarga stonefly yang beragam di wilayah Malaysia ini Perlidae. Sebagian besar spesies Plecoptera adalah stenothermic, dengan suhu air memainkan peran penting dalam distribusi longitudinal, penetasan telur dan dewasa periode munculnya. Tahapan nimfa dari semua spesies adalah akuatik, dan meskipun kadang-kadang ditemukan di danau dan bahkan kolam sementara di daerah beriklim sedang, di daerah tropis mereka berada terbatas pada air lotik (mengalir) dengan kadar oksigen terlarut yang tinggi. Di selatan daerah beriklim sedang, nimfa kadang-kadang muncul di habitat darat yang lembab. Mereka spesies indikator yang baik karena nimfa tidak toleran terhadap polusi.

5. Siklus hidup/ reproduksi

Betina bisa bertelur hingga seribu telur. Ini akan terbang di atas air dan menjatuhkan telur ke dalam air. Itu juga bisa digantung di batu atau cabang. Telur dilapisi dengan lapisan lengket yang memungkinkan telur menempel pada batu tanpa tersapu arus deras. Telur biasanya membutuhkan waktu dua hingga tiga minggu untuk menetas, tetapi beberapa spesies mengalami diapause, dengan telur tetap tidak aktif selama musim kemarau, dan menetas hanya jika kondisinya sesuai (Hoel,1998)

Serangga tetap dalam bentuk nimfa selama satu hingga empat tahun, tergantung pada spesies, dan menjalani dari 12 hingga 36 molting sebelum muncul dan menjadi terestrial saat dewasa. Sebelum menjadi dewasa, nimfa akan meninggalkan air, menempel pada permukaan tetap dan berganti kulit untuk terakhir kalinya. Orang dewasa umumnya hanya bertahan selama beberapa minggu, dan muncul hanya selama waktu-waktu tertentu dalam setahun ketika sumber dayanya optimal. Beberapa tidak makan sama sekali, tetapi yang memakannya adalah herbivora. Orang dewasa bukanlah penerbang yang kuat dan umumnya tinggal di dekat sungai atau danau tempat mereka menetas.

6. Klasifikasi

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Subclass : Pterygota

Infraclass : Neoptera

Superorder: Exopterygota

Order : Plecoptera

- **Superfamili** Eusthenioidea
 - Keluarga Diamphipnoidae
 - Keluarga Eustheniidae
- **Superfamili** Leptoperloidea
 - Keluarga Austroperlidae
 - Keluarga Gripopterygidae

Subordo Arctoperlaria

- Scopuridae **keluarga basal**
- **Infraorder** Euholognatha
 - Keluarga Capniidae (sekitar 300 spesies) - stonefly kecil di musim dingin
 - Keluarga Leuctridae (390+ spesies) - stonefly bersayap berguling
 - Keluarga Nemouridae (lebih dari 700 spesies) - stonefly musim semi
 - Keluarga Notonemouridae
 - Keluarga Taeniopterygidae (sekitar 110 spesies) - stonefly musim dingin
- **Infraorder** Systemlognatha

- Keluarga Chloroperlidae (lebih dari 180 spesies) - stonefly hijau
- Keluarga Perlidae (sekitar 400 spesies) - stonefly biasa
- Keluarga Perlodidae (350+ spesies)
- Keluarga Peltoperlidae (sekitar 68 spesies) - stonefly mirip kecoak
- Keluarga Styloperlidae (sekitar 10 spesies)
- Keluarga Pteronarcyidae (sekitar 12 spesies) - salmonflies, stonefly raksasa

C. EMBIOPTERA

1. Pengertian

Webspinners / Embiids Nama Embioptera, berasal dari bahasa Yunani "embio" artinya hidup dan "ptera" yang berarti sayap mengacu dengan gerakan fluttery dari sayap yang diamati Embioptera jantan pertama dijelaskan. Nama umum webspinner berasal dari tarsi unik serangga di kaki depan mereka, yang menghasilkan banyak helai sutra. Mereka menggunakan sutra untuk membuat galeri seperti jaring tempat mereka tinggal (Choe, 1997)

Embioptera menghasilkan benang sutra yang mirip dengan benang sutera, *Bombyx mori*. Sutra diproduksi di kelenjar sekretoris berbentuk bola di tarsi yang bengkak (segmen tungkai bawah) dari tungkai depan, dan dapat diproduksi oleh dewasa dan larva. Tidak seperti *Bombyx mori* dan anggota penghasil sutra (dan pemintalan) lainnya dari Lepidoptera dan Hymenoptera, yang hanya memiliki sepasang kelenjar sutra per individu, beberapa spesies embiid diperkirakan memiliki hingga 300 kelenjar sutra: 150 di setiap lengan depan. Kelenjar ini terkait dengan proses kutikula seperti bulu yang dikenal sebagai pelepas sutra, dan jumlahnya yang sangat tinggi memungkinkan individu untuk memintal sutra dalam jumlah besar dengan sangat cepat, menciptakan galeri yang luas. Jaring sutra diproduksi di semua tahap umur embioptera, dan membutuhkan keluaran energi yang sederhana (Edgerly, 2006).

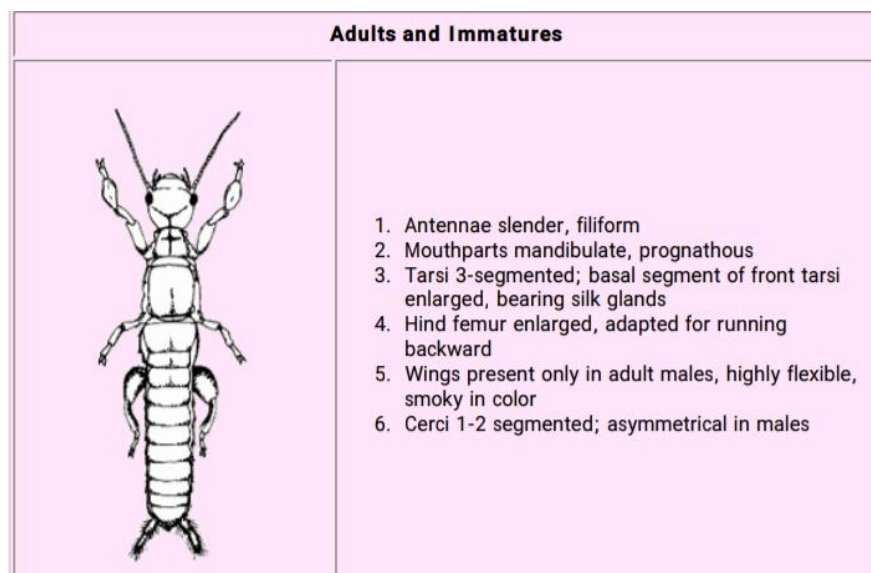


Gambar Embioptera

Sutra Webspinner adalah salah satu sutra tertipis dari semua sutra hewan, di sebagian besar spesies berdiameter sekitar 90 hingga 100 nanometer. Serangga terbaik adalah serangga webspinner *Aposthonia gurneyi*, dengan diameter rata-rata sekitar 65 nanometer. Setiap utas terdiri dari inti protein yang dilipat menjadi lembaran beta berlipit, dengan lapisan anti air yang kaya akan alkana lilin. Galeri yang diproduksi oleh embiopteran adalah terowongan dan ruang yang ditunen dari sutra yang mereka hasilkan. Konstruksi anyaman ini dapat ditemukan pada substrat seperti bebatuan dan kulit pohon, atau pada serasah daun. Beberapa spesies menyamarkan galeri mereka dengan menghiasi lapisan luar dengan potongan serasah daun atau bahan lain agar sesuai dengan lingkungannya. Galeri sangat penting untuk siklus hidup mereka, menjaga kelembapan di lingkungan mereka, dan juga menawarkan perlindungan dari predator dan unsur-unsurnya saat mencari makan, berkembang biak, dan hanya ada. Embiopteran hanya meninggalkan kompleks galeri untuk mencari pasangan, atau saat betina menjelajahi area terdekat untuk mencari sumber makanan baru (Edgerly, 2002)

Webspinner terus-menerus memperluas galeri mereka untuk menjangkau sumber makanan baru, dan memperluas galeri yang sudah ada seiring bertambahnya ukuran. Serangga memintal sutra dengan menggerakkan kaki depan mereka maju mundur di atas substrat, dan memutar tubuh mereka untuk membuat terowongan silindris berlapis sutra. Galeri yang lebih tua memiliki banyak lapisan sutra laminasi. Setiap kompleks galeri berisi beberapa individu, sering kali diturunkan dari satu betina, dan membentuk struktur seperti labirin, membentang dari tempat peristirahatan yang aman menjadi bahan makanan nabati apa pun yang tersedia di dekatnya. Ukuran dan kompleksitas koloni bervariasi antar spesies, dan mereka bisa sangat luas pada spesies yang hidup di iklim panas dan lembab (Hoell, 1998).

2. Karakteristik dan Struktur tubuh



- Antena ramping, filiform
- Mulut rahang bawah, prognatus
- Tarsi 3-segmen; segmen basal tarsi depan membesar, mengandung kelenjar sutra
- Paha belakang membesar, disesuaikan untuk lari ke belakang
- Sayap hanya ada pada pria dewasa, sangat fleksibel, berwarna berasap
- Cerci 1-2 tersegmentasi; asimetris pada jantan

3. Perilaku

Sebagian besar, jika tidak semua, spesies embiopteran suka berteman tetapi bersifat sub-sosial. Biasanya, betina dewasa menunjukkan perawatan ibu atas telur dan anaknya, dan sering hidup dalam koloni besar dengan betina dewasa lainnya, membuat dan berbagi penutup anyaman yang membantu melindungi mereka dari predator. Keuntungan hidup di koloni ini lebih besar daripada kerugian yang diakibatkan oleh peningkatan beban parasit yang ditimbulkan oleh gaya hidup ini. Meskipun beberapa spesies berkembang biak setahun sekali, atau bahkan sekali dalam dua tahun, yang lain berkembang biak lebih sering, dengan *Aposthonia ceylonica* menghasilkan empat atau lima kumpulan telur dalam periode dua belas bulan. (Choe, 1997)

Perawatan ibu dimulai dengan penempatan telur. Beberapa spesies menempelkan kumpulan telur ke struktur web dengan sutra; yang lain membentuk telur menjadi beberapa baris dalam alur yang digali di kulit kayu; yang lain memperbaikinya dalam barisan dengan semen yang terbuat dari air liur, sementara banyak spesies menguburnya dalam sutra, bahkan memasukkan bahan lain ke dalam penutup. Mayoritas embiopteran menjaga telurnya, beberapa benar-benar berdiri di atasnya, pengecualian utama adalah spesies seperti *Saussurembia calypso* yang menyebarkan telurnya secara luas. Ancaman utama telur berasal dari parasitoid telur, yang dapat menyerang seluruh kelompok telur yang tidak dijaga. Pada saat ini betina dewasa menjadi sangat teritorial dan agresif terhadap individu lain yang sebelumnya hidup harmonis dengan mereka; tiga jenis sinyal getaran digunakan untuk menghalangi embiopteran lain yang mendekati telur terlalu dekat, dan penyusup biasanya mundur.

Setelah telur menetas, para ibu melanjutkan perilaku suka berteman mereka. Pada beberapa spesies, mereka terus merawat anaknya selama beberapa hari setelah menetas, dan pada beberapa spesies, pengasuhan ini bahkan melibatkan betina yang memberi makan nimfa dengan porsi serasah daun yang sudah dikunyah dan makanan lainnya. *Rhagadochir virgo* partenogenetik mengandung sisa lumutke dalam sutra yang membungkus telur, dan ini dapat dimakan oleh nimfa yang baru menetas. Mungkin karena individu-individu spesies ini sangat dekat hubungannya, para dewasa memintal sutra bersama-sama dan bergerak dalam kelompok-kelompok yang terkoordinasi. Bahkan pada spesies yang tidak memberikan pengasuhan lebih lanjut, nimfa dalam koloni mendapatkan keuntungan dari kekuatan penghasil sutra yang lebih besar dari dewasa dan perlindungan ekstra yang diberikan oleh selubung sutra yang lebih banyak.

Subsosialitas adalah pertukaran bagi perempuan, karena energi dan waktu yang digunakan untuk merawat anak-anaknya dihargai dengan memberi mereka kesempatan yang lebih besar untuk bertahan hidup dan meneruskan garis keturunan genetiknya. Beberapa spesies berbagi galeri dengan lebih dari satu orang dewasa, namun, sebagian besar kelompok terdiri dari satu betina dewasa dan keturunannya.

Saat webspinner membersihkan antena mereka, perilaku mereka mungkin berbeda dari serangga lain yang biasanya menggunakan kaki depan untuk membersihkan atau mengarahkan antena ke bagian mulut untuk manipulasi. Webspinner (seperti yang diamati pada genus *Oligembia*) malah melipat antena di bawah tubuh dan membersihkan antena saat ditahan di antara bagian mulut dan substrat. Saat membangun galeri sutra mereka, para webspinner menggunakan gerakan siklik khas dari kaki depan mereka, bergantian tindakan dengan kaki kiri dan kanan sambil juga bergerak. Ada variasi dalam koreografi gerakan-gerakan ini lintas spesies (McMillan, 2016)



Gambar Sutera Embioptera

4. Habitat dan Makanan

Makanan embiopteran bervariasi antar spesies, dengan sumber makanan yang tersedia berubah dengan habitat yang berbeda. Nimfa dan betina dewasa memakan serasah tanaman, kulit kayu, lumut, alga, dan jamur. Mereka adalah herbivora generalis; selama penelitiannya, Ross memelihara sejumlah spesies di laboratorium dengan memakan selada dan daun ek kering. Jantan dewasa tidak makan sama sekali, jadi mereka mati kelaparan segera setelah kawin.

Embiopteran tersebar di seluruh dunia, dan ditemukan di setiap benua kecuali Antartika, dengan kepadatan dan keragaman spesies tertinggi berada di wilayah tropis. Beberapa spesies umum telah secara tidak sengaja diangkut ke bagian lain dunia, sementara banyak spesies asli tidak mengganggu dan belum terdeteksi. Beberapa spesies hidup di bawah tanah, atau bersembunyi di bawah bebatuan atau di balik bagian kulit kayu yang lepas. Yang lainnya hidup di alam terbuka, baik terbungkus lembaran

sutra putih atau biru, atau tersembunyi di dalam tabung sutra yang tidak terlalu mencolok, di tanah, di batang pohon, atau di permukaan bebatuan granit (Kerkut, 2013)

5. Reproduksi/siklus hidup

Telur menetas menjadi nimfa yang menyerupai burung dewasa kecil tanpa sayap. Setelah masa perawatan orang tua yang singkat, nimfa mengalami hemimetabolosis (metamorfosis tidak sempurna), rontok bulu total empat kali sebelum mencapai bentuk dewasa. Jantan dewasa tidak pernah makan, dan segera meninggalkan koloni rumah untuk mencari betina dan pasangan. Jantan yang tidak bisa terbang sering kali kawin dengan betina di koloni terdekat, yang berarti pasangan pilihan mereka seringkali adalah saudara kandung atau kerabat dekat.

Pada beberapa spesies, betina memakan jantan setelah kawin, tetapi bagaimanapun, jantan tidak bertahan lama. Beberapa spesies bersifat partenogenetik, artinya mereka dapat menghasilkan keturunan yang layak tanpa pembuahan telur. Fenomena ini terjadi ketika seekor betina, karena alasan apa pun, tidak dapat menemukan jantan untuk kawin, sehingga memberinya keamanan reproduksi dan spesiesnya setiap saat. Setelah rontok bulu dan kawin, betina meletakkan satu batch telur baik di dalam galeri yang ada, atau mengembara untuk memulai koloni baru di tempat lain. Karena betina tidak bisa terbang, potensi penyebarannya terbatas pada jarak yang ditempuh betina (Fottit, 2018)

6. Klasifikasi

Keluarga Besar: Hanya ada tiga keluarga di Amerika Utara:

- Anisembiidae - 2 spesies
- Teratembiidae- 4 spesies
- Oligotomidae - 3 spesies

Semua ini terjadi di Amerika Serikat bagian selatan dan sebagian besar terjadi secara adil rentang terbatas.

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Infraclass : Neoptera

Order : Embioptera

(Lameere, 1900)

D. DICTYOPTERA

1. Pengertian

Dictyoptera berasal dari Yunani Kuno Diktuon "bersih" + Pteron "sayap") mencakup tiga kelompok serangga polyneopterous - rayap, kecoa (Blattaria), dan mantids (Mantodea). Sementara semua Dictyoptermodern memiliki pendek

ovipositors, fosil tertua dari Dictyoptera memiliki ovipositors panjang, seperti anggota Orthoptera. (Lo et al., 2000).



Gambar Dictyoptera

Berdasarkan bukti genetik, kerabat terdekat dari Dictyoptera adalah phasmids dan kelompok misterius Mantophasmatodea dan Grylloblattodea. Jika Dictyoptera dianggap super order mungkin termasuk di dalamnya. Dalam bahasa Inggris, serangga ini biasa disebut *praying mantis* karena sikapnya yang sering kali kelihatan seperti sedang berdoa. Kata *mantis* berasal dari bahasa Yunani "*mantes*" yang berarti "nabi" atau "peramal nasib".



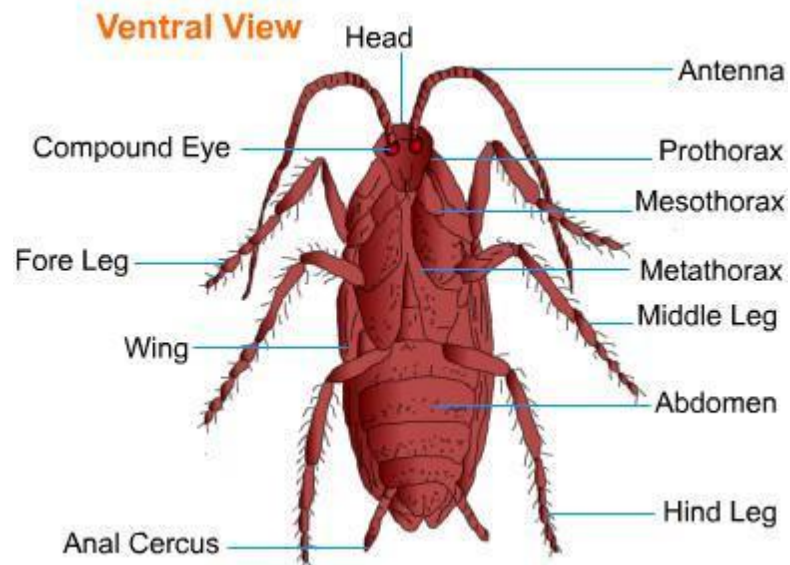
(Blattaria, Mantodea)

2. Karakteristik

Blattaria

Kecoak memiliki ukuran yang bervariasi, dari 2 mm hingga 6 cm. Kecoak terbesar adalah *Megaloblatta blaberoides* yang berukuran 10 cm jika dihitung bersama tegmina. Beberapa spesies kecoak merupakan hewan semiakuatik, walaupun umumnya kecoak adalah hewan terrestrial. Dimorfisme seksual kadang terlihat di beberapa spesies. Spesies kecoak yang nokturnal dengan diurnal

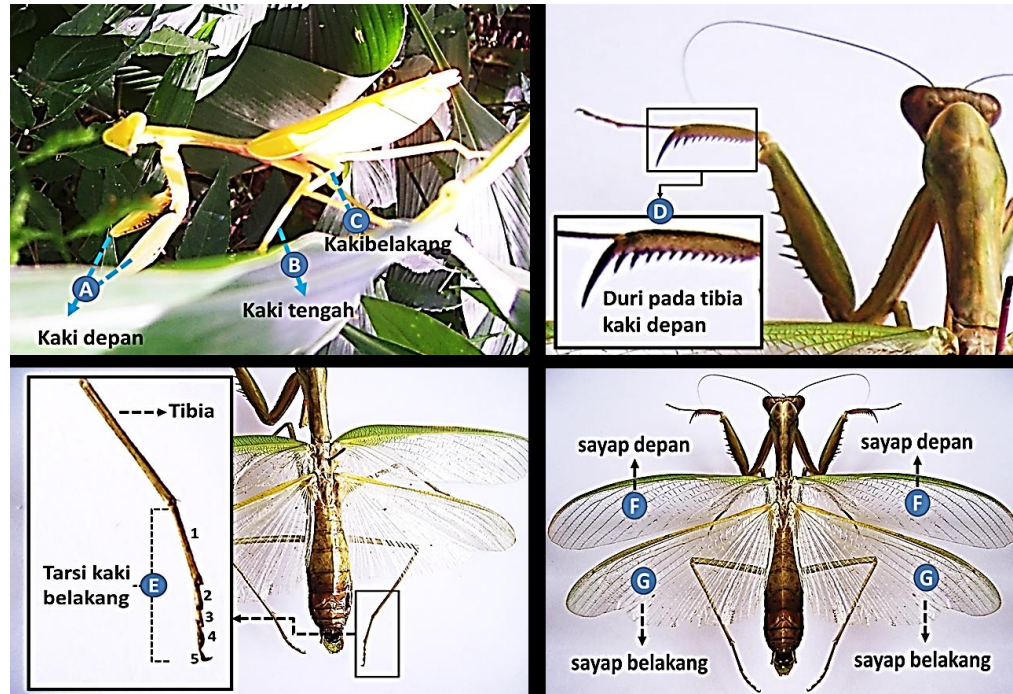
memiliki perbedaan warna yang mencolok. Kecoak nokturnal umumnya terdepigmentasi, sementara kecoak diurnal berwarna cerah mencolok. kecoak yang diurnal berwarna mencolok memiliki berbagai fungsi seperti menandakan bahwa spesies itu berbahaya karena memiliki senyawa pertahanan yang beracun, ataupun untuk meniru serangga lain (Capinera, 2008). Sebagian besar spesies kecoak memiliki kemampuan terbang yang buruk walaupun memiliki sayap yang lebar. Sayap kecoak untuk beberapa taksa sudah hilang atau tereduksi. Sebagian spesies kecoak yang hidup di bawah tanah, liang, atau celah yang keadaannya cukup stabil maka sayapnya rentan hilang.



Gambar Struktur Morfologi Kecoak

Mantodea

Mantodea adalah kelompok serangga dengan ciri-ciri ukuran tubuh sedang sampai besar, kepala kecil, aktif dan triangular, mata majemuk besar dan terpisah, toraks kecil, sayap depan membentuk tegmina sayap, sayap belakang besar, kaki depan untuk memangsa (raptorial), kaki tengah dan belakang memanjang, tingkat pra-dewasa (nimfa) menyerupai dewasa tetapi lebih kecil. Terdiri dari 16 famili. Termasuk ordo serangga hama tanaman.



Gambar Morfologi Belalang Sembah

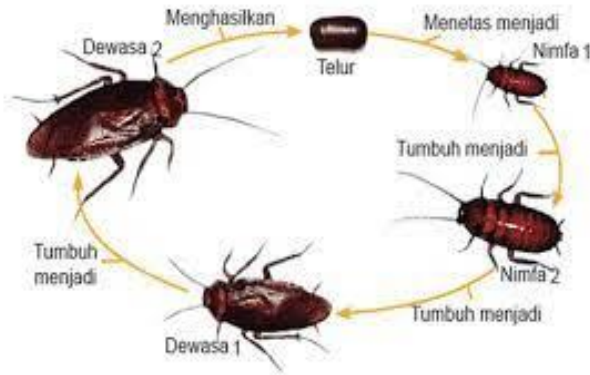
3. Habitat

Urutan Dictyoptera mengandung hampir 6.000 spesies, didistribusikan di seluruh dunia. Dengan beberapa pengecualian, mantids dan kecoak membutuhkan habitat darat. Sebagian besar spesies hidup di daerah tropis.

Kecoak dapat ditemukan di seluruh habitat, dari hutan kanopi hingga di sarang serangga sosial. Habitat yang disukai kecoak adalah habitat yang gelap, berventilasi buruk, lembap, sempit, dan berantakan. Kecoak umum ditemui di daerah tropis dari 30 derajat lintang utara hingga 30 derajat lintang selatan. Kecoak biasa ditemui di dalam tumpukan daun ataupun gumpalan tanah.

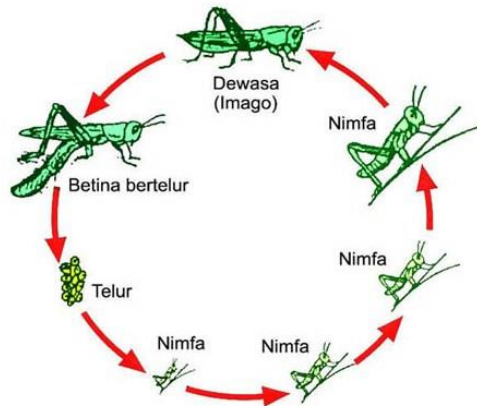
4. Siklus Hidup Dan Reproduksi

Dictyoptera adalah ordo serangga hemimetabolous. **Kecoak** atau lipas betina bertelur dalam jumlah banyak yang diletakkan di permukaan tanah atau pada tumpukan sampah. Telur **kecoa** menetas menjadi anak **kecoa** yang disebut nimfa. Nimfa memiliki bentuk yang mirip dengan induknya. Kemudian nimfa menjadi **kecoa** dewasa.



Gambar Siklus Hidup Kecoa

Belalang sembah betina akan menyebarkan feromon untuk menarik perhatian pejantannya. Mereka kemudian akan melakukan perkawinan, dengan sebuah "pengorbanan" khusus. **Belalang sembah** betina akan memutus, mengunyah dan memakan kepala pejantannya selama atau setelah mereka kawin. Kemudian betina memproduksi telur karena termasuk hewan ovipar dan terjadilah siklus hidup seperti yang dibawah ini.



Gambar siklus hidup belalang sembah

5. Klasifikasi

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Cohort : Polyneoptera
 Superorder : Dictyoptera

Mayor Keluarga dalam Order:

- Blattidae - kecoa Oriental dan Amerika
- Blattellidae - Jerman dan kayu kecoak
- Polyphagidae - gurun kecoa
- Blaberidae - raksasa kecoa

- Mantidae - mantid

E. ISOPTERA

1. Pengertian

Secara bahasa, isoptera berasal dari dua kata: *iso* = sama: *ptera* = sayap. Dengan demikian isoptera dapat didefinisikan serangga yang mempunyai sayap yang sama. Para ahli memperkirakan bahwa rayap telah hadir di muka bumi sejak zaman Mesozoic atau zaman palaeozoic. Rayap/ isoptera yang ditemukan di daerah tropis jumlah telurnya dapat mencapai ± 36.000 sehari bila koloninya sudah berumur ± 5 tahun. Bentuk telur rayap ada yang berupa butiran yang lepas ada pula yang berupa kelompok terdiri dari 16-24 butir telur yang melekat satu sama lain. Telur-telur ini berbentuk silinder dengan ukuran panjang yang bervariasi antara 1-1,5 mm (Hasandalam Pratama, 2013).



Gambar Isoptera

2. Karakteristik

- Tubuh lunak,
- Memiliki dua sayap,
- Bersifat hemitabola,
- Memiliki dua pasang sayap tipis yang tipe dan ukurannya sama. Toraks berhubungan langsung dengan abdomen yang ukuran lebih besar, merupakan serangga sosial.
- Mengalami metamorfosis tidak sempurna,
- Tipe mulut penguyah
- Cara hidupnya membentuk koloni dengan sistem pembagian tugas tertentu yang disebut polimorfisme,
- rayap memiliki 4 kasta, yaitu : kasta reproduksi pertama bersayap dan akan ditinggalkan setelah perkawinan, kasta reproduksi kedua dewasa secara seksual tapi dalam bentuk nympha, kasta pekerja tidak bersayap dan memiliki banyak

tugas untuk memelihara koloni, kasta tentara bersifat steril dan memiliki kepala dan mandi bula yang besar serta bertugas menjaga koloni

3. Struktur Morfologi

a. Kepala

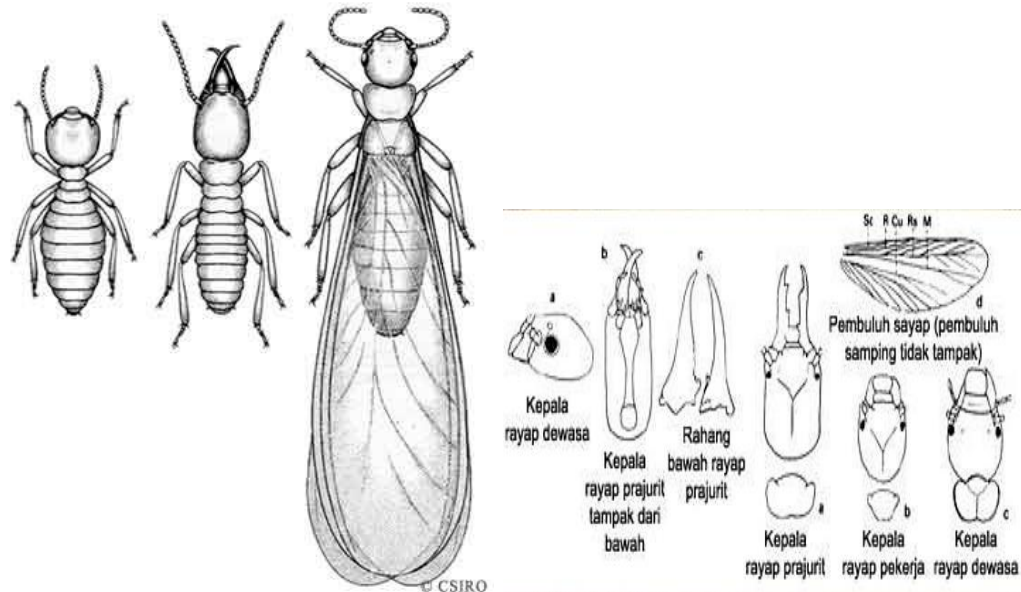
Prognathous, mempunyai mata mejemuk, kadang-kadang mengecil, mempunyai dua ocellus atau tidak mempunyai antena panjang tersusun atas sejumlah segmen, sampai tiga puluh segmen, tipe mulut penggigit dan pengunyah.

b. Dada (thorax)

Mempunyai dua pasang sayap yang bersifat membran, kedua pasang sayap ini mempunyai bentuk dan ukuran yang sama, pada keadaan istirahat pasangan sayap melipat di bagian dorsal abdomen. Kebanyakan pekerja dan tentara tidak bersayap. Pasangan-pasangan kaki pendek, coxae sangat berkembang, tarsus terdiri atas empat sampai lima segmen, dengan sepasang unguis.

c. Perut (abdomen)

Tersusun atas sebelas segmen. Sternum segmen abdomen pertama mengecil. Sternum segmen abdomen kesebelas menjadi paraprost. Cercus pendek tersusun atas enam sampai delapan segmen.



4. Habitat dan Makanan

Sarang rayap/ isoptera terdapat di tempat lembab di dalam tanah dan batang kayu basah, tetapi ada juga yang hidup di dalam kayu kering. Makanan utamanya adalah kayu dan bahan-bahan dari selulosa lain serta jamur (Amir, 2003)

5. Reproduksi/ Siklus hidup

a. Telur

Telur rayap lunak berwarna jingga transparan yang menetas menjadi nimfa akan mengalami 5-8 instar. Jumlah telur rayap bervariasi, tergantung kepada

jenis dan umur. Saat pertama bertelur betina mengeluarkan 4-15 butir telur. Telur rayap berbentuk silindris, dengan bagian ujung yang membulat yang berwarna putih. Panjang telur bervariasi antara 1-1,5 mm. Telur akan menetas setelah berumur 8-11 hari. Telur selanjutnya akan berkembang menjadi larva Larva.

Telur yang menetas akan menjadi larva, kemudian akan tumbuh menjadi rayap muda yang disebut nimfa (nymph) yang akan mengalami 8 kali pergantian kulit hingga dewasa.

b. Nimfa

Ketika beranjak dewasa, nimfa akan memilih peran mereka sesuai dengan kebutuhan koloni. Nimfa-nimfa yang sedang tumbuh dapat diatur menjadi anggota kasta, yang diperlakukan bahwa nasib rayap dewasa siap terbang dan dapat diatur.



Gambar Siklus Hidup Isoptera

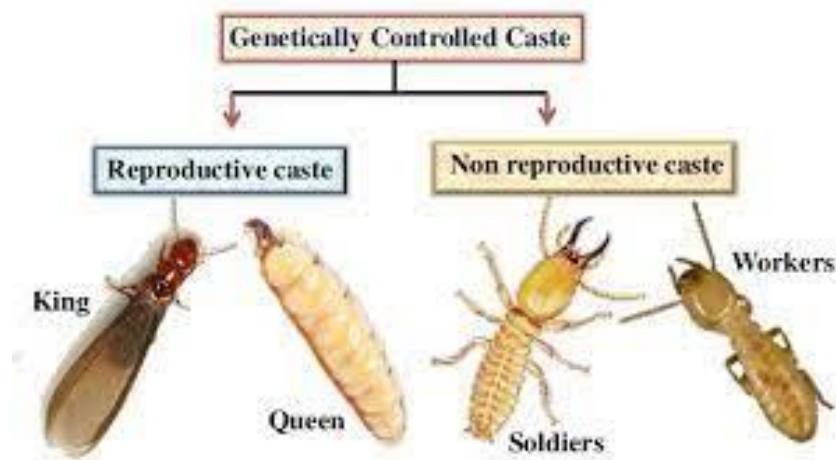
c. Kasta Rayap

Selain hidup berkoloni, rayap juga mempunyai sistem kasta dalam kehidupannya. Kasta dalam rayap terdiri dari tiga, yaitu:

- Kasta pekerja

Jumlahnya jauh lebih besar dari seluruh kasta yang terdapat dalam koloni rayap. Peranan kasta ini adalah bekerja sebagai pencari makan, memberikan makan ratu rayap, membuat sarang, dan memindahkan makanan saat sarang terancam serta melindungi dan memelihara ratu (Iswanto, 2005).

- Kasta Prajurit
Kasta ini mempunyai ciri-ciri kepala yang besar dan penebalan yang nyata dengan peranan dalam koloni, yaitu sebagai pelindung koloni terhadap gangguan dari luar. Kasta ini mempunyai mandible yang sangat besar, digunakan sebagai senjata dalam mempertahankan koloni (Iswanto, 2005).
- Kasta Reproduksi
merupakan individu-individu seksual yang terdiri dari betina yang bertugas bertelur dan jantan yang bertugas membuahi betina. Ukuran tubuh ratu mencapai 5-9 cm atau lebih (Iswanto, 2005).



6. Klasifikasi

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Blattodea
 Epifamilia : Isoptera

F. GRYLLOBLATTODEA

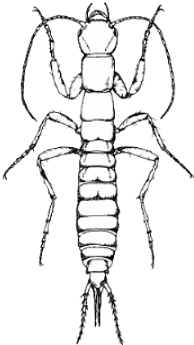
1. Pengertian

Nama Grylloblattodea, berasal dari bahasa Yunani "*gryll*" yang berarti jangkrik dan "*blatta*" yang berarti kecoa, mengacu pada campuran ciri-ciri mirip jangkrik dan kecoak yang ditemukan pada serangga ini.



Gambar Grylloblattodea

2. Karakteristik

Karakteristik	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Antena ramping, filiform b. Bagian mulut rahang bawah, hipognatik c. Silinder tubuh d. Tarsi 5-segmen e. Tidak bersayap kedua f. Cerci panjang, 8 ruas

3. Habitat dan Makanan

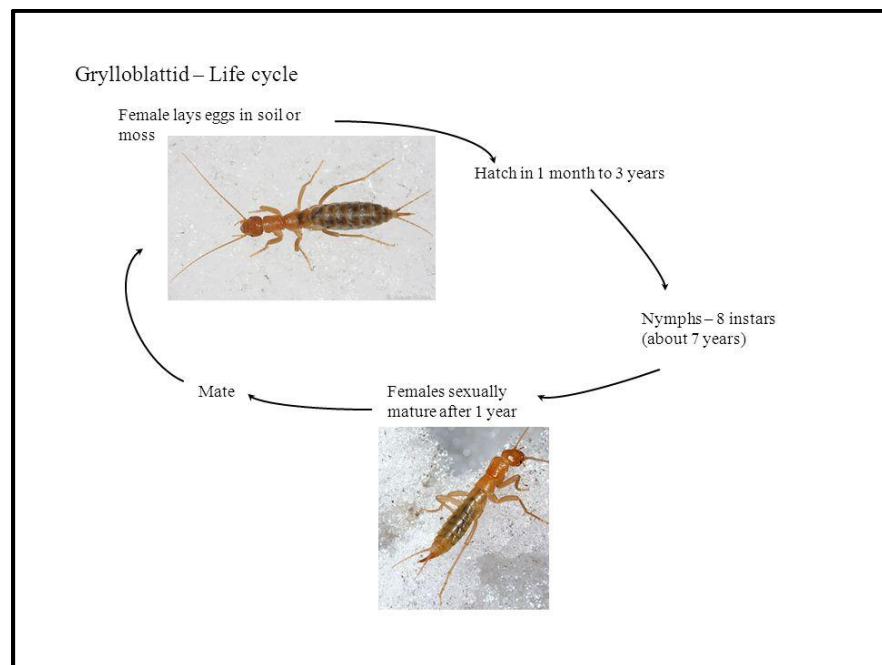
Grylloblattodea adalah ekstremofil nokturnal yang biasanya ditemukan di serasah daun dan di bawah batu di lingkungan yang sangat dingin, biasanya di ketinggian yang lebih tinggi. Mereka diketahui mendiami hutan beriklim dingin hingga gletser dan tepi lapisan es. Suhu hidup optimal mereka adalah antara 1-4 ° C (33,8-39,2 ° F). Mereka dapat dibunuh pada suhu yang lebih dingin karena pembentukan es di dalam tubuh, jadi ketika suhu turun di bawah kisaran optimal mereka bertahan hidup dengan hidup di bawah tumpukan salju di dekat tanah. [9] Mereka memiliki kisaran suhu yang sangat sempit yang mereka sukai dan tidak dapat menahan suhu tinggi; banyak spesies yang mati ketika suhu naik sekitar 5 °

C di atas suhu optimal. Mereka bergerak sebagai respons terhadap musim untuk menjaga suhu optimal di habitat mencari makan mereka. Grylloblattidae tersebar tidak merata di gletser di Amerika Utara, Cina, Siberia, Korea dan Jepang. Mereka diperkirakan terjadi di beberapa rangkaian pegunungan lain di Asia termasuk bagian dari Himalaya (Bai Ming, 2010)

Mereka omnivora, tetapi memakan terutama arthropoda mati dan bangkai. Ketika bangkai arthropoda langka, makanan mereka sangat bergantung pada bahan nabati. Fosil spesies *Plesioblattogryllus magnificus* dari Jura Pertengahan memiliki rahang yang kuat dan dianggap sebagai pemangsa.

4. Reproduksi dan siklus Hidup

Grylloblattodea adalah hemimetabolous, yaitu mereka tidak memiliki metamorfosis yang tepat dan yang muda terlihat seperti orang dewasa kecil kecuali mereka tidak memiliki mata (*Galloisiana notabilis*) atau mata majemuk yang sangat berkurang dan tidak ada oselus (*Grylloblatta campodeiformis*). Perayap batu betina memiliki ovipositor yang jelas, yang digunakannya untuk menyimpan telur satu per satu di tanah. Karena serangga ini hidup di habitat yang sangat dingin, perkembangannya lambat, membutuhkan waktu hingga 7 tahun untuk menyelesaikan siklus hidup penuh dari telur hingga dewasa.



Gambar Siklus Hidup Grylloblattidae

5. Klasifikasi Ilmiah dan Filogeni

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta

Order : Grylloblattodea
Family : Grylloblattidae
E. M. Walker, 1914

Filogeni

Kategori Taksonomi	Nama ilmiah	Nama yang umum
Divisi	Arthropoda	Arthropoda
Kelas	Insecta	Serangga
Memesan	Orthoptera	Belalang, jangkrik, tongkat jalan, mantid, kecoak, & perayap batu
Suborder	Grylloblattodea	Icebugs, perayap batu

G. DERMAPTERA

a. Definisi

Dermaptera merupakan serangga omnivora yang dapat berperan sebagai predator (Mourir, 1986). Beberapa spesies Dermaptera juga dilaporkan memakan sayuran yang membusuk, terkadang tumbuh-tumbuhan hidup (Borror et al., 1996). Dermaptera yang berperan sebagai predator menangkap mangsa dengan mengarahkan forcep ke mulut dengan melengkungkan abdomen di atas kepala.

b. Ciri-ciri Dermaptera

- Dermaptera merupakan salah satu ordo dari kelas insekta yang dicirikan dengan panjang tubuh 5-35 mm
- tubuh pipih, ramping
- berwarna hitam atau cokelat,
- antena filiform
- mata majemuk berkembang baik
- Adanya forcep pada bagian belakang tubuhnya (Elzinga, 2004).

Menurut Haas dan Kukalova-Peck (2001) ordo Dermaptera memiliki sayap belakang yang telipat dan cerci seperti penjepit (forcep). Sayap Dermaptera tidak digunakan untuk terbang, melainkan hanya untuk menutupi tubuhnya (Pracaya, 2007).

c. Famili Dermaptera

Engel dan Haas (2007) melaporkan ordo Dermaptera terdiri atas 16 famili, yaitu Protodiplatyidae, Dermapteridae, Diplatyidae, Semenoviolidae, Tranodermatidae, Anisolabididae, Pygidicranidae, Labiduridae, Apachyidae, Karschiellidae, Arixeniidae, Hemimeridae, Chelisochidae, Spongiphoridae, Forficulidae, dan Ocellidae. Menurut Haas dan Matzke (2005), famili yang ditemukan di Indonesia adalah Anisolabididae, Chelisochidae, Forficulidae, Labiduridae, Pygidicranidae, dan Spongiphoridae. Sekitar 2000 spesies Dermaptera telah dideskripsikan (Sakai, 1996).

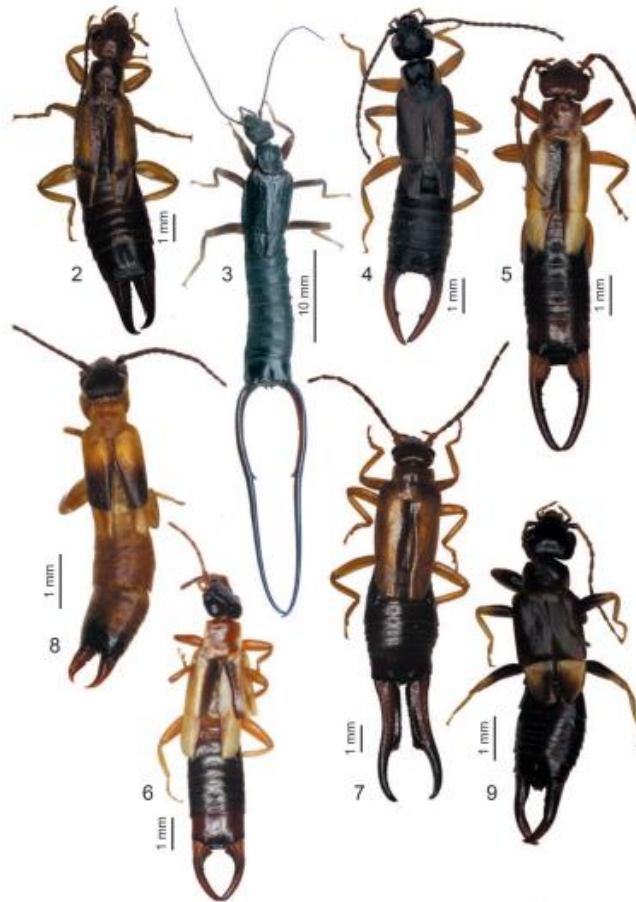


Fig. 2-9. - Dermaptera. - 2. *Euborellia cineticollis* (Gerstaecker), ♀. - 3. *Forcipula gariuzzi* Borelli, ♂, specimen collected in Benin. - 4. *Nala lividipes* (Dufour), ♂. - 5. *Diaperasticus erythrocephalus* (Olivier), ♂. - 6. *Diaperasticus wittei* Hincks, ♂. - 7. *Forcipula senegalensis* Audinet-Serville, ♂. - 8. *Pseudovostox africana* (Brindley), ♂. - 9. *Spongovostox gestroi* (Burr), ♂.

d. Makanan dan Habitat Dermaptera

- Dermaptera *Euborellia annulata fabricicus* dilaporkan memangsa telur dan larva *Helicoverpa armigera* pada tanaman kapas (Nurindah dan Bindra, 1998). Jevier dan Morallo (1991) mengemukakan bahwa Dermaptera merupakan predator yang efektif karena dapat memangsa telur, larva, dan pupa penggerek batang jagung *Ostrina furnacalis*.
- Dermaptera memiliki sebaran geografi yang luas dari daerah beriklim sedang sampai tropik (Eberhard dan Gutierrez 1991; Chinery, 1993). Penyebaran Dermaptera di Indonesia meliputi Sumatra, Jawa, Sulawesi, Kalimantan, dan Papua (Haas dan Matzke, 2005). Daerah dengan curah hujan dan kelembaban tinggi umumnya banyak ditemukan Dermaptera (Weems dan Skelley, 1998). Selain faktor lingkungan, ketersediaan mangsa juga mempengaruhi keberadaan Dermaptera pada suatu ekosistem.
- Salah satu habitat Dermaptera ialah pada perkebunan kelapa sawit (kalshoven, 1981). Perkebunan kelapa sawit memiliki karakteristik yang sesuai untuk keberadaan Dermaptera. Perkebunan kelapa sawit dengan jarak

tanam yang rapat, menggunakan varietas pelepah panjang akan menciptakan kelembaban yang tinggi, sehingga akan membentuk iklim mikro yang cocok untuk Dermaptera. Selain itu ekosistem perkebunan kelapa sawit menyediakan berbagai jenis mangsa terutama dari kelompok serangga. Salah satu mangsa yang disukai oleh Dermaptera pada perkebunan kelapa sawit adalah telur dan larva *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleopteran: Cucurlionidae).

H. PHASMIDA



Phasmatodea atau bisa disebut juga Phasmida adalah ordo dari serangga nokturnal yang dapat ditemukan di ekosistem tropis. Serangga di dalam ordo ini memiliki bentuk yang bervariasi, beberapa spesies ada yang bentuknya mirip daun ataupun stik. Serangga ini merupakan herbivora dan ditemukan di hampir seluruh ekosistem tropis. Serangga ini ada yang memiliki sayap dan ada yang tidak memiliki sayap. Serangga jantan pada ordo ini memiliki tubuh yang lebih kecil daripada serangga betina.

Ketika bereproduksi, serangga-serangga di dalam ordo ini dapat melakukan parteogenesis walaupun umumnya melakukan reproduksi seksual. Ketika berterlur, serangga

ini umumnya menaruh telurnya di permukaan suatu benda, menguburnya di tanah, atau menaruhnya di daun. Telur berbentuk mirip dengan biji tanaman.

I. MANTOPHASMATODEA

Mantophasmatodea yaitu ordo serangga karnivora Afrika yang ditemukan pada tahun 2002. Mereka endemik terhadap Afrika Selatan anggota barat dan Namibia (Brandberg Massif). Terdapat tiga spesies Famili Mantophasmatidae.

Spesies Mantophasmatodea yang masih ada untuk sementara dikelompokkan menjadi tiga famili: Tanzaniophasmatidae (yang hanya terdiri dari spesies Tanzania yang dijelaskan dari Tanzaniophasma), Austrophasmatidae (9 spesies yang dijelaskan dari genera Afrika Namaquaphasma , Karoophasma , Hemilobophasma , Lobatophasma, Austrophasma, gen Viridiphasma), dan gen Namibian Striatophasma , Mantophasmatidae (8 spesies yang dijelaskan dari genera Namibia Tyrannophasma, Praedatophasma, Mantophasma, Sclerophasma, Pachyphasma).

a. Ciri-ciri Mantophasmatodea

- Berukuran kisaran 13-26 mm, kecuali untuk spesies yang lebih besar P. maraisi dan T. gladiator (hingga 35 mm).
- Pada semua spesies, betina dewasa dengan telur berkembang secara substansial lebih besar dari jantan.
- Kedua jenis kelamin tidak bersayap kedua dan sangat fleksibel di sepanjang sumbu longitudinal. Fleksibilitas ini memungkinkan spesies untuk membersihkan alat kelamin luarnya dengan bagian mulutnya, tetapi juga digunakan untuk menyerang mangsa besar.
- Warna dasar spesies yang diketahui adalah kecoklatan, abu-abu, atau kehijauan, yang menandakan kamuflase. The Mantophasma, Tanzaniophasma, Pachyphasma, Viridiphasma, Striatophasma, dan Austrophasma / Lobatophasma spesies biasanya hijau; akan tetapi, spesimen Austrophasma gansbaaiense dan Lobatophasma redelinghuysense telah diamati dengan warna dasar yang berbeda (hijau atau kecoklatan) pada populasi lokal yang sama, dan spesimen Mantophasma telah secara teratur diidentifikasi dengan warna seragam coklat pucat, kuning pucat, atau keputihan. Jenis warna dasar konsisten selama perkembangan nimfa dan tidak dapat diubah, tetapi tidak ada informasi rinci yang tersedia mengenai hereditas frekuensi warna pada tingkat populasi.

b. Berburu mangsa

Selain berburu, ketika Mantophasmatodea mengintai atau berjalan cepat dalam jarak yang sangat dekat untuk menangkap mangsanya, mereka terutama duduk dan bersembunyi, dan mereka jarang berjalan di tumbuhan. Sebagian besar spesies, setidaknya dalam famili Austrophasmatidae, bersembunyi di tengah-tengah semak atau rumput tussock pada siang hari. Pengamatan malam hari memverifikasi keberadaan Mantophasmatodea di pinggiran semak atau rerumputan saat makan atau kawin.

c. Klasifikasi ilmiah

Kerajaan	:Animalia
Filum	:Arthropoda
Kelas	:Insecta
Upakelas	:Pterygota

Infrakelas :Neoptera
Superordo :Exopterygota
Ordo :Mantophasmatodea
(Klass, Zompro, Kristensen & Adis, 2002)

J. ORTHOPTERA

a. Definisi

Orthoptera berasal dari kata orthos yang berarti "lurus" dan pteron artinya "sayap". Golongan serangga ini pada waktu istirahat berperilaku khas, yaitu sayap belakangnya dilipat lurus di bawah sayap depan.

b. Ciri-ciri

- Sayap depan mempunyai ukuran lebih sempit daripada ukuran sayap belakang. Tipe metamorfosis ordo ini adalah paurometabola yaitu terdiri dari 3 stadia (telur-nimfa-imago).
- Alat mulutnya adalah menggigit-mengunyah, baik pada nimfa maupun imagonya, yang ditandai adanya labrum, sepasang mandibula, sepasang maxilla dengan masing-masing terdapat palpus maxillarisnya, dan labium dengan palpus labialisnya.
- Nimfa dan imago hidup pada habitat yang sama. Stadium nimfa dan imago bersifat merusak tanaman.

c. Klasifikasi

Dikenal ada 2 subordo dan 235 subfamilia pada ordo ini.

1. Subordo Ensifera

- Superfamilia Grylloidea
 - Gryllidae – true crickets
 - Gryllotalpidae – mole crickets
 - Mogoplistidae
 - Myrmecophilidae – ant crickets
- Superfamilia Hagloidea
 - Haglidae
 - Hagloedischidae
 - Prophalangopsidae – grigs
 - Tuphellidae
- Superfamilia Phasmomimoidea
 - Phasmomimidae
- Superfamilia Rhaphidophoroidea
 - Rhaphidophoridae – camel crickets, cave crickets, cave wetas
- Superfamilia Schizodactyloidea
 - Schizodactylidae – dune crickets
- Superfamilia Stenopelmatoidea
 - Anostomatidae – wetas, king crickets
 - Cooloolidae
 - Gryllacrididae – leaf-rolling crickets

- Stenopelmatidae – Jerusalem crickets
- Superfamilia Tettigonioidea
 - Haglotettigoniidae
 - Tettigoniidae – katydids / bush crickets
- 2. Subordo Caelifera – grasshoppers, locusts



Teratodus monticollis Hooded Grasshopper

Infraorder Acrididea

- Superfamilia Acridoidea
 - Acrididae – grasshoppers, locusts
 - Pamphagidae – toad grasshoppers
 - Pyrgacrididae
 - Romaleidae – lubber grasshoppers
 - Tristiridae
- Superfamilia Eumastacoidea
 - Eumastacidae – monkey grasshopper or matchstick grasshoppers
 - Proscopiidae – stick grasshoppers or jumping sticks
 - Thericleidae

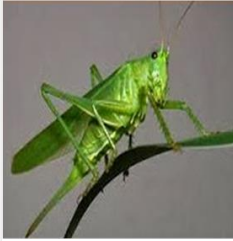


Proscopiid from the Andes of Peru

BEBERAPA CONTOH SERANGGA HAMA ORDO ORTHOPTERA (IMAGO)



Belalang kayu (*Valanga nigricornis* Burn.)



Belalang Pedang (*Sexava* spp.);



Jangkrik (*Gryllus mitratus*)



Anjing tanah (*Gryllotalpa gryllotalpa*)



Differential Grasshopper - *Melanoplus differentialis*



Belalang pasture (*Melanoplus confusus*)

d. Spesies Ordo Orthoptera

Beberapa jenis serangga yang termasuk ke dalam ordo Orthoptera adalah belalang kayu (*Valanga nigricornis* Burn.), belalang kelana (*Locusta migratoria manilensis* Mayen), belalang pedang atau walang kerik (*Sexava* spp.), belalang bersungut pendek (*Oxya* spp.), gangsir (*Brachytrypus porientosus* Linch), jangkrik (*Gryllus mitratus* Burn, dan *Gryllus bimaculatus* De G.), dan anjing tanah (*Gryllotalpa africana* Pal).

K. ZORAPTERA

a. Ciri-ciri

- Zoraptera berukuran kecil.
- Serangga hemimetabolous yang secara dangkal menyerupai kutu kulit kayu (Psocoptera) atau rayap (Isoptera).
- Individu umumnya memiliki panjang total kurang dari 3 mm, tidak termasuk antenanya, dan suka berteman.
- Secara keseluruhan, zorapteran cukup homogen dalam morfologi mereka dan cenderung berwarna putih pucat (kebanyakan nimfa) hingga coklat.
- Individu dari masing-masing spesies muncul dalam dua morf: bentuk bermata dan bersayap yang kemudian melepaskan sayapnya setelah bentuk penyebaran atau buta dan bentuk apterus yang mendominasi koloni.



b. Habitat

Zorapteran hidup dalam koloni kecil yang terdiri dari 15-120 individu yang mereka temukan di celah-celah atau di bawah kulit kayu mati yang lembab dan membusuk (mereka juga akan menjajah tumpukan serbuk gergaji buatan manusia). Spesies memakan terutama pada hifa dan spora jamur tetapi juga dapat menjadi pemakan bangkai atau predator umum, yang menjadi korban nematoda, tungau, atau artropoda kecil lainnya. Aspek lain dari biologi dan perilaku mereka dipertimbangkan oleh Choe (1994a, 1994b, 1995, 1997), Engel (2003a), dan Valentine (1986).

c. Sebaran

Meskipun dianggap langka oleh banyak ahli entomologi, setelah "gambar-pencarian" berhasil dikembangkan untuk menemukan habitat zorapteran, maka spesies biasanya tidak sulit ditemukan. Faktanya, "kelangkaan" zorapteran mungkin hanya terlihat dan lebih merupakan akibat dari pengumpulan yang buruk daripada kelangkaan yang sebenarnya. Tentu saja beberapa spesies tidak umum, tetapi secara keseluruhan kelimpahan ordo yang sebenarnya kemungkinan tidak sesuai dengan reputasinya untuk kejadian yang sedikit (ini terutama berlaku untuk spesies Amerika Utara, *Zorotypus hubbardi*: Engel, pers. obs.). Wilson (1959) melangkah lebih jauh dengan mengidentifikasi "tahap Zoraptera" dalam dekomposisi dimana log dapat dengan mudah robek dengan alat pengumpul biasa. Ruang yang terbentuk secara alami dalam log yang tidak terjangkau oleh koloni zorapteran pelabuhan terang. Setelah kayu terganggu, individu akan cepat menyebar untuk menghindari deteksi, sehingga pengabutan dengan insektisida umum sebelum membedah batang kayu dapat membantu pengumpulan. Individu paling baik diawetkan dalam etanol.

Hampir semua catatan paling utara untuk *Zorotypus* di Amerika Utara berasal dari tumpukan serbuk gergaji daripada kayu alami yang menunjukkan bahwa distribusi di daerah dengan embun beku musim dingin yang cukup besar secara artifisial dipengaruhi oleh aktivitas manusia (Engel, 2003a, 2004). Efek perubahan iklim global pada migrasi utara *Zorotypus* tidak pasti tetapi kemungkinan akan mengizinkan spesies untuk memperluas distribusinya secara signifikan di Amerika Utara dan Asia. Selain empat spesies yang disebutkan di atas, semua zoraptera adalah tropis. Bahkan catatan fosil Zoraptera semuanya berasal dari daratan yang terbentuk di iklim paleoklimat tropis yang hangat (Engel dan Grimaldi, 2002). Sementara spesies kadang-kadang dianggap sangat endemik dan dihipotesiskan memiliki kemampuan penyebaran yang buruk, semakin banyak spesies individu yang ditemukan memiliki rentang geografis yang lebih luas daripada yang dipahami sebelumnya (misalnya, New, 2000; Engel, 2001). Spesies semacam itu memberikan bukti beberapa tingkat kemampuan penyebaran di zorapteran untuk mempertahankan integritas spesifik pada rentang ini. Selanjutnya, keberadaan zorapteran di pulau-pulau terpencil yang jauh dari usia geologi yang relatif baru seperti Hawaii menunjukkan beberapa kemampuan penyebaran.

d. Karakteristik

Urutannya dapat dicirikan sebagai berikut (dari Engel, 2003a, 2004): dewasa kecil (sekitar 3 mm), hemimetabolous Neoptera; bagian mulut mandibulat; lacinia menyatu dengan bintik, lacinia dengan bagian dalam yang kuat, gigi apikal; palpus rahang atas beruas lima; palpus labial bersegmen tiga; segmen palpus distal labial dan palpi maksila lebih besar dari segmen palpus sebelumnya; prementum dibagi; antena sembilan-segmen (kecuali di *Octozoros* di mana ia bersegmen delapan), moniliform; mata majemuk dan ocellus hadir dalam bentuk bersayap; lateropleurite dan laterosternite dibedakan dalam alates; sayap membranous dengan venasi berkurang atau sayap sering tidak ada, sayap depan sempit dan berbentuk dayung karena lobus anal berkurang, sayap belakang dengan vena radial, median, dan kubital menyatu di dasar; sayap belakang lebih kecil dari sayap depan; semua sayap pecah, terlepas oleh patahan basal tak terbatas; coxae besar; metafemora berkembang pesat, dengan duri kaku di sepanjang permukaan ventral, depresor metatibial berkembang pesat (kontras dengan levator metatibial yang sangat berkembang dari garis keturunan saltatorial seperti Orthoptera); tarsi dua ruas, ruas pertama kecil, ruas kedua memanjang; cakar sederhana; perut 11-segmen; dua ganglia perut; cerci sekarang, pendek, tidak tersegmentasi (kecuali dalam *Z. goeleti*, segmen kedua yang lemah dan distal terlihat); ovipositor tidak ada; alat kelamin laki-laki asimetris, gonostylus tidak ada; betina dengan 4-6 ovariol panoistik; enam tubulus Malpighian; suka berteman.

Beberapa fitur turunan yang lebih terkenal dari zorapterans meliputi:

- Berkurangnya venasi sayap, pada sayap berbentuk dayung yang terlepas pada patahan basal.
- Gaya hidup suka berteman, dengan individu yang tinggal dalam koloni hingga sekitar 120 individu.
- Polimorfisme dalam populasi; dengan individu buta dan apterus mendominasi selama hidup koloni, tetapi populasi menghasilkan alates bermata (individu dengan sayap) untuk menyebarkan dan mendirikan koloni baru.
- Tarsi dua segmen (dimer).
- Metafemora yang membesar (femur belakang), dengan deretan duri khas di sepanjang permukaan ventral.
- Jantan dengan "kail kawin" yang khas dan perilaku kawin yang unik.
- Perilaku perawatan yang unik (Valentine, 1986).

e. Posisi Filogenetik Zoraptera

Meskipun ada banyak hipotesis mengenai penempatan filogenetik Zoraptera (misalnya, Hennig, 1981; Boudreaux, 1979; Rasnitsyn, 1998; Wheeler et al., 2001), penempatan yang konklusif dari pesanan tetap kontroversial dan sulit dipahami. Saat ini, posisi yang paling didukung dengan baik mengenai Zoraptera sebagai serangga polineoptera (diakui dengan banyak pengurangan struktur dari denah tanah polneoptera tipikal: Grimaldi dan Engel, 2005) dan sebagai saudara dari webspinner [ordo Embiodea (= Embioptera, atau Embiidina)] (Engel & Grimaldi, 2000; Grimaldi & Engel, 2005). Kesimpulan ini didasarkan pada banyak ciri-ciri apomorfik bersama yang paling terkenal adalah perkembangan hiper unik dari depresor metatibial di kedua ordo, sayap dehiscent, daerah anal sayap yang berkurang (yaitu, sayap sempit, berbentuk dayung), perilaku suka berteman, dan morf apterosa (muncul di antara beberapa Embiodea jantan). Ciri-ciri bersama tambahan dibahas oleh Engel dan Grimaldi (2000).

BAB IV PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dapat mengetahui ordo, karakteristik, morfologi, habitat, siklus hidup, klasifikasi Plecoptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Grylloptera, Dermaptera, Phasmida, Mantophasmatodea, Orthoptera, dan Zaroptera.

B. SARAN

Sebaiknya informasi yang diberikan dapat lebih lengkap lagi. Selain itu gambar untuk setiap contoh belum lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Bai Ming, Karl et al. 2010. A Second new species of Ice Crawlers From China (insecta: grylloblattodae) *Jurnal PLoS ONE*.
- Capinera, John L. 2008. *Encyclopedia of Entomology (Edisi Ke-2nd Ed)*. Dordrecht: Springer
- Choe, Jae C .; Crespi, Bernard J. (1997). *Evolusi Perilaku Sosial pada Serangga dan Arakhnida* . Cambridge University Press. hlm. 15–27
- Edgerly, Janice S, Shenoy, SM; Werner, VG (2006). Menghubungkan biaya pemintalan sutra dengan kecenderungan untuk membaginya untuk tiga embiid dengan gaya hidup berbeda (Ordo Embiidina: Clothodidea, Notoligotomidae, dan Australembiidea). *Entomologi Lingkungan*. 35 (2): 448–457
- Edgerly, Janice S; Davilla, JA; Schoenfeld, N. (2002). "Perilaku pemintalan sutra dan konstruksi domisili di webspinners. *Jurnal Perilaku Serangga*. 15 (2): 219–242.
- Footit, Robert G.; Adler, Peter H. (2018). *Keanekaragaman Serangga: Sains dan Masyarakat*. John Wiley & Sons. hlm. 229–243
- Girod, Christophe & Lassalle, Bernard. (2017). *Liste annotée des Perce-Oreilles du Tchad (Dermaptera)*. Bulletin de la Société Entomologique de France. 122. 161-168.
- Hoell, HV; Doyen, JT & Purcell, AH (1998). *Introduction to Insect Biology and Diversity (edisi ke-2nd)*. Oxford University Press. hlm. 383–386.
- Hynes (1993). *Dewasa dan Nimfa dari Lalat Batu Inggris Asosiasi Biologi Air Tawar*.
- Iswanto, A. 2005. Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Penanggulangannya. *Jurnal Penelitian Fakultas*. Universitas Sumatera Utara.
- Kerkut, GA (2013). Fisiologi Serangga Komprehensif, Volume 3: Integumen, Respirasi dan Sirkulasi . *Elsevier Science*. p. 374
- McMillan, David; Hohu, Kyle; Edgerly, Janice S. (2016). Koreografi pemintalan sutra oleh webspinners (Insecta: Embioptera) mencerminkan gaya hidup dan petunjuk pada filogeni. *Jurnal Biologi dari Linnean Society*. 118 (3): 430–442
- Rahmi, S. (2018). struktur komunitas serangga dermaptera pada tanaman kelapa sawit (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Romolo Fochetti & José Manuel Tierno de Figueroa (2008). *Keanekaragaman Global Lalat Batu (Plecoptera; Insecta) Di Air Tawar*. Di EV Balian
- Zwick P. (2000) Phylogenetic system and zoogeography of the Plecoptera. Annual Review of

Entomology 45: 709-746.