

SUPER ORDO PANORPOID

Makalah ini disusun guna memenuhi tugas mata kuliah Entomologi

Dosen Pengampu: Dr. Tri Ujilestari



Disusun oleh :

Luluk Khumaiya (1810305030)

Trianti Ningrum (1810305051)

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

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun makalah ini dengan lancar. Shalawat dan salam tak lupa senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita baginda Nabi Agung Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Makalah yang penulis susun dengan judul “Super Ordo Panorpoid” yang di dalamnya akan membahas mengenai ordo Mecoptera, ordo Diptera, ordo Siphonaptera, ordo Trichoptera dan ordo Lepidoptera. Tujuan penyusunan makalah ini adalah untuk memenuhi tugas dari dosen sekaligus sebagai jembatan untuk memperdalam ilmu penulis.

Walaupun telah berusaha secara maksimal, penulis menyadari bahwa makalah ini masih belum sempurna. Sehingga, dengan ini penulis memohon maaf dan membuka diri terhadap kritik dan saran para pembaca. Semoga makalah ini bermanfaat bagi para pembaca.

Magelang, 15 Mei 2020

Penyusun

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serangga adalah kelompok utama dari hewan beruas (Arthropoda) yang bertungkai enam (tiga pasang); karena itulah mereka disebut pula Hexapoda (dari bahasa Yunani yang berarti berkaki enam). Serangga merupakan hewan beruas dengan tingkat adaptasi yang sangat tinggi. Ukuran serangga relatif kecil dan pertama kali sukses berkolonisasi di bumi. Serangga merupakan hewan yang beraneka ragam. Serangga kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies hampir 80 persen dari jumlah total hewan di bumi. Dari 751.000 spesies golongan serangga, sekitar 250.000 spesies terdapat di Indonesia.

Serangga banyak dikenal sebagai hama (Kalshoven 1981). Serangga lebih banyak menyerang tumbuhan meskipun ada juga serangga yang tidak menyerang tanaman maka dari itu serangga termasuk katagori hama bagi manusia. Beberapa serangga juga memiliki manfaat meskipun banyak serangga yang merugikan manusia seperti walang sangit, wereng, ulat, dan lainnya. Tetapi kebanyakan serangga juga sangat berguna bagi kehidupan manusia. Banyak serangga yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, diantaranya yaitu sebagai organisme pembusuk dan pengurai termasuk limbah, sebagai objek estetika dan wisata, bermanfaat pada proses penyerbukan maupun sebagai musuh alami hama tanaman, pakan hewan (burung) yang bernilai ekonomi tinggi, dan penghasil madu.

Serangga dibagi pada beberapa ordo seperti orthoptera, isoptera, thysanoptera, hemiptera, homoptera, lepidoptera, celeoptera, diptera, dan hymenoptera. Serangga juga memiliki beberapa ciri yang khas yaitu diantaranya tubuhnya dibagi menjadi 3 bagian, serangga juga termasuk kelas insekta, tubuhnya beruas-ruas. Makalah ini dibuat untuk belajar tentang serangga khususnya superordo Panorpoid, yaitu akan membahas mengenai ordo Mecoptera, ordo Diptera, ordo Siphonaptera, ordo Trichoptera dan ordo Lepidoptera.

B. Rumusan Masalah

1. Apa itu superordo Panorpoid dan bagaimana karakteristik superordo Panorpoid?
2. Bagaimana klasifikasi superordo Panorpoid ?

C. Tujuan

1. Mengetahui superordo Panorpoid dan karakteristik superordo Panorpoid.
2. Mengetahui klasifikasi superordo Panorpoid.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Superordo Panorpid

Panorpid atau Mecopterida adalah superordo yang diusulkan dari Endopterygota. Endopterygota adalah serangga yang mengembangkan sayap di dalam tubuh dan mengalami metamorfosis rumit yang melibatkan tahap kepompong. Secara historis didasarkan pada bukti morfologis, panorpid memiliki ciri berkurangnya atau hilangnya ovipositor (organ meletakkan telur) dan beberapa karakteristik internal, termasuk otot yang menghubungkan pleuron (bagian lateral ruas toraks) dan sklerit aksila (bagian ruas toraks di dekat ketiak) pertama yang ada di dasar sayap, berbagai ciri rahang atas dan labium (bibir) pada larva, dan fusi urat vena di sayap belakang (Kristensen, 1975).

Berikut ini ada 5 ordo yang termasuk kelompok superordo Panorpid, yaitu:

1. Ordo Mecoptera

A. Pengertian

Mecoptera merupakan ordo/suku dari serangga yang penamaannya berasal dari bahasa Yunani yaitu *mecos* yang berarti panjang dan *ptera* berarti sayap. Mecoptera termasuk kedalam serangga yang memiliki holometabolous (memiliki tahapan metamorfosis yang lengkap). Mecoptera sering juga disebut sebagai *scorpionflies*/alat kalajengking dan *hanging flies*. Penamaan alat kalajengking tersebut karena kemiripan ekornya dengan ekor kalajengking.

B. Karakteristik

Serangga mecoptera secara umum memiliki karakteristik sebagai berikut, yaitu:

- Serangga berukuran sedang yang ramping; kepala memanjang ke arah perut menjadi bagian yang luas dengan antena filiform (berbentuk seperti benang) yang panjang.
- Memiliki mata majemuk berkembang dengan baik, dan memiliki bagian mulut yang dapat digunakan untuk menggigit.
- Memiliki dua pasang sayap yang identik dengan venasi sayap (pola pembuluh darah pada sayap) yang masih primitif.
- Memiliki cerci (bagian tubuh serangga diruas akhir abdomen) yang pendek.

- Larva biasanya eruciform (berbentuk seperti ulat) dengan mata majemuk, bagian mulut yang menggigit, dengan toraks kaki; kaki perut ada atau tidak ada.
- Pupa decticious (pupa dengan rahang) dan exarate (pupa dengan appendages (bagian pelengkap pada serangga misalnya antena atau alat gerak) bebas/ tidak melekat pada tubuh) dan biasanya tidak dikemas dalam kepompong. (Gillott, 2005).

C. Klasifikasi

Menurut Borror *et al.* 1989, ada lima famili umum Mecoptera dibedakan menurut bentuk dan kebiasaannya adalah sebagai berikut:

1) Boreidae

Boreidae biasa disebut juga dengan kalajengking salju. Serangga ini berukuran kecil (biasanya 6 mm atau kurang). Mereka paling sering aktif selama bulan-bulan pada musim dingin, menuju transisi ke musim semi, dan larva serta serangga dewasa biasanya memakan lumut. Serangga dewasa akan sering menyebar untuk berkembang biak dengan berjalan melintasi salju. Contoh spesiesnya yaitu:



Gambar: *Boreus hiemalis*

2) Meropeidae

Meropeidae sering disebut dengan lalat kalajengking telinga. Meropeidae adalah keluarga kalajengking kecil dalam ordo Mecoptera dengan hanya tiga spesies hidup, biasa disebut sebagai "*earwigflies*" atau terkadang "*forceflies*". Tiga spesies yang masih hidup yaitu *Umbi merope* yang berasal dari Amerika Utara, *Austromerope poultoni* yang berasal dari Australia Barat, dan yang baru ditemukan di Amerika Selatan yaitu *Austromerope brasiliensis*.

Contoh spesiesnya yaitu:



Gambar: *Austromerope brasiliensis*

3) Panorpidae

Panorpidae sering disebut dengan lalat kalajengking berwajah panjang, merupakan famili terbesar di Mecoptera, meliputi sekitar 70% spesies ordo. Panjang serangga panorpidae berkisar antara 9-25 mm. Serangga ini memiliki empat sayap membran dan antena mirip benang. Wajah mereka yang memanjang diakhiri dengan bagian mulut yang digunakan untuk memakan serangga yang mati dan sekarat, nektar, dan buah yang membusuk. Sedangkan dalam bentuk larva, mereka mengais dengan memakan serangga mati di tanah.

Contoh spesiesnya yaitu:

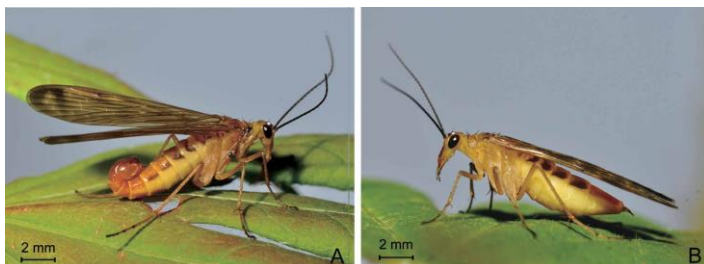


Gambar: *Panorpa alpina*

4) Panorpodidae

Panorpodidae sering disebut dengan lalat kalajengking yang berwajah pendek. Panorpodidae hanya memiliki dua genus yaitu Brachypanorpa yang hanya ada di Amerika Serikat, dan Panorpodes yang ada Jepang dan Korea.

Contoh spesiesnya yaitu:



Gambar: *Panorpodes kuandianensis*

5) Bittacidae

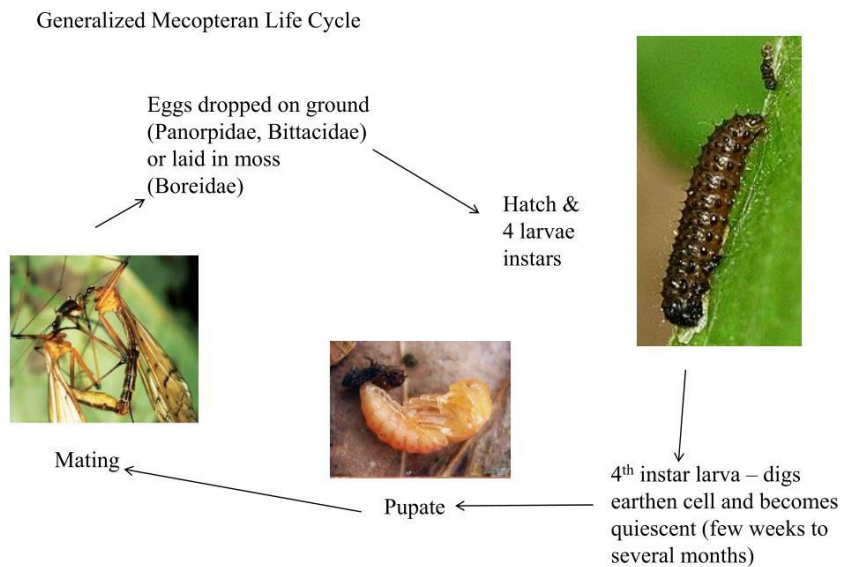
Bittacidae adalah keluarga dari ordo Mecoptera yang sering disebut dengan lalat gantung atau lalat kalajengking gantung.

Contoh spesiesnya yaitu:



Gambar: *Hylobittacus apicalis*

D. Siklus Hidup



Betina bertelur dalam tempat dengan kelembapan yang cukup, dan telur biasanya menyerap air dan bertambah besar ukurannya. Pada spesies yang hidup dalam kondisi panas, telurnya mungkin tidak menetas selama beberapa bulan, larva baru muncul saat musim kemarau telah usai. Lebih khas, bagaimanapun, mereka menetas setelah jangka waktu yang relatif singkat. Larva biasanya seperti ulat dengan kaki pendek. Larva memiliki mata majemuk. Mereka umumnya memakan

tumbuhan atau mengais serangga mati, meskipun ada beberapa larva predator. Larva merangkak ke dalam tanah atau kayu yaang membusuk sebagai tempat menjadi kepompong. Kepompong itu exarate, yang berarti exarate (pupa dengan appendages (bagian pelengkap pada serangga misalnya antena atau alat gerak) bebas/ tidak melekat pada tubuh) dan biasanya tidak dikemas dalam kepompong. Di lingkungan yang lebih kering, mereka mungkin menghabiskan beberapa bulan di dalamnya diapause, sebelum muncul sebagai orang dewasa setelah kondisinya lebih sesuai (Hoell, *et all*, 1998).

E. Habitat dan Makanan

Mecopteran kebanyakan mendiami lingkungan lembab meskipun beberapa spesies ditemukan di habitat semi-gurun. Umumnya mereka hidup di hutan berdaun lebar dengan banyak serasah daun lembab. Kalajengking salju, famili Boreidae, muncul di musim dingin dan terlihat di padang salju dan di lumut; larva bisa melompat seperti kutu. Lalat gantung, famili Bittacidae, hidup di hutan, padang rumput, dan gua dengan tingkat kelembapan tinggi. Mereka kebanyakan berkembang biak di antara lumut, di serasah daun dan tempat lembab lainnya (Dunford, 2008).

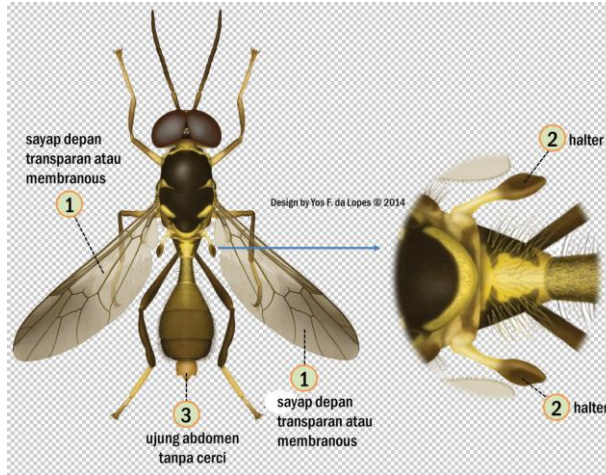
Kebanyakan mecopteran dewasa, memakan tumbuhan yang membusuk dan memakan tubuh lunak dari invertebrata yang mati. Panorpa menyerang jaring laba-laba untuk memakan serangga yang terperangkap dan bahkan laba-laba itu sendiri, dan lalat gantung menangkap lalat dan ngengat dengan kakinya yang dimodifikasi secara khusus. Beberapa kelompok mengkonsumsi serbuk sari, nektar, nyamuk larva, bangkai dan fragmen lumut (Dunford, 2008). Kebanyakan mecopteran hidup di lingkungan yang lembab; di iklim yang lebih panas, oleh karena itu serangga dewasa mungkin aktif dan hanya terlihat untuk waktu yang singkat dalam setahun (Hoell, *et all*, 1998).

2. Ordo Diptera

A. Pengertian

Diptera berasal dari kata *di* artinya "dua" dan *pteron* berarti "sayap". Diptera adalah ordo besar yang berisi sekitar 1.000.000 spesies termasuk lalat kuda, lalat bangau, lalat terbang dan lainnya, meskipun hanya sekitar 125.000 spesies yang telah dideskripsikan. Serangga dari ordo ini hanya menggunakan sepasang sayap

untuk terbang, sayap belakang telah berevolusi menjadi organ mekanosensori canggih yang dikenal sebagai halter. Halter ini berfungsi sebagai alat keseimbangan pada saat terbang, alat untuk mengetahui arah, dan juga alat pendengaran.



Gambar: Halter

B. Karakteristik

Serangga diptera secara umum memiliki karakteristik sebagai berikut, yaitu:

- Bersayap dua (sepasang)
- Serangga anggota ordo Diptera meliputi serangga pemakan tumbuhan, pengisap darah, predator dan parasitoid.
- Tipe alat mulut bervariasi, umumnya memiliki tipe penjilat-pengisap, pengisap, atau pencucuk pengisap
- Memiliki kepala yang dapat bergerak dengan sepasang mata majemuk besar, dan mulut yang dirancang untuk menusuk dan menghisap (misalnya pada: nyamuk, lalat hitam, dan lalat perampok), atau untuk menjilat dan menghisap.
- Serangga dewasa hanya memiliki satu pasang sayap di depan, sedang sayap belakang mereduksi menjadi alat keseimbangan berbentuk gada yang disebut halter.
- Memiliki cakar serta bantalan di kaki mereka memungkinkan mereka menempel pada permukaan yang halus.
- Serangga diptera mengalami metamorfosis sempurna.

C. Klasifikasi

Diptera secara tradisional dipecah menjadi dua subordo, Nematocera dan Brachycera, dibedakan berdasarkan perbedaan antenanya. Nematocera dikenali dari tubuh mereka yang memanjang dan antena banyak-tersegmentasi, seringkali berbulu seperti yang diwakili oleh nyamuk dan lalat bangau. Brachycera memiliki tubuh yang lebih bulat dan antena yang jauh lebih pendek.

1) Nematocera

Nama Nematocera berarti "benang-tanduk" adalah subordo diptera yang memiliki antena yang panjang dan sebagian besar larvanya tinggal di air. Keluarga utama dari subordo nematocera adalah nyamuk, lalat bangau, lalat hitam, dan sekelompok keluarga Midge (keluarga lalat kecil). Nematocera biasanya memiliki antena yang cukup panjang dan halus. Dalam hal ini mereka berbeda dari subordo Brachycera (namanya berarti "tanduk pendek"), yang mencakup lalat rumah, lalat tiup, dan banyak lalat serupa; Brachycera umumnya memiliki antena pendek dan gemuk.

Tubuh dan kaki kebanyakan Nematocera dewasa memanjang, dan banyak spesies memiliki perut yang relatif panjang. Larva dari sebagian besar famili Nematocera adalah makhluk air, baik yang berenang bebas, hidup di batu, atau di tumbuhan. Namun, beberapa keluarga tidak akuatik; misalnya Tipulidae cenderung hidup di tanah dan Mycetophilidae memakan jamur seperti jamur.

Banyak sekali famili yang tergolong dalam subordo Nematocera, diantaranya yaitu: Tipulidae, Mycetophilidae, Sciaridae, Bibionidae, Scatopsidae, Cecidomyiidae, Psychodidae, Phlebotomidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Simuliidae, Culicidae dan masih banyak keluarga yang tergolong subordo Nematocera lainnya. Berikut ini beberapa contoh keluarga yang tergolong dalam subordo Nematocera, yaitu:

a. Famili Tipulidae (lalat bangau)

Serangga yang tergolong tipulidae memiliki ciri tubuh, sayap, kaki memanjang, terbangnya lambat, larva berkembang di tanah, lumut, kayu busuk, lumpur, air tawar, pesisir, atau di laut. Contoh spesiesnya yaitu:

Nephrotoma appendiculata



b. Keluarga Mycetophilidae (agas jamur)

Lalat dalam famili ini biasanya dapat ditemui di habitat yang lembap yang disukai oleh fungi inang mereka. Mereka juga kadang-kadang membentuk kerumunan yang besar. Contoh spesiesnya yaitu: *Tetragoneura sylvatica*



c. Keluarga Sciaridae

Sciaridae adalah keluarga lalat yang umumnya dikenal sebagai agas jamur gelap bersayap. Umumnya ditemukan di lingkungan yang lembab, mereka dikenal sebagai hama pertanian jamur dan banyak ditemukan di pot tanaman. Mirip dengan agas jamur tetapi lebih besar. Contoh spesiesnya yaitu: *Sciara hemerobioides*



d. Famili Bibionidae

Bibionidae merupakan lalat berukuran sedang dengan panjang tubuh 4,0-10,0 mm. Tubuhnya berwarna hitam, coklat, atau berkarat, dan tebal, dengan kaki yang tebal. Contoh spesiesnya yaitu: *Bibio johannis*



e. Keluarga Culicidae

Serangga yang tergolong Culicidae pada umumnya memiliki tubuh yang kecil, memanjang, dan biasanya mulutnya menonjol. Contoh spesiesnya yaitu: *Aedes aegypti*



2) Brachycera

Nama Brachycera berarti "tanduk pendek", berbeda dengan subordo Nematocera, serangga Brachycera memiliki tubuh yang lebih bulat dan antena yang jauh lebih pendek jika dibandingkan dengan subordo Nematocera. Subordo Brachycera terdiri dari sekitar 120 keluarga, diantaranya yaitu: Keluarga Stratiomyidae, Rhagionidae, Pantophthalmidae, Tabanidae, Asilidae, Bombyliidae, Scenopinidae, Therevidae, Nemestrinidae, Acroceridae, Empididae, Dolichopodidae dan masih banyak keluarga yang tergolong subordo Brachycera lainnya. Berikut ini beberapa contoh keluarga yang tergolong dalam subordo Brachycera, yaitu:

a. Keluarga Dolichopodidae

Serangga dolichopodidae sering disebut juga lalat berkaki panjang. Dolichopodidae memiliki keluarga besar lalat dengan lebih dari 7.000 spesies yang dideskripsikan dalam sekitar 230 marga. Dolichopodidae adalah famili lalat dengan ukuran mulai dari berukuran kecil hingga sedang (1 mm hingga 9 mm). Mereka memiliki ciri khas kaki yang panjang dan ramping. Dolichopodidae umumnya adalah lalat kecil dengan mata yang besar dan menonjol serta tampilan logam yang mirip, meskipun terdapat variasi yang cukup besar di antara spesiesnya. Sebagian besar memiliki kaki yang panjang, meskipun beberapa tidak. Contoh spesiesnya yaitu: *Austrosciapus connexus*



b. Keluarga Stratiomyiidae

Serangga Stratiomyiidae sering disebut juga dengan lalat tentara. Lalat ini berukuran sangat kecil hingga besar (panjang 3-20 mm). Keluarga ini berisi lebih dari 2.700 spesies di lebih dari 380 genera yang masih ada di seluruh dunia. Contoh spesiesnya yaitu: *Hermetia illucens*



c. Keluarga Bombyliidae

Bombyliidae adalah famili lalat yang besar dengan beratus-ratus genus, walaupun rentang hidupnya tidak diketahui sepenuhnya. Bombyliidae dewasa biasanya memakan nektar dan polen. Bombyliidae menyerupai lebah, sehingga sering disebut lalat lebah, dan ini mungkin melindunginya daripada predator. Terdapat kira-kira 4.500 spesies Bombyliidae, dan

mungkin masih ada beribu-ribu lagi yang belum diketahui. Contoh spesiesnya yaitu: *Bombylius major*



d. Keluarga Acroceridae

Acroceridae adalah serangga kecil dari keluarga lalat yang tampak aneh. Mereka memiliki penampilan punggung punuk dengan kepala sangat kecil, umumnya dengan mulut panjang untuk mengakses nektar. Mereka langka dan tidak banyak dikenal. Nama umum yang paling sering digunakan adalah lalat berkepala kecil atau lalat punggung bungkuk.

Acroceridae bervariasi dalam ukuran dari kecil hingga cukup besar, seukuran lebah besar, dengan lebar sayap lebih dari 25 mm pada beberapa spesies. Contoh spesiesnya dari keluarga Acroceridae, yaitu: *Pterodontia sp*



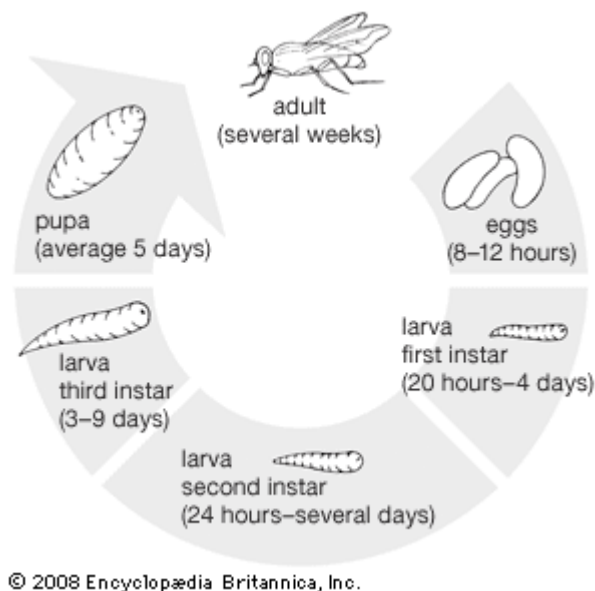
e. Keluarga Rhagionidae

Rhagionidae adalah lalat berukuran sedang hingga besar dengan tubuh ramping. Mulutnya disesuaikan untuk menusuk dan banyak spesies yang menjadi predator serangga lainnya. Mereka biasanya berwarna coklat dan kuning, dan tidak berbulu. Para larva juga predator dan sebagian besar terestrial, meskipun ada beberapa yang hidup di air. Lalat berkik dari genus

Rhagio kadang-kadang disebut lalat "*Down-looker*: melihat ke bawah" karena kebiasaan mereka bertengger di atas batang pohon. Contoh spesiesnya dari keluarga Rhagionidae, yaitu: *Rhagio scolopaceus*



D. Siklus Hidup



Diptera mengalami metamorfosis sempurna dengan empat tahap kehidupan yang berbeda yaitu telur, larva, pupa dan dewasa.

a. Telur

Mayoritas telur diptera menetas menjadi larva kecil setelah beberapa jam atau beberapa hari. Jumlah telur yang dikeluarkan oleh seekor betina bervariasi dari 1 hingga sekitar 250 telur. Tempat bertelur, dipilih secara naluriah oleh betina sesuai dengan habitat larva.. Saat telur menetas, larva akan bersembunyi di bawah tanah.

b. Larva

Pada banyak diptera, tahap larva memerlukan waktu yang lama dan lalat dewasa berumur pendek. Kebanyakan larva diptera berkembang di

lingkungan yang dilindungi; banyak yang hidup di air dan yang lainnya ditemukan di tempat-tempat lembab seperti bangkai, buah-buahan, bahan nabati, jamur dan, dalam kasus spesies parasit, di dalam inangnya. Mereka cenderung memiliki kutikula tipis dan menjadi kering jika terkena udara. Kebanyakan larva Diptera memiliki kapsul kepala yang mengalami sklerotinisasi (pengerasan) (Gillott, C. 2005) Resh dkk, 2009).

Larva Diptera tidak memiliki "kaki asli" bersendi, (Gullan, 2005). tetapi beberapa larva diptera, seperti spesies Simuliidae, Tabanidae dan Vermileonidae, memiliki proleg yang beradaptasi untuk berpegangan pada substrat dalam air yang mengalir, jaringan inang atau mangsa (Chapman, 1998).

Mayoritas diptera adalah ovipar dan bertelur, tetapi beberapa spesies ovoviviparous, di mana larva mulai berkembang di dalam telur sebelum menetas atau vivipar, larva menetas dan menjadi larva dewasa di dalam tubuh induk sebelum dikeluarkan. Ini ditemukan terutama dalam kelompok yang memiliki larva yang bergantung pada sumber makanan yang berumur pendek, (Meier, 1999) seperti beberapa keluarga Sarcophagidae. Pada *Hylemya strigosa* (Anthomyiidae) larva berubah menjadi instar kedua sebelum menetas, dan di *Termitoxenia* (Phoridae) betina memiliki kantong inkubasi, dan larva instar ketiga yang berkembang di dalam serangga induk dewasa dan segera menjadi kepompong tanpa tahap larva yang bebas setelah dilahirkan.

c. Kepompong

Ciri luar serangga diptera dewasa (yaitu mata, antena, sayap, kaki) sudah mulai terlihat saat dalam bentuk kepompong. Tetapi terkadang tidak bisa dilihat secara langsung karena mungkin tertutup oleh kulit kepompong yang biasanya tercampur dengan materi asing (mis., tanah, atau sutera, atau campuran keduanya) atau dalam puparium, yaitu wadah yang dibentuk oleh pengerasan kulit larva. Puparium terbentuk pada lalat dari famili Stratiomyidae dan lainnya yang memiliki belatung sebagai larva (semuanya Cyclorrhapha). Dalam beberapa kelompok, biasanya permukaan luar pupa mungkin kasar dan memiliki duri.

d. Dewasa

Tahap dewasa biasanya memiliki masa yang pendek, mereka hidup hanya untuk kawin dan bertelur. Saat kawin lalat, jantan awalnya terbang di

atas betina, menghadap ke arah yang sama, tetapi kemudian berbalik menghadap ke arah yang berlawanan. Hal ini memaksa jantan untuk berbaring telentang agar alat kelaminnya tetap bertautan dengan serangga betina. Hal ini menyebabkan lalat memiliki kemampuan reproduksi lebih dari kebanyakan serangga, dan lebih cepat. Lalat hidup dalam populasi besar karena kemampuannya untuk kawin secara efektif dan cepat selama musim kawin (Hoell dkk, 1998).

E. Habitat dan Makanan

Sebagai serangga yang ada di mana-mana, diptera memainkan peran penting di berbagai tingkat trofik baik sebagai konsumen maupun sebagai mangsa. Pada beberapa kelompok larva menyelesaikan perkembangannya tanpa makan, dan pada kelompok lain larva dewasa juga tidak makan. Larva dapat berupa herbivora, pemakan bangkai, pengurai, predator atau parasit, dengan konsumsi bahan organik yang membusuk. Larva dari beberapa kelompok memakan jaringan hidup pada tumbuhan atau jamur, dan beberapa di antaranya merupakan hama serius tanaman pertanian. Beberapa larva air mengonsumsi lapisan ganggang yang terbentuk di bawah air pada bebatuan dan tumbuhan. Banyak larva parasitoid tumbuh di dalam dan akhirnya membunuh arthropoda lain, sedangkan larva parasit dapat menyerang inang vertebrata (Resh, 2009).

Meskipun banyak larva Diptera yang hidup di air atau hidup di lokasi terestrial yang tertutup, sebagian besar larva dewasa hidup di atas tanah dan mampu terbang. Terutama mereka memakan nektar tumbuhan, seperti melon, yang didukung dengan adaptasi mulut menjilat mereka. Beberapa Diptera memiliki rahang fungsional yang dapat digunakan untuk menggigit. Diptera yang memakan darah vertebrata memiliki mulut tajam yang dapat menembus kulit, dengan beberapa spesies diptera yang memiliki air liur antikoagulan yang dimuntahkan sebelum menyerap darah yang mengalir; dalam proses ini, penyakit tertentu dapat menular (Resh, 2009).

Kebanyakan serangga dewasa diptera memiliki bagian mulut yang dimodifikasi untuk mengeluarkan cairan. Lalat dewasa dari banyak spesies lalat yang memakan makanan cair akan memuntahkan cairan dalam perilaku yang disebut "menggelegak" yang dianggap membantu serangga menguapkan air dan

memusatkan makanan (Hendrichs dkk, 1992) atau mungkin sebagai pengaturan suhu untuk mendingin tubuh dengan penguapan (Gomes dkk, 2018).

3. Ordo Siphonaptera

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Sub kelas : Pterygota
Sub Ordo : Neoptera
Ordo : Siphonaptera

A. Pengertian

Pinjal adalah adalah jenis serangga yang masuk dalam ordo Siphonaptera yang secara morfologis berbentuk pipih lateral dibanding dengan kutu manusia (Anoplura) yang berbentuk pipih.

B. Karakteristik

- a. Tubuh kecil, ukuran 1,5- 4 mm
- b. Berbentuk pipih lateral
- c. Tidak memiliki sayap
- d. Mulut tersembunyi, tipe menusuk dan menghisap
- e. Memiliki 3 pasang kaki
- f. Memiliki rambut mata (ocular bristle) di sekitar mata
- g. Abdomen terdiri dari 10- 12 segmen
 - Betina : bentuk ujung abdomen (posterior) membulat, pada segmen ke 8/ke-9 terdapat spermateca.
 - Jantan : bentuk ujung abdomen meruncing ke atas (dorsal), pada segmen ke 5/ke-6 terdapat clasper (alat kelamin jantan).

C. Klasifikasi

1. Pinjal Kucing (Ctenocephalides felis)

- a. Klasifikasi
 - 1) Domain : Eukaryota
 - 2) Kingdom : Animalia

- 3) Phylum : Arthropoda
- 4) Class : Insecta
- 5) Ordo : Siphonaptera
- 6) Family : Pulicidae
- 7) Genus : Ctenocephalides
- 8) Species : *C. Felis*

b. Ciri-Ciri Pinjal Kucing

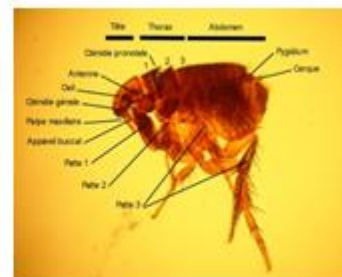
- 1) Tidak bersayap, memiliki tungkai panjang, dan koksa-koksa sangat besar.
- 2) Tubuh gepeng di sebelah lateral dilengkapi banyak duri yang mengarah ke belakang dan rambut keras.
- 3) Sungut pendek dan terletak dalam lekuk-lekuk di dalam kepala.
- 4) Bagian mulut tipe penghisap dengan 3 stilet penusuk.
- 5) Metamorfosis sempurna (telur-larva-pupa-imago).
- 6) Telur tidak berperekat, abdomen terdiri dari 10 ruas.
- 7) Larva tidak bertungkai kecil, dan keputihan.
- 8) Memiliki 2 ktinidia baik genal maupun pronatal.

c. Perbedaan Jantan Dan Betina

- 1) Jantan : tubuh punya ujung posterior seperti tombak yang mengarah ke atas, antena lebih panjang dari betina.
- 2) Betina : tubuh berakhir bulat, antena lebih pendek dari jantan.



Ctenocephalides felis jantan



Ctenocephalides felis betina

2. Pinjal Anjing (*Ctenocephalides canis*)

Klasifikasi :

- a. Domain : Eukaryota
- b. Kingdom : Animalia
- c. Phylum : Arthropoda

- d. Class : Insecta
- e. Ordo : Siphonaptera
- f. Family : Pulicidae
- g. Genus : Ctenocephalides
- h. Species : *C. Canis*

Pinjal pada anjing bersifat mengganggu karena dapat menyebarkan *Dipylidium caninum*. Mereka biasanya ditemukan di Eropa. Meskipun mereka memakan darah anjing dan kucing, mereka kadang-kadang menggigit manusia. Mereka dapat hidup tanpa makanan selama beberapa bulan, tetapi spesies betina harus memakan darah terlebih dahulu sebelum menghasilkan telur.

3. Pinjal Manusia (*Pulex irritans*)

Klasifikasi :

- a. Kingdom : Animalia
- b. Phylum : Arthropoda
- c. Class : Insecta
- d. Ordo : Siphonaptera
- e. Family : Pulicidae
- f. Subfamily : Pulicinae
- g. Genus : *Pulex*
- h. Species : *P. Irritans*

Spesies ini banyak menggigit spesies mamalia dan burung, termasuk yang jinak. Ini telah ditemukan pada anjing liar, monyet di penangkaran, kucing rumah, ayam hitam dan tikus Norwegia, tikus liar, babi, kelelawar, dan spesies lainnya. Pinjal spesies ini juga dapat menjadi inang antara untuk cestode, *Dipylidium caninum*.

4. Pinjal Tikus Utara (*Nosopsyllus fasciatus*)

Klasifikasi :

- a. Domain : Eukaryota
- b. Kingdom : Animalia
- c. Phylum : Arthropoda
- d. Class : Insecta
- e. Ordo : Siphonaptera
- f. Family : Ceratophyllidae

g. Genus : Nosopsyllus

h. Species : N. Fasciatus

Fasciatus Nosopsyllus memiliki tubuh memanjang, panjangnya 3 hingga 4 mm. Memiliki pronotal ctenidium dengan 18-20 duri tapi tidak memiliki ctenidium genal. Pinjal tikus utara memiliki mata dan sederet tiga setae di bawah kepala. Kedua jenis kelamin memiliki tuberkulum menonjol di bagian depan kepala. Tulang paha belakang memiliki 3-4 bulu pada permukaan bagian dalam.

5. Pinjal Tikus Oriental (*Xenopsylla cheopis*)

Klasifikasi :

a. Domain : Eukaryota

b. Kingdom : Animalia

c. Phylum : Arthropoda

d. Class : Insecta

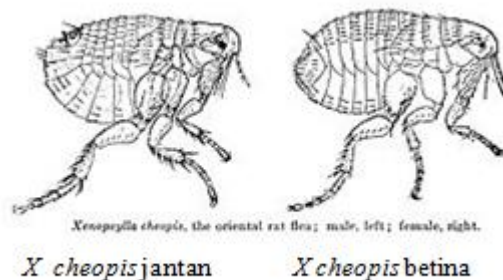
e. Ordo : Siphonaptera

f. Family : Pulicidae

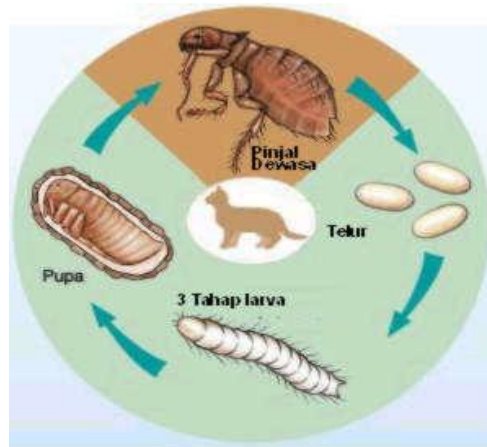
g. Genus : Xenopsylla

h. Species : X. Cheopis

Xenopsylla cheopis adalah parasit dari hewan pengerat, terutama dari genus Rattus, dan merupakan dasar vektor untuk penyakit pes dan murine tifus. Hal ini terjadi ketika pinjal menggigit hewan pengerat yang terinfeksi, dan kemudian menggigit manusia. Pinjal tikus oriental terkenal memberikan kontribusi bagi *Black Death*.



D. Siklus Hidup



- a. Telur
 - Pinjal betina meletakkan telurnya diantara rambut/ bulu dari hospes yg ditumpanginya.
 - Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 2-10 hari.
- b. Larva
 - Larva berwarna muda spt cacing dan akan mengalami pertukatan 3x kulit selama 1 minggu- bbr bulan.
 - Stadium larva berlangsung 1-24 minggu.
 - Larva akan makan darah kering (yang dikeluarkan pinjal dewasa), feses, bahan organik lainnya.
- c. Pupa
 - Pupa dapat hidup selama 1 minggu – 1 thn tergantung faktor lingkungan.
 - Pupa dibungkus dgn kokon yg dikotori oleh pasir & sisa2 kotoran lain.
- d. Dewasa
 - Pinjal dewasa dalam kondisi baik mampu hidup sampai 1 thn dan jk hidup diluar tubuh hospes dpt bertahan hidup selama 38-125 hari.

E. Habitat dan Makanan

Adapun tempat atau habitat yang biasa terdapat hewan yang disebut Flea (pinjal) adalah sebagai berikut :

- a. Tumbuhan Flea biasa tinggal di sekitar area yang dipenuhi oleh tumbuhan atau tanaman kecil karena Flea memenuhi kebutuhan hidupnya di tempat itu yakni memakan cairan tumbuhan.

- b. Hewan (anjing atau kucing) Selain hidup di tumbuhan, biasanya Flea juga hidup di tempat yang berbulu atau berambut seperti pada bulu anjing maupun bulu kucing.
- c. Benda / perabot rumah yang berbulu atau berambut Flea juga biasa berkembang biak pada benda atau perabotan rumah yang berbulu atau berambut seperti kasur, selimut atau karpet.

Pinjal juga merupakan serangga ektoparasit yang hidup pada permukaan tubuh inangnya. Inangnya terutama hewan peliharaan seperti kucing, dan anjing, juga hewan lainnya seperti tikus, unggas bahkan kelelawar dan hewan berkantung (Soviana dkk, 2003). Gigitan pinjal ini dapat menimbulkan rasa gatal yang hebat kemudian berlanjut hingga menjadi radang kulit yang disebut flea bites dermatitis. Selain akibat gigitannya, kotoran dan saliva pinjal pun dapat berbahaya karena dapat menyebabkan radang kulit (Zentko, 1997).

4. Ordo Trichoptera

A. Pengertian

Ordo trichoptera berasal dari kata tricho yang artinya rambut dan ptera yang artinya sayap. Ordo ini merupakan salah satu ordo serangga yang bermetamorfosis sempurna. Tahapan larva dari ordo ini termasuk ke dalam hewan makrobentos dan biasa dijadikan bioindikator perairan. Trichoptera atau yang lebih dikenal sebagai lalat caddis caddisfly merupakan insekta yang dalam daur hidupnya melibatkan dua ekosistem yang berbeda yaitu ekosistem akuatik perkembangan dari telur hingga pupa dan ekosistem terrestrial dewasa.

B. Karakteristik

- a. Disebut dengan lalat ngengat
- b. Ukuran tubuh kecil sampai sedang
- c. Serangga berukuran kecil, memiliki empat sayap yang berselaput tipis agak berambut
- d. Antena panjang dan ramping, kebanyakan serangga ini berwarna kotor, tetapi beberapa kelihatan berpola
- e. Tipe mulut penggigit
- f. Mengalami metamorfosis sempurna dan larva bersifat akuatik dengan variasi mikrohabitat.

- g. Serangga dewasa dapat terbang segera setelah mencapai permukaan air.
- h. Imago teresterial dengan alat mulut mandibulata tereduksi (*vestigial*), mereka makannya sedikit, dengan mengambil makanan dari air atau nektar.
- i. Imago bersifat kreskupular atau nocturnal, sepanjang siang hari mereka bersembunyi pada atau dalam tumbuhan.

C. Klasifikasi

1. Ulat Air Berkantung (*Caddisfly*)

Klasifikasi dari organisme ini adalah :

Kingdom :Animalia
 Filum :Arthropoda
 Kelas :Insecta
 SubOrdo :Amphiesmenoptera
 Ordo : Trychoptera



2. Rhyacophilidae

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Order : Trichoptera
 Suborder : Spicipalpia
 Superfamily : Rhyacophiloidea
 Family : Rhyacophilidae



Trichoptera dibagi menjadi beberapa famili yaitu :

a. Famili Ecbomidae

Merupakan kelompok neotropikal spesies, tercatat ditemukan di Texas.

b. Famili Polycentropodidae

Serangga ini memiliki ukuran panjang mulai 4-11 mm dengan warna kecoklatan dan sayap berbercak. Larva hidup di berbagai kondisi perairan mulai dari sungai beraliran deras dan danau.

c. Famili Dipseudopsidae

Genus serangga ini hanya di Amerika Utara.

d. Famili Psychomyiidae

Anggota kelompok ini sangat mirip polycentropodidae hanya beda di karakter tungkai.

e. Famili Xiphocentribidae

Kelompok serangga ini ada di Utara Amerika dan tiga spesies di bagian Texax dan Arizona.

f. Famili Hydropsychidae

Kelompok ini merupakan kelompok terbesar dari ordo trichopteran dengan 151 spesies di Amerika Utara. Serangga dewasa memiliki lima segmen pada palpus maksila dengan segmen terakhir panjang, oceli terekduksi. Serangga berwarna kecoklatan dengan sayap berbercak. Larva hidup di air deras. Larva makan dari material atau bahan yang tertangkap oleh jarring.

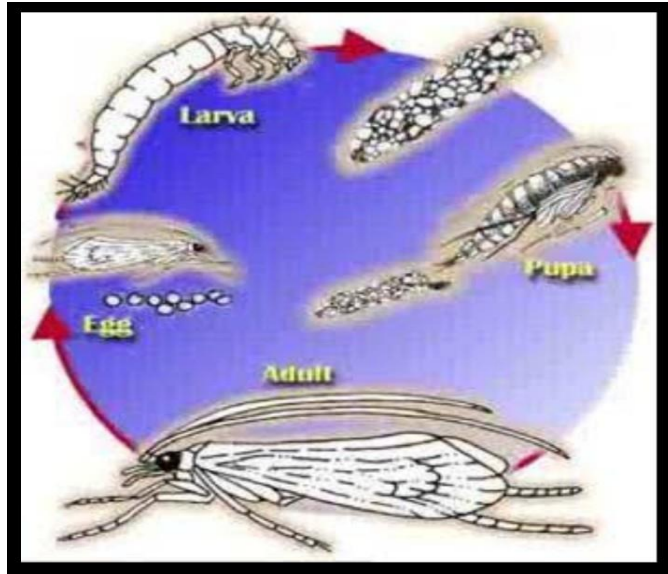
g. Famili Philopotamidae

Panjang serangga ini antara 6-9 mm, segmen terakhir pada palpus maksila mengalami pemanjangan. Berwarna kecoklatan dengan sayap keabu-abuan.

h. Famili Sericosomatidae

Kelompok kecil serangga hanya 18 spesies di Amerika Utara. Hidup di air deras dan danau.

D. Siklus Hidup



a. Telur

- Tak lama setelah kawin, betina dewasa bertelur di dalam atau di dekat air. Mereka berjalan atau menyelam ke dalam air dan menempelkan telur mereka ke dasar vegetasi air atau ke batu.
- Telur caddisfly tidak akan menetas sampai ada kelembapan.
- Telur diletakkan di dalam matriks agar-agar, keberadaan kelembapan memicu penetasan, dan larva keluar dari matriks agar-agar untuk mulai memintal jarring dari sutra atau kotak bangunan.

b. Larva

- Larva caddisfly biasanya melalui 5 tahap perkembangan (disebut instar).
- Setelah menetas, larva instar pertama kadang-kadang tetap berada dalam massa agar-agar selama beberapa waktu, setelah itu mereka keluar dari matriks dan mulai membuat wadah atau jarring sutra.
- Bila kondisi lingkungan mendukung, larva terus berkembang melalui instar. Ketika kondisi tidak mendukung, proses pembangunan ditunda hingga kondisi membaik.

- Selama musim dingin, larva yang hidup di perairan dangkal mungkin tertutup es, kadang-kadang sampai 6 bulan, tahan suhu serendah -10dC. Sebagian besar larva caddisfly melewati musim dingin sebagai larva dengan pertumbuhan yang sangat sedikit selama waktu ini.
- Akan tetapi, beberapa larva tidak membeku ketika air di sekitarnya membeku, yang lain menahan telur di dalam matriks agar-agar yang memberikan perlindungan.
- Dengan demikian, lalat caddisfly dapat berhibernasi selama musim dingin sebagai larva atau telur.
- Instar kelima perkembangan larva berlangsung paling lama, selama tahap ini. Larva melakukan banyak makan untuk mempersiapkan kepompong.
- Selama instar terakhir, larva menghasilkan wadah kepompong, baik dengan menutup wadah yang ada atau membuat wadah baru.

c. Kepompong

- Setelah menutup casing, instar terakhir larva caddisfly menjadi kaku, lebih pendek, dan lebih luas, kehilangan kelenturan di kepala dan perut. Tahap ini dikenal sebagai “tahap istirahat persiapan”.
- Proses ini terjadi di bawah air dan dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk suhu air, paparan cahaya, ketinggian, dan ketersediaan nutrisi.
- Tahap kepompong biasanya berlangsung sekitar 2 hingga 3 minggu tetapi beberapa spesies dapat menahan musim dingin sebagai kepompong.
- Ketika kepompong telah berkembang menjadi dewasa dan siap untuk keluar dari wadah, ia menggunakan pelengkap khusus yang disebut mandibula untuk mengunyah jalan keluar dari wadah dan berenang ke permukaan air.

d. Dewasa

- Caddisfly dewasa memiliki umur mulai dari beberapa minggu sampai beberapa bulan, tergantung pada spesies dan faktor lingkungan.
- Mereka umumnya aktif di malam hari.
- Setelah keluar dari tahap kepausan, orang dewasa siap untuk kawin. Mereka mungkin kawin saat sedang terbang, di vegetasi terdekat atau di tanah.
- Ritual kawin mungkin melibatkan penggunaan bahan kimia untuk menarik perhatian betina (disebut feromon), sementara jantan dari spesies lain

berkumpul dalam kawanan besar dan menampilkan tarian kawin untuk menarik betina. Beberapa mungkin juga membuat suara khusus spesies.

- Sperma ditransfer langsung dari pria ke organ reproduksi wanita. Selama kawin, kedua pasangan mungkin tetap bersama hanya selama beberapa menit atau selama beberapa jam. Baik pria maupun wanita dapat kawin beberapa kali dengan beberapa pasangan lainnya.
- Sebagian besar spesies caddisfly memiliki siklus hidup yang berlangsung sekitar satu tahun. Di iklim yang lebih dingin, beberapa spesies yang lebih besar mungkin membutuhkan waktu lebih dari satu tahun untuk berkembang.

E. Habitat dan Makanan

Kebanyakan larva caddisfly dapat ditemukan di habitat bentik di danau beriklim sedang, sungai baik dingin maupun hangat, rawa-rawa dan kolam. Mereka dapat mentolerir konsentrasi oksigen yang rendah. Setiap spesies caddisfly memiliki larva yang beradaptasi dengan suhu dan kecepatan air tertentu, konsentrasi mineral dan polutan, serta paparan sinar matahari. Karena preferensi habitat spesifik dari spesies yang berbeda, banyak spesies dapat hidup berdampingan dalam satu sungai atau danau. Larva dapat membuat kotak dari sutra yang ditunen dengan butiran pasir, serpihan kayu, dan bahan lain dari sekitarnya. Sutra diproduksi oleh larva melalui kelenjar khusus yang disebut “labium”. Caddisflies dewasa adalah terrestrial. Mereka cenderung paling aktif pada malam hari, bersembunyi di habitat yang sejuk dan lembab (seperti vegetasi tepi sungai) pada siang hari.

Larva terutama pemakan bangkai herbivora, memakan sebagian besar fragmen bahan tumbuhan, tumbuhan hidup, dan organisme hidup dan mati lainnya. Mereka dapat dikategorikan sebagai kolektor, penghancur, pengikis, dan predator, strategi pemberian makan dapat bervariasi secara musiman karena pasokan makanan berubah sepanjang tahun atau saat larva berkembang dan menjadi lebih besar. Caddisflies dewasa hanya dapat memakan cairan karena mereka tidak memiliki mulut yang berkembang dengan baik. Mereka hanya memakan cairan tanaman, seperti nektar.

5. LEPIDOPTERA

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Subclass	: Pterygota
Ordo	: Lepidoptera

A. Pengertian

Lepidoptera merupakan salah satu ordo dari filum Arthropoda kelas Insecta. Kata lepidoptera berasal dari Bahasa Yunani yaitu *lepis* (sisik) dan *ptera* (sayap). Lepidoptera merupakan ordo terbesar dari serangga. Serangga dewasa mudah dikenal karena seluruh badan dan sayapnya ditutupi oleh sisik. Spesies lepidoptera ditandai dengan lebih dari tiga fitur turunan, beberapa yang paling jelas adalah sisik yang menutupi tubuh, sayap, dan proboscis. Sisik adalah “rambut” yang dimodifikasi dan diratakan yang memberikan kupu-kupu dan ngengat berbagai warna serta pola. Imago lepidoptera dibedakan menjadi dua yaitu kupu-kupu (Butterflies) dan ngengat (Moth). Kupu-kupu aktif di siang hari, sedangkan ngengat aktif di malam hari. Kupu-kupu memiliki jumlah yang paling banyak diantara ordo lainnya yang diperkirakan sekitar 4000-5000 spesies yang penyebarannya tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1500-1800 m diatas permukaan laut.

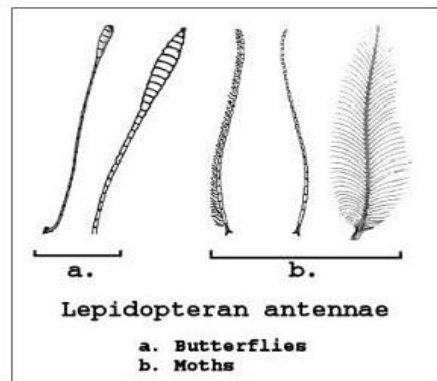
Perbedaan antara kupu-kupu dan ngengat dapat dibedakan dari perilaku dan bentuknya (Stanek 1992) :

- a. Ngengat hinggap dengan kedua pasang sayap terbuka, sedangkan kupu-kupu hinggap dengan sayap tertutup
- b. Ngengat aktif pada malam hari (noktural) dan umumnya tertarik cahaya lampu, sedangkan kupu-kupu aktif di siang hari (diurnal)
- c. Ngengat mempunyai antenna (sungut) pendek dan bentuknya mirip bulu, beberapa jenis ujungnya membesar (clubbed), sedangkan antenna kupu-kupu langsing gilig seperti lidi dengan ujung membesar (clubbed)
- d. Ulat atau larva ngengat mempunyai kaki semu (kaki perut) kurang dari 5 pasang, sedangkan larva kupu-kupu mempunyai 5 pasang kaki semu (kaki perut)

- e. Pupa ngengat di dalam kokon sutera, sedangkan pupa kupu-kupu telanjang dan umumnya di bagian ujung dilengkapi dengan substansi sutera atau tali sutera untuk menopang pelekatannya pada substrat.

B. Karakteristik

- 1) Memiliki tubuh beruas-ruas dan kaki 3 pasang
- 2) Bentuk alat mulut tipe menghisap. Alat mulut berubah sedemikian rupa sehingga mulutnya menyerupai belalai yang disebut proboscis.
- 3) Mengalami metamorphosis sempurna (telur-ulat-kepompong-fase dewasa)
- 4) Kepala biasanya terdiri dari dua antenna, dua mata majemuk, dua palpi, dan belalai.



C. Klasifikasi

Lepidoptera dibagi menjadi dua sub ordo yaitu :

1. Sub ordo *Rhopalocera* (kupu-kupu siang)

Karakteristik :

- a) Sayap terdiri dari dua pasang membran dan tertutup oleh sisik yang berwarna warni
- b) Pada kepala dijumpai adanya alat mulut serangga bertipe pengisap, sedangkan larvanya memiliki tipe penggigit
- c) Pada serangga dewasa, alat mulut berupa tabung yang disebut proboscis, palpus maxillaris dan mandibula biasanya mereduksi, tetapi palpus labialis berkembang sempurna
- d) Hanya stadium larva (ulat) saja yang berpotensi sebagai hama, namun beberapa diantaranya ada yang predator

- e) Serangga dewasa umumnya sebagai pemakan/pengisap madu atau nektar



2. Sub ordo *Heterocera* (ngengat atau kupu kupu malam)

Karakteristik :

- a) Kebanyakan aktif di malam hari
- b) Hinggap dengan membentangkan sayapnya
- c) Warna sayap cenderung gelap, kusam, dan kelabu
- d) Antena seperti kawat lampu yang di tempel di kepalanya
- e) Jika hinggap, kedudukan sayap mendatar membentuk otot
- f) Tipe mulut mengisap dengan alat penghisap berupa belalai yang dapat dijulurkan.



Lepidoptera dibagi menjadi famili yaitu :

- a. Famili Cossidae

Ulat dari Familia ini merupakan penggerek batang dan cabang pada bermacam-macam tanaman. Contoh, *Cossus subfuscus*, penggerek pada kulit sekunder dari pohon petai dan *Phragmatocia parvipunata*, penggerek pada tebu.



Cossus subfuscus

b. Famili Plutellidae

Plutella maculipennis, ulat berwarna hijau, makan bagian bawah daun dari tanaman kubis dan bekas serangannya pada daun kubis kelihatan seperti jendela putih yang tak teratur.



Plutella maculipennis

c. Famili Pyralidae

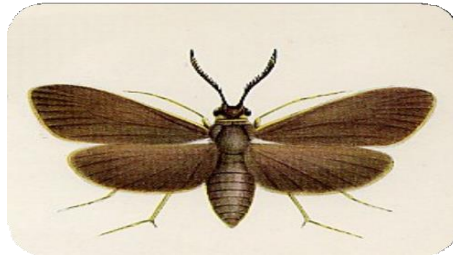
Schoenobius bifunctife, penggerek kuning batang padi biasanya dikenal dengan nama hama Sundepe/Beluk. *Scirpophaga innotata*, penggerek putih batang padi.



Scirpophaga innotata

d. Famili Zygaenidae

Ukuran ulatnya kecil, kerap kali warnanya mencolok. Pada badan terdapat bintik-bintik, menyukai daun yang pertumbuhannya telah selesai dan kaku. Biasa hidup pada pohon-pohon tinggi yang termasuk monokotil (kelapa dan bambo). Contoh, *Artona cartoxantha* dan *Artona trisignata* (pada Zingiberaceae).



Artona cartoxantha

e. Famili Psychidae

Ulat membuat kantung untuk berlindung. Seluruh tubuh ulat terbungkus atau terlindung dalam kantung. Untuk aktivitas hidupnya hanya mengeluarkan kepala dari bagian depan dan toraks yang dikeluarkan. Contoh, *Mahasena corbetti*.



Mahasena corbetti

f. Famili Geometridae

Kupu-kupu anggota Familia Geometridae terkenal dengan ulatnya yang disebut ulat kian (ulat jengkal). Ulat ini memiliki ciri khas yaitu proleg dan bagian tengah tidak ada. Contoh, *Alsophila pometaria*.



Alsophila pometaria

g. Famili Bombycidae

Kupu-kupu anggota Bombycidae, mempunyai rumah kepompong berwarna putih yang merupakan bahan mentah dari sutera. Ulat memiliki ciri pada ujung abdomennya ada semacam ‘tanduk’. Contoh: *Bombyx mori*.



Bombyx mori

h. Famili Saturniidae

Merupakan kupu kupu berukuran besar. Ulat sutera di India termasuk familia ini. Ada jenis ulat yang bisa mengunduli pohon. Kepompongnya punya rumah kepompong. Contoh : *Attacua atlas* (kupu kupu si rama rama/ kupu kupu gajah). Pada senja hari suka masuk rumah karena tertarik cahaya lampu. Ulatnya besar sampai 15 cm panjangnya.

Contoh lain: *Cricula trifenestrata*



Attacua atlas



Cricula trifenestrata

i. Famili Sphingidae

Ulatnya mudah dikenal karena pada ujung abdomen terdapat embelan berupa tanduk. Ada beberapa jenis yang membentuk kepompong secara khas dimana kepala punya belalai. Bentuk dewasa mempunyai ciri khas bagian depan lancip (sempit) dan panjang, badan streamline. Bentuk seperti pesawat jet dengan sayap berbentuk segitiga. Kupu-kupu Sphingidae dapat terbang dengan cepat.



Familia Sphingidae

j. Famili Nymphalidae

Kaki depan sangat tereduksi, tanpa cakar. Sebagian dimasukkan Familia Danaidae. Nama umum dari familia ini merujuk pada fakta bahwa tungkai-tungkai depan sangat menyusut dan tidak ada cakar dan hanya tungkai-tungkai tengah dan belakang yang dipakai untuk berjalan. Familia Nymphalidae terdiri atas sembilan subfamilia. Salah satu contoh anggota familia Nymphalidae adalah kupu-kupu Helikonida (*Heliconius charitonius*).



Heliconius charitonius

k. Famili Pieridae

Merupakan kupu-kupu putih dan kuning dan kupu-kupu ini biasanya menarik perhatian karena terbang dalam kelompok dan berjumlah banyak. Contoh, *Catopsosilia crocale*



Catopsosilia crocale

l. Famili Hesperidae

Ulat dan kupu-kupu mempunyai bentuk khas. Ulat berbentuk langsung, Bentuk dewasa berupa kupu-kupu berbadan pendek, kepala lebar, antena bentuk khas dimana ujungnya menebal, membengkok dan meruncing. Kupu-kupu berwarna sawo matang dan kuning mas dan pada sayap terdapat jendela. Aktif sore hari, terbang zig-zag sehingga disebut *skippers*. Penyebaran di daerah tropis. Contoh: *Eritonia thrax*. Ulat hidup dalam gulungan daun pisang.



Catopsosilia crocale

m. Famili Papilionidae

Kupu-kupu papilionidae sebagian besar merupakan jenis-jenis yang berukuran besar dengan pola warna yang indah. Kedua pasang sayapnya mempunyai venasi (gurat-gurat) membentuk sel tertutup. Pada beberapa jenis pasangan sayap belakangnya memanjang membentuk bangunan mirip ekor. Beberapa jenis terbang lambat mirip burung layang-layang oleh karena itu sering disebut sebagai kupu-kupu sayap burung “birdwing” atau “swallowtails”.



Male



Female

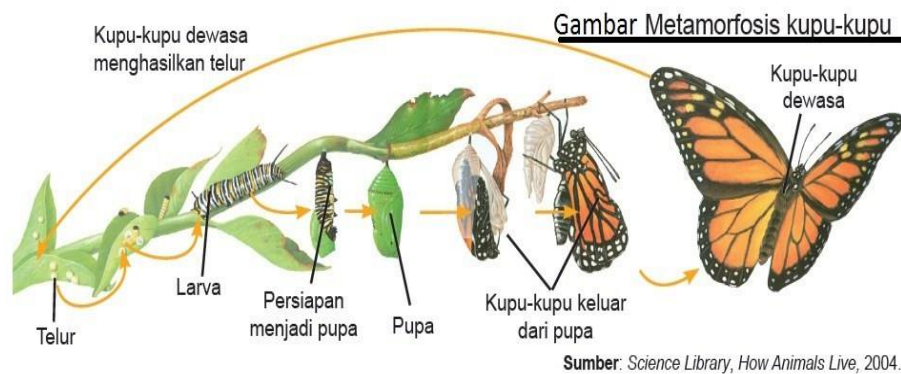
n. Famili Danaidae

Ulat dan anggota Danaidae punya tonjilan berupa tentakel tetapi tak berambut. Kepompong berwarna hijau mengkilap dan keemasan. Tidak memiliki kokon. Kupu-kupu dewasa mempunyai kelenjar bau. Kaki depan sangat kecil tanpa cakar dan tidak digunakan untuk berjalan. Contoh *Danaus plexippus*.



Danaus sp.

D. Siklus Hidup



Lepidoptera mengalami metamorfosis sempurna atau holometabola. Tahapan dari daur serangga yang mengalami metamorfosis sempurna yaitu telur-larva-pupa-imago. Telur adalah hewan muda yang bentuk dan sifatnya berbeda dengan dewasa. Pupa adalah kepompong dimana pada saat itu serangga tidak melakukan kegiatan. Pada saat itu pula terjadi penyempurnaan dan pembentukan organ. Imago adalah fase dewasa atau fase perkembangbiakan.

E. Habitat dan Makanan

Seiring dengan kekayaan keanekaragaman hayati Papua, tidak mengherankan jika pulau ini disebut sebagai surga kupu-kupu, baik yang terbang siang hari maupun malam hari. Kawasan ini pun layak disebut surga penelitian satwa jenis serangga ini. Peneliti yang sudah beberapa kali mengunjungi Papua, mencontohkan kelebihan Papua dalam hal keanekaragaman jenis kupu-kupu. Bila ragam jenis kupu-kupu marga *delias* di Jawa ditemukan 9 jenis dan hanya 3 yang endemik, maka dari marga yang sama di Papua ditemukan lebih dari 80 jenis yang endemik, belum lagi kupu-kupu endemik dari jenis marga yang lain. Kekayaan jenis ini terkait dengan faktor geografis Papua yang kaya pegunungan dengan suhu udara yang dingin. Ornithoptera adalah jenis kupu-kupu yang paling terkenal dari Papua. Jenis itu hanya dapat meletakkan telurnya.

Makanan larva (ulat) pertama kali setelah menetas adalah sisa kerabang telurnya sendiri, selanjutnya Larva Ornithoptera goliath memakan tanaman famili Aristolochiaceae yaitu *Aristolochia crassinervia*, sedangkan kupu-kupu dewasa memakan beberapa cairan untuk menjaga keseimbangan air dan energi tubuhnya. Pada umumnya kupu-kupu memakan nektar bunga, tetapi beberapa cairan lain di dapat dari tanaman atau pohon, dan buah-buahan yang telah busuk

dan kotoran burung atau hewan lain. Tipe dan jumlah makanan dapat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, reproduksi, tingkah laku dan sifat-sifat morfologi kupu-kupu. Tumbuhan inang merupakan tempat larva mendapatkan nutrisi penting dan zat-zat kimia yang diperlukan untuk memproduksi warna dan karakteristik kupu-kupu dewasa (Fitzgerald, 1999).

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Panorpida atau Mecopterida adalah superordo yang diusulkan dari Endopterygota. Secara historis didasarkan pada bukti morfologis, panorpida memiliki ciri berkurangnya atau hilangnya ovipositor (organ meletakkan telur) dan beberapa karakteristik internal, termasuk otot yang menghubungkan pleuron (bagian lateral ruas toraks) dan sklerit aksila (bagian ruas toraks di dekat ketiak) pertama yang ada di dasar sayap, berbagai ciri rahang atas dan labium (bibir) pada larva, dan fusi urat vena di sayap belakang (Kristensen, 1975). Ada 5 ordo yang termasuk kelompok superordo Panorpoid, yaitu: ordo Mecoptera, ordo Diptera, ordo Siphonaptera, ordo Trichoptera dan ordo Lepidoptera.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror DJ, CA Triplehorn, NF Johnson. 1989. *An Introduction to the Study of Insects, 7th edition*. New York: Saunders College Publishing.
- Chapman, RF (1998). *Serangga; Struktur & Fungsi*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-57890-5.
- Dunford, James C .; Somma, Louis A. (2008). Capinera, John L. (ed.). *Ensiklopedia Entomologi: Scorpionflies (Mecoptera)*. Springer Science & Business Media. hlm. 3304–3309. ISBN 978-1-4020-6242-1.
- Fitzgerald, E., 199. Aktif Students' Guide to Butterfly. Welcome to the Butterfly Farm. University of New Hampshire with aktif Bachelor degree. *Instaar Enviromental Science*. <https://www.butterflyfarm.co.cr/>. Diakses pada tanggal 12 Agustus 2012. Pukul.22:45 WITA
- Gillott, C. 2005. *Entomology, Third Edition*. Netherlands: Springer.
- Gomes, Guilherme; Köberle, Roland; Von Zuben, Claudio J .; Andrade, Denis V. (2018). "Tetesan yang menggelelak secara menguapkan mendinginkan lalat" . *Laporan Ilmiah* . 8 (1): 5464. Bibcode : 2018NatSR ... 8.5464G . doi : 10.1038 / s41598-018-23670-2 . ISSN 2045-2322 . PMC 5908842 . PMID 29674725 .
- Gullan, PJ; Cranston, PS (2005). *Serangga: Garis Besar Entomologi Edisi ke-3*. John Wiley & Sons. hlm. 499–505. ISBN 978-1-4051-4457-5.
- Hendrichs, J .; Cooley, SS; Prokopy, RJ (1992). "Perilaku Menggelelak Pasca Makan Dalam Cairan-Feeding Diptera: Konsentrasi Isi Tanaman Dengan Penguapan Air Berlebih Secara Oral". *Entomologi Fisiologis*. 17 (2): 153–161. doi: 10.1111/ j.1365-3032.1992.tb01193.x . S2CID 86705683 .
- Hoell, H.V.; Doyen, J.T.; Purcell, A.H. (1998). *Introduction to Insect Biology and Diversity, 2nd ed*. Oxford University Press. hlm. 488–491. ISBN 978-0-19-510033-4.
- Kristensen, Niels Peder (1975). "Filogeni hexapod" pesanan ". Tinjauan kritis terhadap akun terbaru". *Jurnal Sistematika Zoologi dan Penelitian Evolusioner* . 1 (13): 1–44.
- Meier, Rudolf; Kotrba, Marion; Ferrar, Paul (Agustus 1999). "Ovoviviparity dan viviparity di Diptera". *Ulasan Biologis* . 74 (3): 199–258. doi : 10.1111 / j.1469-185X.1999.tb00186.x . S2CID 86129322 .
- Resh, Vincent H .; Cardé, Ring T. (2009). *Ensiklopedia Serangga* . Academic Press. hlm. 284–297. ISBN 978-0-08-092090-0.

- Soviana, Susi dan Upik Kesumawati Hadi. 2003. *Hama Pemukiman Indonesia*. IPB unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman Fakultas Kedokteran hewan. Bogor.
- Stanek, V.J. 1992. *The Illustrated Encyclopedia of Butterfly and Moth*. Spektrum. London.
- Zentko.1997. *Infestasi Pinjal*. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/10/jtptunimus-gdl-s1-2008-abdulgutho-483-3-bab2.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Mei 2011