



# Series of Indonesian Insects: MOTHS OF GUNUNG HALIMUN-SALAK NATIONAL PARK

## Part 1: Thyridoidea and Pyraloidea

Hari Sutrisno & Darmawan



Buku ini tidak diperjualbelikan.

Series of Indonesian Insects:  
Moths of Gunung Halimun-Salak National Park  
Part 1: Thyridoidea and Pyraloidea



Buku ini tidak diperjualbelikan.

## Sanksi Pelanggaran Pasal 72

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002

Perubahan atas Undang-undang Nomor 7 Tahun 1987

Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982

Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Series of Indonesian Insects:  
Moths of Gunung Halimun-Salak National Park  
Part 1: Thyridoidea and Pyraloidea



Hari Sutrisno & Darmawan

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI &  
Nagao Natural Environment Foundation  
2012

Buku ini tidak diperjualbelikan.

© 2012 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)  
Pusat Penelitian Biologi

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Series of Indonesian Insects: Moths of Gunung Halimun-Salak National Park (Part 1: Thyridoidea and –Pyraloidea)/Hari Sutrisno & Darmawan. Jakarta: LIPI Press, 2012.

xxi + 185 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN 978-979-799-696-3

1. Insects

2. Moths

641

Editor : Rosichon Ubaidillah  
Kopieditor : Mulni Adelina Bachtiar  
Penata Isi : Hari Sutrisno & Ridwan  
Desainer Sampul : Hari Sutrisno



Diterbitkan oleh:  
LIPI Press, anggota Ikapi  
Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350  
Telp. (021) 314 0228, 314 6942. Faks. (021) 314 4591  
E-mail: [bmrlipi@centrin.net.id](mailto:bmrlipi@centrin.net.id)  
[lipipress@centrin.net.id](mailto:lipipress@centrin.net.id)  
[press@mail.lipi.go.id](mailto:press@mail.lipi.go.id)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

## KATA SAMBUTAN

Serangga kupu malam merupakan salah satu anggota Ordo Lepidoptera yang mempunyai tingkat keanekaragaman yang tinggi. Lebih dari 90% dari Ordo Lepidoptera merupakan serangga kupu malam, sedangkan sisanya adalah kupu siang. Seperti kupu siang, serangga kupu malam mempunyai peran yang penting sebagai polinator khususnya untuk bunga yang mekar pada malam hari. Sementara itu, ulatnya pada umumnya merupakan fitofagus yang sangat penting untuk menjaga kesehatan pertumbuhan vegetasi di kawasan konservasi. Di samping itu, ulat Lepidoptera merupakan sumber energi berbagai jenis satwa di alam.

Jumlah yang besar dan ukuran tubuh yang sangat bervariasi mulai dari ukuran yang hanya 5 mm (*Phyllocnistis*) sampai dengan ukuran yang hampir 100 mm (*Attacus*) dan tersebar di berbagai tipe vegetasi menyebabkan informasi tentang keanekaragamannya di Indonesia belum banyak diketahui.

Informasi mengenai keanekaragaman kupu malam sangat penting untuk mengetahui keberadaannya dan memahami peranannya dalam menjaga kelestarian sebuah kawasan konservasi. Oleh karena itu, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia selaku institusi yang berperan dalam pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia berupaya untuk selalu menerbitkan buku-buku yang dapat memberikan informasi tentang kekayaan keanekaragaman hayati dan lingkungannya.

Kami ucapkan selamat dan penghargaan kepada penulis yaitu peneliti di Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI atas terbitnya buku ini. Buku ini berisi informasi mengenai keanekaragaman serangga kupu malam Thyridoidea dan Pyraloidea

di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak yang sangat bermanfaat karena dapat memperluas pengetahuan kita tentang kekayaan serangga kupu malam yang terdapat di Indonesia.

Bogor, Januari 2012

Kepala Pusat Penelitian Biologi – LIPI

Dr. Siti Nuramaliati Prijono

## KATA PENGANTAR

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi di daerah tropika. Sebagai konsekuensinya kita harus memanfaatkan sumber-sumber daya hayati yang melimpah ini secara lestari demi kelangsungan generasi mendatang. Tentunya untuk memanfaatkan sumber daya hayati agar lestari diperlukan usaha yang gigih, terus menerus, dan konsisten yang harus dilakukan oleh semua elemen masyarakat Indonesia.

Kawasan Taman Nasional merupakan salah satu kawasan konservasi yang dibangun oleh pemerintah Indonesia untuk menjaga dan melestarikan sumber-sumber daya hayati yang ada. Oleh karena itu, keberadaannya sangat kita perlukan dan kita wajib ikut berpartisipasi aktif untuk tetap memeliharanya secara terus-menerus melalui berbagai ragam kajian yang dapat membantu memecahkan berbagai permasalahan yang ada di dalam kawasan Taman Nasional.

Sebagai sebuah ekosistem yang unik, Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS) masih menyimpan banyak misteri. Pengetahuan kita mengenai sumber daya hayati yang terdapat dalam kawasan ini masih terbatas meskipun berbagai kajian sudah dilakukan. Tidak kita pungkiri berbagai kajian tentang floranya maupun faunanya (khususnya burung, mamalia, reptil dan amfibi) telah memberikan kontribusi yang luar biasa di dalam manajemen pengelolaan kawasan ini. Namun kajian tentang serangga dan invertebrata serta mikroorganisme lainnya belum banyak dilakukan sehingga masih belum banyak yang kita tahu baik jenis dan jumlahnya maupun fungsinya masing-masing jenis di dalam sebuah ekosistem yang unik ini.

Meskipun serangga dan invertebrata lainnya selalu dipandang sebelah mata, tetapi perlu kita sadari bahwa kelompok ini memiliki jumlah yang luar biasa bila dibandingkan dengan jumlah binatang lainnya. Disamping itu masing-masing jenis mempunyai peran yang spesifik di dalam sebuah ekosistem.

Buku ini adalah merupakan salah satu hasil kajian keanekaragaman serangga kupu malam di TNGHS yang telah penulis lakukan selama tiga tahun (2007-2009). Penulisan buku ini merupakan langkah awal dalam rangka mengungkapkan keanekaragaman serangga Indonesia khususnya serangga kupu malam di TNGHS.

Serangga kupu malam atau ngengat selalu dipandang negatif dari kacamata seorang petani karena banyak hama ulat yang berasal dari kelompok ini. Namun sesungguhnya kupu malam ini di dalam sebuah ekosistem memiliki perannya yang luar biasa. Disamping menjaga keseimbangan dan menjaga kesehatan hutan, baik sebagai polinator (dewasanya) maupun pengendali pertumbuhan vegetatif (larvanya), kelompok ini merupakan sumber energi berbagai binatang dalam ekosistem misalnya: burung, ikan, kelawar, serangga lain, dan lain sebagainya.

Tentu saja buku ini masih jauh dari sempurna mengingat kajian ini belum dilakukan secara mawadahi di seluruh kawasan yang begitu luas tetapi paling tidak buku ini dapat menjadi panduan yang sederhana dalam mengenal jenis-jenis serangga kupu malam yang ada di kawasan ini.

Bogor, 2012

Penyusun

## UCAPAN TERIMAKASIH

Buku ini tidak akan terbit tanpa inspirasi, uluran tangan dan bantuan pemikiran dari berbagai pihak. Sehubungan dengan itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Kepala TNGHS berserta stafnya yang telah memberikan ijin untuk melakukan kajian di kawasan TNGHS. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada rekan-rekan di laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi terutama kepada Sarino, Endang Cholik, dan Giyanto yang telah banyak membantu dalam pengambilan sampel di lapangan, dan kepada Rina yang telah banyak membantu mengopset specimen. Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Odih di Citalahab yang selalu membantu pengambilan sampel di Gunung Botol dengan tulus ikhlas meskipun diguyur hujan berhari-hari dan dicekam udara pegunungan yang sangat menggigilkan. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Nagao Natural Environment Foundation, Jepang dan Pusat Penelitian Biologi, LIPI yang telah memberikan dukungan financial di dalam melakukan kajian serangga kupu malam di TNGHS ini selama tiga tahun (2007-2009), tanpa bantuan dukungannya, penulis tidak mungkin melakukan kajian ini dengan sukses. Terakhir tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Bidang Zoologi dan staf administrasi serta rekan-rekan laboratorium Entomologi yang telah memberikan dukungan mulai dari kajian di lapangan sampai dengan penulisan buku ini. Semoga buku ini memberikan manfaat yang sebesar-besarnya buat masyarakat Indonesia. Amin

Bogor, 2012

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>KATA SAMBUTAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR FOTO SPESIES</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	11
1.1. Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGH).....	12
1.1.1. Kawasan Gunung Halimun.....	13
1.1.2. Kawasan Gunung Salak.....	14
1.2. Lokasi Pengambilan sampel.....	18
1.2.1. Lokasi pengambilan sampel di Gunung Halimun.....	19
1.2.2. Lokasi pengambilan sampel di Gunung Salak.....	20
<b>BAB 2. BIOLOGI LEPIDOPTERA</b> .....	23
2.1. Lepidoptera (kupu siang dan kupu malam atau ngengat) ...	23
2.2. Perbedaan kupu siang dan kupu malam.....	24
2.3. Mengapa Lepidoptera berhasil menjelajah bumi? .....	27
2.4. Alat komunikasi secara visual pada dewasa .....	28
2.5. Dapatkah kupu-kupu mendengar suara? .....	30
2.6. Komunikasi dengan menggunakan zat kimia.....	31
2.7. Cara Koleksi.....	32

<b>BAB 3. MORFOLOGI DAN KUNCI IDENTIFIKASI</b> .....	40
3.1. Morfologi .....	40
3.1. 1. Serangga dewasa .....	40
3.1.2. Telur.....	53
3.1.3. Larva .....	54
3.1.4. Kepompong .....	55
3.2. Kunci identifikasi.....	57
<b>BAB 4. SUPERFAMILI THYRIDOIDEA</b> .....	103
4.1. Subfamili Striglininae .....	103
4.2. Subfamili Siculodinae	107
<b>BAB 5. SUPERFAMILI PYRALOIDEA</b> .....	113
5.1. Subfamili Epipaschinae .....	116
5.2. Subfamili Pyralinae .....	120
5.3. Subfamili Acentropinae .....	123
5.4. Subfamili Schoenobiinae .....	129
5.5. Subfamili Cybalomiinae .....	131
5.6. Subfamili Pyraustinae .....	133
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	173
<b>GLOSARIUM</b> .....	176
<b>INDEX ISTILAH MORFOLOGI</b> .....	178
<b>INDEX NAMA KUPU MALAM</b> .....	181
<b>INDEX TANAMAN INANG</b> .....	184

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Taman Nasional Gunung Halimun-Salak .....	12
Gambar 1.2.	Lokasi pengambilan sampel kupu malam .....	21
Gambar 2.1.	Kupu siang yang sedang istirahat .....	26
Gambar 2.2.	Kupu malam yang sedang istirahat .....	26
Gambar 2.3.	Perangkap layar (light sheet trap) .....	33
Gambar 2.4.	Perangkap lampu (light trap) .....	35
Gambar 2.5.	Alat tangkap kupu jaring serangga .....	36
Gambar 2.6.	Mengopset pagi hari di lapangan .....	37
Gambar 2.7.	Merentangkan sayap dengan papan perentang ...	38
Gambar 2.8.	Merentangkan sayap kupu malam ukuran yang kecil .....	38
Gambar 2.9.	Spesimen yang telah diidentifikasi .....	39
Gambar 3.1.	Morfologi Lepidoptera .....	41
Gambar 3.2.	Kepala dan bagian-bagian dari arah samping .....	42
Gambar 3.3.	Kepala dan bagian-bagiannya dari arah depan .....	43
Gambar 3.4.	Beberapa tipe antena pada kupu malam .....	45
Gambar 3.5.	Kaki depan, tengah dan belakang beserta bagian- bagiannya .....	48
Gambar 3.6.	Tipe sayap heteroneura dan homoneura .....	49
Gambar 3.7.	Tipe organ tympanum pada Noctuoidea .....	51
Gambar 3.8.	Organ tympanum pada kelompok Pyraloidea .....	52
Gambar 3.9.	Telur kupu malam .....	53
Gambar 3.10.	Gambar ulat kupu malam .....	55
Gambar 3.11.	Kepompong kupu malam yang menempel pada daun .....	56
Gambar 3.12.	Tipe sayap Homoneura dengan jugum pada Hepialidae .....	57

Gambar 3.13. Tipe sayap heteroneura dari <i>Degia</i> (Psychidae) dengan percabangan M di dalam cel pada kedua sayapnya dan chorda pada sayap depan .....	58
Gambar 3.14. Alat kelamin betina tipe exoporian (hepialoid) dengan dua lubang kelamin (atas) dan tipe ditrysia (bawah) .....	59
Gambar 3.15. Venasi sayap pada Nepticuloidea .....	59
Gambar 3.16. Kepala Nepticuloidea dengan scape antena yang melebar menutup mata .....	60
Gambar 3.17. Tipe genitalia betina monotrysia .....	60
Gambar 3.18. Tipe genitalia betina monotrysia dari Incuvarioidea yang mengalami modifikasi untuk menyusukan telur (ovipositor) .....	62
Gambar 3.19. Kepala Hesperidae dengan pangkal antena yang terpisah dengan jelas dan ujungnya yang membesar dan membentuk kait mata kail .....	63
Gambar 3.20. Tipe venasi pada hesperiid yang semua venasi muncul dari bagian distal cell .....	63
Gambar 3.21. Antena Papilionidae .....	63
Gambar 3.22. Kaki depan dari Lycaenidae jantan yang mengalami reduksi .....	64
Gambar 3.23. Bentuk tricarinate clubbed dari antena satyrinae (Nymphalidae) .....	64
Gambar 3.24. Labial palpus yang memanjang pada Libytheinae (Nymphalidae) .....	64
Gambar 3.25. Venasi pada Papilionidae .....	65
Gambar 3.26. Venasi sayap Pieridae .....	65
Gambar 3.27. Kaki depan Papilionidae dengan duri tengah dari epiphysis .....	66

Gambar 3.28. Bulu sayap Pterophoridae .....	68
Gambar 3.29. Bulu sayap Alucitidae .....	69
Gambar 3.30. Venasi sayap Castniidae yang menggambarkan bagian posterior dari discal cell yang sempit mengakibatkan venasi membentuk persegiempat	69
Gambar 3.31. Sayap dari Arctiidae (Syntomiinae) yang mengalami mimikri dengan lebah .....	70
Gambar 3.32. Organ Tympanum pada Noctuidae .....	71
Gambar 3.33. Organ Tympanum pada Arctiidae .....	71
Gambar 3.34. Venasi sayap pada Notodontidae dengan pangkal M <sub>2</sub> ditengah-tengah atau dekat dengan M <sub>1</sub> .....	72
Gambar 3.35. Venasi sayap pada Noctuidae dengan pangkal M <sub>2</sub> dekat dengan M <sub>3</sub> .....	73
Gambar 3.36. Typical sayap depan dari Noctuidae dengan stigmata reniform (bentuk ginjal) dan orbicular (bulatan) ..	73
Gambar 3.37. Alat kelamin jantan Nolidae dengan ciri utama transtilla yang menyatu dengan shield-like plate ..	74
Gambar 3.38. Ciri khas venasi sayap belakang dari Pyralidae .....	76
Gambar 3.39. Percabangan venasi sayap depan dari Epipleminae (Uraniidae) .....	77
Gambar 3.40. Ciri khas venasi Epipyropidae dengan corda dan percabangan M yang membagi cell sayap depan ke dalam 3 dan semua venasi muncul secara sendiri-sendiri dari sel .....	78
Gambar 3.41. Ciri khas venasi sayap depan Limacodidae .....	82
Gambar 3.42. Ciri khas posisi Callidulidae yang baru istirahat .....	82
Gambar 3.43. Ciri khas venasi sayap depan pada Lasiocampidae: Paralebeda .....	86

Gambar 3.44. Ciri khas venasi sayap depan pada Lasiocampidae: <i>Pyrosis</i> .....	86
Gambar 3.45. Ciri khas venasi sayap depan pada Lasiocampidae: <i>Alompra</i> .....	87
Gambar 3.46. Kepala Gelechioidea dengan proboscis yang bersisik dan maxillary palpus yang bengkok .....	87
Gambar 3.47. Duri-duri yang terletak secara kelompok berpasangan pada bagian dorsal abdomen (tergal spines) dari Gelechioidea .....	90
Gambar 3.48. Duri-duri yang terletak secara memanjang dalam band pada bagian dorsal abdomen (tergal spines) dari Gelechioidea .....	90
Gambar 3.49. Venasi sayap depan dan pterostigma pada Blastobasidae dan bentuk sayap belakang dan venasi pada Gelechioidea: <i>Teleoides</i> .....	91
Gambar 3.50. Kepala dengan sisik yang kasar pada Tineidae	93
Gambar 3.51. Kepala dengan sisik yang halus pada Glyphipterigidae .....	93
Gambar 3.52. Pecten pada labial palpus ( <i>Monopis</i> ) .....	94
Gambar 3.53. Pecten pada scape antena ( <i>Monopis</i> ) .....	94
Gambar 3.54. Venasi sayap pada Copromorphidae .....	96
Gambar 3.55. Venasi sayap pada Carposinidae .....	97
Gambar 3.56. Ciri khas dari Sesiidae .....	98
Gambar 3.57. Ciri khas venasi sayap depan Choreutidae yang memperlihatkan pterostigma .....	100
Gambar 3.58. Posisi Yponomeutidae pada saat istirahat .....	101
Gambar 3.59. Posisi istirahat Gracillariidae .....	102

### DAFTAR FOTO SPECIES KUPU MALAM

Foto 1. <i>Telchines vialis</i> Moore .....	104
Foto 2. <i>Aglaopus sordida</i> Pagenstecher .....	105
Foto 3. <i>Banisia fenestrifera</i> Walker .....	106
Foto 4. <i>Herdonia</i> SP 1 .....	108
Foto 5. <i>Herdonia</i> sp 2 .....	109
Foto 6. <i>Epaena complicatalis</i> Warren .....	110
Foto 7. <i>Rhodoneura pudicula</i> Guenee .....	111
Foto 8. <i>Mellea tetragonata</i> Walker .....	112
Foto 9. <i>Salma</i> sp 1 .....	117
Foto 10. <i>Salma</i> sp 2 .....	118
Foto 11. <i>Lista haraldusalis</i> Walker .....	119
Foto 12. <i>Sacada</i> sp .....	121
Foto 13. <i>Tocolosida rubriceps</i> Walker .....	122
Foto 14. <i>Eoophyla aureolalis</i> Snellen .....	124
Foto 15. <i>Eoophyla adjunctalis</i> Snellen .....	125
Foto 16. <i>Eoophyla crassicornalis</i> Guenee .....	126
Foto 17. <i>Eoophyla tripunctalis</i> Snellen .....	127
Foto 18. <i>Paracymoriza falcialis</i> Hampson .....	128
Foto 19. <i>Scirpophaga incertulas</i> Walker .....	130
Foto 20. <i>Aeolopetra</i> sp .....	132
Foto 21. <i>Crypsitya coclesalis</i> Walker .....	134
Foto 22. <i>Paliga ochrealis</i> (Wileman) .....	135
Foto 23. <i>Agrotera basinotata</i> Hampson .....	136
Foto 24. <i>Nacoleia insolitalis</i> Walker .....	137
Foto 25. <i>Heterocnephes lymphatalis</i> Swinhoe .....	138
Foto 26. <i>Polythlipta macralis</i> Lederer .....	139
Foto 27. <i>Glyphodes stolalis</i> Guenée .....	140
Foto 28. <i>Glyphodes canthusalis</i> Walker .....	141
Foto 29. <i>Glyphodes caesalis</i> Walker .....	142

Foto 30. <i>Glyphodes bivitalis</i> Guenée .....	143
Foto 31. <i>Agrioglypta naralis</i> Felder & Rogenhofer .....	144
Foto 32. <i>Agrioglypta deliciosa</i> (Butler) .....	145
Foto 33. <i>Agrioglypta eurytusalis</i> (Walker) .....	146
Foto 34. <i>Agrioglypta</i> sp .....	147
Foto 35. <i>Talanga sexpunctalis</i> Moore .....	148
Foto 36. <i>Talanga sabacusalis</i> Walker .....	149
Foto 37. <i>Cydalima laticostalis</i> Guenee .....	150
Foto 38. <i>Palpita annulata</i> (Fabricius) .....	151
Foto 39. <i>Palpita nigricollis</i> Snellen.....	152
Foto 40. <i>Arthroschista hilaralis</i> Walker .....	153
Foto 41. <i>Arthroschista tricoloralis</i> Pagenstecher .....	154
Foto 42. <i>Parotis athysanota</i> (Hampson) .....	155
Foto 43. <i>Cirrhochrista brizoalis</i> Walker .....	156
Foto 44. <i>Pachynoa thoosalis</i> Walker .....	157
Foto 45. <i>Pachynoa purpuralis</i> Walker.....	158
Foto 46. <i>Terastia egialealis</i> Walker .....	159
Foto 47. <i>Agathodes caliginosalis</i> Snellen .....	160
Foto 48. <i>Agathodes ostentalis</i> Geyer .....	161
Foto 49. <i>Maruca testulalis</i> Geyer .....	162
Foto 50. <i>Pygospile tyrers</i> Cramer .....	163
Foto 51. <i>Syllepte fabiusalis</i> Walker .....	164
Foto 52. <i>Pleuroptya scinialis</i> (Walker) .....	165
Foto 53. <i>Haritalodes derogata</i> (Fabricius) .....	166
Foto 54. <i>Botyodes asialis</i> Guenée .....	167
Foto 55. <i>Gadessa nilusalis</i> Walker .....	168
Foto 56. <i>Conogethes haemactalis</i> Snellen .....	169
Foto 57. <i>Conogethes punctiferalis</i> Guneene .....	170
Foto 58. <i>Prooedema incisalis</i> Walker .....	171
Foto 59. <i>Nevrina procopia</i> Cramer .....	172

## BAB 1. PENDAHULUAN

Buku ini merupakan salah satu hasil kajian mengenai keanekaragaman serangga kupu malam atau ngengat yang telah dilakukan selama 3 tahun mulai dari tahun 2007 hingga tahun 2009 di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS). Lebih dari 1.250 spesies ngengat yang termasuk dalam 23 famili terdapat di kawasan ini. Oleh karena itu, penerbitan buku mengenai ngengat di kawasan ini akan dilakukan bertahap. Sebagai tahap awal, buku ini hanya memuat 2 superfamili yaitu Thyridoidea dan Pyraloidea.

Untuk menggambarkan secara lengkap tentang hasil kajian ini maka dalam buku ini kami tulis mengenai seluk beluk TNGHS tempat kajian dilakukan beserta gambaran secara global dari lokasi-lokasi tempat untuk pengambilan sampel baik yang ada di kawasan Gunung Halimun maupun yang ada di kawasan Gunung Salak. Mengenal serangga kupu malam tidaklah mudah karena disamping ukurannya yang kebanyakan kecil juga harus dilakukan pada malam hari karena mereka aktif pada malam hari. Jumlahnya yang luar biasa bila dibandingkan dengan kupu siang menyebabkan tidak banyak orang tahu nama jenisnya.

Untuk memberikan informasi mengenai keanekaragaman serangga kupu malam di TNGHS ini penulis mencoba memberikan dasar pengetahuan tentang morfologinya kemudian kunci sampai pada tingkat famili untuk memberikan bekal bagi masyarakat umum yang sangat awam dengan berbagai karakter yang digunakan untuk membedakan famili yang satu dengan lainnya berdasarkan Holloway *et al.* (2001). Sementara itu, untuk mengenal sampai tingkat spesies dalam buku ini kami berikan diagnosis, sebaran dan

biologinya secara garis besar dilengkapi dengan foto species pada saat serangga kupu malam itu istirahat.

### 1.1. Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS)

Taman Nasional Gunung Halimun-Salak adalah merupakan salah satu taman nasional yang terbesar di Jawa Barat. Pada awalnya Taman Nasional ini dikenal sebagai Taman Nasional Gunung Halimun (TNGH) yang hanya mencakup kawasan Gunung Halimun saja namun sejak tahun 2003 kawasan taman nasional ini diperluas meliputi kawasan Gunung Salak, Gunung Endut dan sekitarnya sehingga taman nasional ini berubah nama menjadi Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS) dengan luas sekitar 113.357 ha berdasarkan keputusan menteri kehutanan No. 175/Kpts-II/2003 (Gambar 1.1)



**Gambar 1.1.** Kawasan TNGHS

### 1.1. 1. Kawasan Gunung Halimun

Kawasan Gunung Halimun terletak pada posisi 106°21' -106°38' BT, 6 °37'-6 °51' LS. Secara administrasi kawasan Gunung Halimun ini masuk ke dalam tiga kabupaten: Bogor, Sukabumi (Propinsi Jabar) dan Lebak (Propinsi Banten). Kawasan ini mempunyai ketinggian yang bervariasi mulai dari 500 m (bagian utara) sampai dengan 1929 m dpl (puncak Gunung Halimun). Kurang lebih 40,3% dari total kawasan terletak pada ketinggian 1000 sampai dengan 1400 m dpl atau terletak di daerah perbukitan.

Sesuai dengan namanya “Halimun” (bahasa Sunda) yang berarti berkabut, kawasan ini memiliki curah hujan yang sangat tinggi berkisar 4000 sd. 6000 mm/tahun. Boleh dikata sepanjang tahun daerah ini tidak pernah mengalami musim kering. Perbedaan musim kering dan musim hujan hanya terletak pada jumlah curah hujan yang berkurang pada musim kemarau biasanya sering terjadi mulai bulan Juni sampai dengan September.

Tidak kurang dari 700 jenis tumbuhan berbunga terdapat di dalam kawasan hutan ini. Kurang lebih 300 jenis diantaranya merupakan jenis kayu yang mempunyai nilai ekonomi tinggi seperti *Altinga exelsa*, *Schima wallichii*, *Depterocarpus hasseltii* dan lain sebagainya. Berbagai jenis tanaman obat yang sering digunakan sebagai jamu tradisional oleh masyarakat Baduy juga terdapat dalam kawasan ini. Disamping itu telah dilaporkan kawasan ini memiliki jumlah tumbuhan anggrek yang sangat banyak ada sekitar 211 jenis atau kurang lebih 1/3 dari jumlah anggrek yang terdapat di Pulau Jawa. Dari total 211 jenis itu ada sekitar 41 jenis merupakan endemik Jawa.

Kawasan Gunung Halimun juga memiliki jenis fauna yang melimpah, tidak kurang dari 210 jenis burung tercatat di kawasan ini baik sebagai burung migran maupun burung endemik. Jenis burung

endemik yang terdapat di kawasan ini antara lain: *Spizaetus bartelsi* (Elang Jawa), *Arborophila javanica* (puyuh gonggong), *Otus angelina* (celepek jawa) dan lain sebagainya. Disamping itu kawasan ini juga dihuni oleh beberapa jenis tikus seperti *Maxomys bartelsii*, *Niviventer lepturus*, *N. fulvescens* dan *N. cremoriventer* dan kurang lebih 32 jenis reptil dan 21 jenis kodok. Sedangkan untuk serangga, di kawasan ini telah dicatat ada sekitar 77 jenis kupu-kupu (Mumpuni 2001; Maharadatunkasmi 2001; Kahono & Amir1999).

### 1.1.2. Kawasan Gunung Salak

Gunung Salak merupakan salah satu gunung berapi yang terdapat di Jawa Barat. Letak geografis puncak gunung ini pada 6°43' LS dan 106°44' BT. Secara administratif, Gunung Salak termasuk dalam wilayah Kabupaten Sukabumi dan Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Gunung ini mempunyai beberapa puncak, di antaranya Puncak Salak I dan Salak II. Tinggi puncak Salak I adalah 2.211 m sedangkan Salak II adalah 2.180 m dpl. Sedangkan puncak yang lain bernama Puncak Sumbul dengan ketinggian 1.926 m dpl.

Berdasar tipenya, Gunung Salak merupakan gunung api strato tipe A. Semenjak tahun 1600-an tercatat terjadi beberapa kali letusan, di antaranya rangkaian letusan antara 1668-1699, 1780, 1902-1903, dan 1935. Letusan terakhir terjadi pada tahun 1938, berupa erupsi freatik yang terjadi di Kawah Cikuluwung Putri.

Gunung Salak I merupakan bagian gunung yang paling tua disusul oleh Gunung Salak II dan kemudian muncul Gunung Sumbul. Sedangkan Kawah Ratu diperkirakan merupakan produk akhir dari Gunung Salak. Sedangkan Kawah Cikuluwung Putri dan Kawah Hirup masih merupakan bagian dari Kawah Ratu.

Gunung Salak dapat didaki dari beberapa jalur pendakian. Puncak yang paling sering didaki adalah puncak II dan I. Jalur yang paling ramai adalah melalui Curug Nangka, di sebelah utara Gunung Salak. Melalui jalur ini, orang akan sampai pada puncak Salak II. Puncak Salak I biasanya didaki dari arah timur, yakni Cimelati dekat Cicurug. Salak I bisa juga dicapai dari Salak II, tetapi dengan banyak kesulitan, dari Sukamantri, Ciapus. Jalur lain adalah 'jalan belakang' lewat Cidahu, Sukabumi, atau dari Kawah Ratu dekat Gunung Bunder.

Selain itu, Gunung Salak lebih populer sebagai ajang tempat pendidikan bagi klub-klub pecinta alam, terutama sekali daerah punggung Salak II. Ini dikarenakan medan hutannya yang rapat dan juga jarang pendaki yang mengunjungi gunung ini. Juga memiliki jalur yang cukup sulit bagi para pendaki pemula dikarenakan jalur yang dilewati jarang kita temukan cadangan air kecuali di Pos I jalur pendakian Kawah Ratu, beruntung di puncak Gunung ( 2.211 m. dpl ) ditemukan kubangan mata air. Gunung Salak meskipun tergolong sebagai gunung yang rendah, akan tetapi memiliki keunikan tersendiri baik karakteristik hutannya maupun medannya.

Secara garis besar hutan di Gunung Salak dapat dikelompokkan menjadi 2 tipe hutan: hutan pegunungan bawah (*submontane forest*) dan hutan pegunungan atas (*montane forest*). Bagian bawah kawasan hutan, semula merupakan hutan produksi yang ditanami berbagai jenis tanaman kayu oleh Perum Perhutani. Beberapa jenis pohon yang ditanam di sini antara lain adalah tusam (*Pinus merkusii*) dan rasamala (*Altingia excelsa*). Kemudian, sebagaimana umumnya hutan pegunungan bawah di Jawa, terdapat pula jenis-jenis pohon puspa (*Schima wallichii*), saninten

(*Castanopsis* sp.), pasang (*Lithocarpus* sp.) dan aneka jenis huru (suku Lauraceae).

Pada beberapa lokasi terutama di daerah Cidahu, Sukabumi, ditemukan pula jenis tumbuhan langka *Rafflesia rochussenii* yang tersebar sampai kawasan Gunung Gede dan Gunung Pangrango. Di daerah perbatasan dengan hutan, atau di dekat sungai-sungai, penduduk lokal menanam jenis-jenis kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*), dadap cangkring (*Erythrina variegata*), kayu afrika (*Maesopsis eminii*), jeunjing (*Paraserianthes falcataria*) dan berbagai macam jenis bambu.

Berbagai jenis fauna ditemukan di kawasan Gunung Salak, mulai dari kodok dan katak, reptil, burung hingga mamalia. Beberapa jenis kodok yang umum ditemukan di kawasan ini antara lain: *Bufo asper*, *B. melanostictus*, *Leptobrachium hasseltii*, *Fejervarya limnocharis*, *Huia masonii*, *Limnonectes kuhlii*, *L. macrodon*, *L. microdiscus*, *Rana chalconota*, *R. erythraea* dan *R. hosii*. Hasil ini belum mencakup jenis-jenis katak pohon, dan jenis-jenis katak pegunungan lainnya yang masih mungkin dijumpai. Di Cidahu juga tercatat adanya jenis bangkong bertanduk (*Megophrys montana*) dan katak terbang (*Rhacophorus reinwardtii*).

Berbagai jenis reptil, terutama kadal dan ular, terdapat di kawasan gunung ini. Beberapa contohnya adalah bunglon *Bronchocela jubata* dan *B. cristatella*, kadal kebun *Mabuya multifasciata* dan biawak sungai *Varanus salvator*. Jenis-jenis ular di Gunung Salak belum banyak diketahui, namun beberapa di antaranya tercatat mulai dari ular tangkai (*Calamaria* sp.) yang kecil pemalu, ular siput (*Pareas carinatus*) hingga ular sanca kembang (*Python reticulatus*) sepanjang beberapa meter.

Gunung Salak telah dikenal lama sebelumnya sebagai daerah yang kaya burung, tercatat tidak kurang dari 232 jenis burung terdapat di gunung ini (total di Jawa: 494 jenis, 368 jenis penempat). Beberapa jenis yang cukup penting dari gunung ini ialah elang jawa (*Spizaetus bartelsi*) dan beberapa jenis elang lain, ayam-hutan merah (*Gallus gallus*), *Cuculus micropterus*, *Phaenicophaeus javanicus* dan *P. curvirostris*, *Sasia abnormis*, *Dicrurus remifer*, *Cissa thalassina*, *Crypsirina temia*, *Garrulax rufifrons*, *Hypothymis azurea*, *Aethopyga eximia* dan *A. mystacalis*, serta *Lophozosterops javanica*.

Sebagaimana halnya reptil dan kodok, catatan mengenai mamalia Gunung Salak pun tidak terlalu banyak. Akan tetapi di gunung ini jelas ditemukan beberapa jenis penting seperti macan tutul (*Panthera pardus*), owa jawa (*Hylobates moloch*), lutung surili (*Presbytis comata*) dan trenggiling (*Manis javanica*).

Kajian berbagai vertebrata telah banyak dilakukan begitu juga invertebrata terutama kupu-kupunya. Namun kajian mengenai serangga kupu malam atau ngengat belum banyak dilakukan. Tercatat tidak kurang dari 77 species kupu-kupu dan 1250 jenis ngengat terdapat dikawasan ini (Sutrisno 2008; 2010).

Kawasan TNGHS selain mempunyai arti penting sebagai habitat berbagai jenis flora dan fauna, kawasan ini juga merupakan salah satu sumber air bagi beberapa kawasan yang ada di sekitarnya yaitu Kabupaten Bogor, Sukabumi dan Lebak

Sumber air TNGHS sangat penting tidak hanya untuk menunjang irigasi kawasan pertanian tetapi juga merupakan sumber air minum. Hampir 90% air minum kemasan yang beredar di daerah Jabodetabek berasal dari mata air kawasan taman nasional ini. Jaraknya yang relatif dekat dengan daerah pemasaran menyebabkan banyak perusahaan air minum kemasan dan juga air curah

mengeksploitasi mata air Gunung Salak baik di daerah Bogor maupun di daerah Sukabumi. Nampaknya usaha ini cukup menggiurkan tidak hanya buat pihak perusahaan tetapi juga pihak pemda yang pada gilirannya mendapatkan redistribusi.

Tentunya hal ini nantinya dapat menimbulkan banyak permasalahan selain terjadinya konflik kepentingan juga terjadinya kelangkaan sumber air untuk pertanian di daerah sekitar kawasan TNGHS. Tidak mustahil hilangnya air di sekitar kawasan ini akan menyebabkan hilangnya mata pencaharian penduduk sebagai petani dan pada akhirnya akan berdampak terhadap usaha-usaha konservasi kawasan ini. Hilangnya mata pencaharian penduduk dan pertambahan jumlah penduduk yang tidak terkontrol di sekitar kawasan konservasi akan memberikan tekanan yang luar biasa terhadap sumberdaya hayati yang ada di kawasan ini bisa dalam bentuk pembalakan liar, penyerobotan lahan dan perburuan binatang liar yang dilindungi dalam kawasan konservasi.

## **1.2. Lokasi pengambilan sampel**

Untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai keragaman serangga kupu malam yang ada di TNGHS maka penelitian dilakukan di beberapa tempat baik yang ada di kawasan Gunung Halimun maupun yang ada di kawasan Gunung Salak. Dalam menentukan lokasi pengambilan sampel di dalam taman nasional yang menjadi pertimbangan tidak hanya tipe vegetasi yang berbeda tetapi juga tingkat kesulitan aksesnya, keamanan dan keselamatan. Gambaran lokasi pengambilan sampel baik yang terdapat di Gunung Salak maupun di Gunung Halimun dapat dilihat pada Gambar 1.2.

### 1.2.1. Lokasi pengambilan sampel di Gunung Halimun

Pengambilan sampel di Gunung Halimun dilakukan di beberapa titik yaitu Gunung Kendeng, Gunung Botol, Malasari, dan Wates.

#### Gunung Kendeng

Pengambilan sampel di Gunung Kendeng dilakukan di kawasan sekitar stasiun penelitian Cikaniki. Posisi kawasan ini terletak di tengah Taman Nasional dan terletak pada ketinggian sekitar  $\pm 1200$  m dpl. Hutannya merupakan hutan primer di mana vegetasinya didominasi oleh *Altingia excelsa* (Hamamelidaceae), *Schima wallichii* (Theaceae) dan *Castanopsis tungurru* (Fagaceae). Meskipun untuk menuju kawasan ini agak sulit karena jalannya berbatu-batu tetapi ada transportasi umum minimal 1 hari 1 kali ada yang melintasi jalur ini.

#### Gunung Botol

Pengambilan sampel di Gunung Botol dilakukan di bawah kaki Gunung Botol yang berbatasan langsung dengan daerah perkebunan teh Nirmalasari pada ketinggian  $\pm 1400$  m. dpl. Wilayah ini merupakan daerah sub-mountain forest dimana vegetasi pada daerah ini didominasi oleh *Altingia excelsa* (Hamamelidaceae) kemudian diikuti oleh *Schima wallichii* (Theaceae) dan *Castanopsis tungurru* (Fagaceae). Untuk menuju kawasan ini jalannya agak sulit karena berbatu-batu.

#### Malasari

Lokasi pengambilan sampel di Malasari dilakukan di dalam kawasan hutan yang berdekatan dengan pintu masuk TNGHS di desa Malasari. Di dalam kawasan ini terdapat jalan beraspal yang

membelah TNGHS menghubungkan kecamatan Kabandungan (Sukabumi) dan kecamatan Nanggung (Bogor). Vegetasinya merupakan hutan primer-skunder. Aksesnya relatif mudah karena roda empat bisa masuk melewati jalan aspal.

### **Wates**

Lokasi pengambilan sampel ini terletak di kabupaten Lebak. Kawasan ini merupakan hutan skunder dengan beberapa area terbuka bekas penambangan emas liar. Di samping itu kawasan ini mengalami kerusakan akibat pembalakan liar dan juga penyerobotan lahan oleh masyarakat setempat untuk pertanian. Aksesnya relatif mudah karena kawasan ini berada di pinggir jalan raya.

### **1.2.2. Lokasi pengambilan sampel di Gunung Salak**

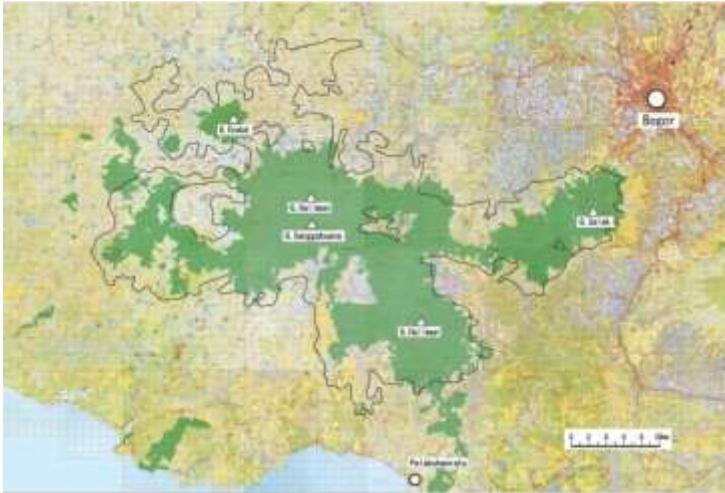
Pengambilan sampel di Gunung Salak dilakukan di beberapa titik meliputi Citiis (Bogor), Cidahu (Sukabumi) dan Cianten (Bogor) (Gambar 1.2).

### **Citiis**

Lokasi penelitian ini adalah yang paling dekat dengan kota Bogor, kurang dari 25 km dari pusat kota Bogor terletak pada ketinggian sekitar 600 m dpl. Sebagai hutan skunder, kawasan ini merupakan kawasan dengan vegetasi campuran antara tanaman perhutani (pinus, damar) dengan daerah pertanian (pisang, cengkeh, kayu manis, singkong dan lain-lain). Aksesnya relatif mudah karena ada transportasi umum menuju desa terdekat dengan hutannya.

## Cidahu

Lokasi ini terletak di Sukabumi kurang lebih 75 km dari Bogor terletak pada ketinggian 1300 m. Kawasan ini berbatasan dengan hutan pinus dan daerah pertanian. Vegetasinya merupakan hutan sekunder. Aksesnya relatif mudah karena kawasan ini merupakan salah satu pintu pendakian menuju Puncak Salak I.



**Gambar 1.2.** Lokasi pengambilan sampel: Kawasan Gunung Halimun: Gunung Kendeng (1), Gunung Botol (2), Malasari (3), Wates (4) dan Kawasan Gunung Salak: Citiis (5) , Cidahu (6), Cianten (7).

## Cianten

Lokasi ini terletak di kawasan koridor Gunung Salak dan Gunung Halimun. Terletak sekitar 45 km dari Bogor dan terletak pada ketinggian sekitar 600 m dpl. Kawasan ini berbatasan dengan

perkebunan teh dan merupakan hutan skunder. Aksesnya relatif mudah karena ada jalan perkebunan teh meskipun tidak seluruhnya beraspal.

## BAB 2. BIOLOGI LEPIDOPTERA

Lepidoptera adalah merupakan salah satu ordo dari serangga yang mempunyai jumlah paling besar setelah Coleoptera, Diptera, dan Hymneoptera. Disamping mempunyai peranan di dalam ekosistem sebagai penyerbuk, dan menjaga kesehatan hutan, anggota kelompok ini memberikan sumbangan yang luar biasa terhadap kehidupan manusia. Beberapa jenis ulat sutera telah dikembangkan dan menopang industri sutra alam di beberapa negara seperti China, India dan Jepang. Disamping itu Lepidoptera juga dikenal sebagai sumber pangan (terutama larvanya dijadikan sebagai sumber protein), agen pengendalian hayati dan lain sebagainya.

### 2.1. Lepidoptera (kupu siang dan kupu malam atau ngengat)

Lepidoptera berasal dari dua kata Yunani, “Lepidos” dan “ptera” yang secara umum dapat diartikan sebagai serangga yang sayapnya bersisik, meliputi kupu siang dan kupu malam atau ngengat. Lepidoptera mempunyai dua pasang sayap dan dilengkapi dengan alat mulut penghisap atau proboscis atau belalai yang dapat digulung jika sedang tidak dipergunakan. Namun demikian, kupu malam yang masih primitif seperti famili Micropterigidae dan Agathiphagidae memiliki alat mulut yang masih berfungsi untuk mengunyah seperti nenek moyangnya sebelum alat mulut belalai tersebut mengalami evolusi. Beberapa jenis kupu malam tidak memiliki belalai untuk menghisap makanan dan juga alat mulutnya tidak berfungsi sama sekali (famili Lymantridae dan Saturniidae)

Baik kupu siang maupun kupu malam semuanya mempunyai sisik-sisik kecil, lebar dan pipih pada sayapnya dan

rambut-rambut lebar yang menyerupai sisik pada tubuhnya. Sisik-sisik ini sering berwarna-warni dan terkadang warnanya cerah. Sisik ini merupakan ciri utama dari kelompok ordo Lepidoptera. Ordo yang paling dekat dengan ordo Lepidoptera adalah Trichoptera (artinya sayap berambut). Kebanyakan Trichoptera memiliki rambut-rambut kecil pada sayapnya tetapi rambut ini tidak pernah menjadi sisik yang lebar dan pipih. Trichoptera juga tertarik cahaya lampu pada malam hari sehingga sering dikira sebagai kupu malam. Selain dilihat dari sisiknya, kelompok ini juga bisa dibedakan dengan kupu malam dengan cara dilihat bagian antenanya yang selalu mengarah ke depan dan selalu bergerak-gerak ketika mereka sedang istirahat. Ciri yang lain, bila kita perhatikan lebih detail pada kakinya, biasanya pada kaki depan kupu malam mempunyai bulu-bulu yang menyerupai sisir yang disebut dengan epiphysis yang berguna untuk membersihkan antena dari kotoran. Secara umum larva Trichoptera hidup di air sedangkan hanya kelompok tertentu dari kupu malam (Acentropinae) yang larvanya hidup di air.

## 2.2. Perbedaan kupu siang dan kupu malam

Kedua kelompok ini mempunyai alat mulut belalai yang tergulung dan sisik pada sayapnya. Pada umumnya kupu malam memiliki antena dengan rambut yang bercabang-cabang kecil atau menyerupai bulu ayam (pectinate). Sedangkan kupu siang selalu mempunyai antena yang membulat pada ujungnya (clubbed). Namun demikian ada beberapa kupu malam yang aktif pada siang hari mempunyai antena yang membulat pada ujungnya juga, misalnya famili Castniidae.

Kebanyakan kupu malam mempunyai frenulum dan retinaculum untuk membantu sayap depan dan sayap belakang

berfungsi secara bersama-sama dalam berterbang. Pada kupu siang organ ini tidak ada sehingga untuk dapat berfungsi secara bersama-sama dalam berterbang, sayap depan dan belakang saling bertautan. Jika sebuah kupu malam atau kupu siang mempunyai antena membesar pada ujungnya tetapi tidak punya frenulum dan retinaculum maka dapat dipastikan kupu tersebut adalah kupu siang.

Secara umum kupu siang dikenal sebagai serangga yang aktif pada siang hari sedangkan kupu malam aktif pada malam hari. Namun demikian tentu saja ada beberapa pengecualian seperti pada famili Castniidae yang terbang pada siang hari.

Pembeda lainnya adalah posisi sayap ketika mereka sedang istirahat, tidak sedang terbang. Kebanyakan kupu malam akan merentangkan sayapnya bila sedang istirahat dan ini berbeda sekali dengan kupu siang yang akan melipatkan kedua sayapnya ke belakang (Gambar 2.1 dan 2.2).

Kebanyakan kupu malam memiliki bulu-bulu yang lebih tebal dibandingkan dengan kupu siang, terutama kupu malam yang mempunyai ukuran tubuh besar seperti Saturniidae. Bulu tebal ini mempunyai fungsi sebagai tempat berlindung dari udara dingin pada malam hari.

Perbedaan yang lain adalah kebanyakan kupu malam meletakkan telurnya secara berkelompok dan beberapa kelompok telurnya terbungkus oleh bahan semacam kelenjar sutera dan pada kelompok tertentu sebagian bulu bagian ujung abdomennya juga ikut membungkus telur. Sehingga telur-telur tersebut lebih aman dan terjaga dari predator ataupun parasit. Begitu juga kebanyakan kepompong kupu malam terlindung bahkan untuk beberapa kelompok tertentu pupanya tersembunyi dalam tanah, sedangkan

kupu siang biasanya lebih terbuka dan dapat menempel di mana saja, tetapi biasanya dekat dengan tanaman inangnya.



**Gambar 2.1.** Kupu siang pada saat istirahat: sayapnya dilipat ke belakang  
(Foto: Peggie)



**Gambar 2.2.** Kupu malam pada saat istirahat: sayapnya terentang

### 2.3. Mengapa Lepidoptera berhasil menjelajah bumi?

Serangga tingkat tinggi memiliki tingkat perubahan daur hidup atau metamorfose yang lengkap mulai dari telur, larva, pupa sampai dengan dewasa. Kupu-kupu, lalat, lebah dan kumbang merupakan kelompok serangga yang mempunyai daur hidup atau metamorfose lengkap. Hal ini memungkinkan fase larva mempunyai spesialisasi makan untuk tumbuh dan fase dewasanya menjadi fase yang aktif terbang dan berkontak dengan lawan jenisnya kemudian bertelur.

Masa hidup kupu malam sangat bervariasi dari yang hanya satu hari sampai yang 8 atau 9 bulan. Ini sangat tergantung dari strategi yang diadopsi oleh jenis tersebut. Species yang tidak makan dan dewasanya sangat aktif sebagai contoh famili Hepialidae, hanya hidup selama satu atau dua hari. Sedangkan kelompok ulat grayak yang mengalami migrasi dalam hidupnya ada yang sampai mencapai 8 atau 9 bulan. Namun demikian secara umum berkisar antara satu sampai tiga minggu. Sedangkan siklus hidup secara keseluruhan sangat bervariasi. Untuk kupu malam yang mempunyai sifat berkembang biak cepat di daerah tropis mungkin hanya memerlukan waktu satu bulan. Sedangkan untuk kupu malam yang berukuran besar seperti Cossidae memerlukan waktu dua sampai tiga tahun untuk seluruh siklus hidupnya dan sebagian waktu dihabiskan oleh fase larva.

Kaki dan sayap yang dimiliki oleh kupu-kupu memungkinkan mereka berjalan dan terbang jauh sehingga menyebabkan kupu-kupu mempunyai distribusi yang sangat luas dan dapat ditemukan pada hampir semua tipe vegetasi.

#### 2.4. Alat komunikasi secara visual pada dewasa

Sisik yang menutupi sayapnya sangat spesifik bagi kupu dewasa dan mempunyai manfaat di dalam strategi hidupnya. Terutama dalam hubungannya dengan interaksi satu dengan yang lainnya seperti juga yang terdapat dalam kelompok serangga yang lain. Komunikasi dengan mengandalkan bahan kimia (feromon) juga sangat penting tetapi peranan suara kurang berarti bila dibandingkan dengan kelompok yang lain seperti pada Homoptera (Cicada) dan Orthoptera (jengkerik). Kelompok serangga yang bermetamorfose sempurna seperti kupu mempunyai alat pendengaran yang kompleks pada berbagai bagian anatomi tubuh sehingga sensitif terhadap vibrasi dalam berbagai cara.

Fungsi utama organ mata facet dan pola sayap adalah untuk komunikasi dengan anggota species yang sama dan untuk pertahanan terhadap predator. Kedua strategi ini sangat tergantung apakah kupu itu aktif pada siang hari atau pada malam hari. Sinyal kimia lebih kuat bila dibandingkan dengan penglihatan untuk interaksi sesama jenis pada malam hari tetapi untuk siang hari sama pentingnya. Kupu yang terbang siang biasanya mempunyai warna yang lebih cerah bila dibandingkan dengan serangga yang terbang malam hari. Pengenalan sesama jenis adalah sangat penting untuk mencari pasangannya dan perkawinan, ini juga penting untuk jenis kelamin yang sama dalam rangka untuk mempertahankan wilayahnya di mana datangnya jantan merupakan tantangan dan biasanya harus diusir.

Pertahanan secara visual untuk melawan predator meliputi berbagai mekanisme seperti, persembunyian, diversifikasi dan komunikasi. Yang pertama adalah bersifat umum, baik untuk kupu siang maupun malam ketika beristirahat pada siang hari. Namun

demikian untuk kupu malam, kamuflase biasanya terlihat pada permukaan atas sayap sedangkan untuk yang terbang pada siang hari kamuflase biasanya pada bagian bawah sayap. Posisi sayap tegak pada saat istirahat pada kupu siang dan kupu malam yang terbang siang merupakan adaptasi yang berkorelasi antara sinyal interaksi sesama jenis dengan usaha menghindari dari predator.

Kamuflase yang paling baik adalah yang terdapat pada kelompok Geometridae yang mempunyai cara menempelkan sayapnya pada substrat pada saat istirahat sehingga menyerupai daun atau bagian tanaman yang kering. Sedangkan kupu malam yang lain adalah Saturniidae dan Noctuidae mempunyai strategi pertahanan yang bagus dengan cara memiliki mata palsu pada sayapnya yang tidak akan diperlihatkan jika tidak ada predator. Meskipun strategi ini tidak selalu berhasil tetapi mata palsu yang diperlihatkan tiba-tiba ini sering membuat si predator kaget dan terheran-heran sehingga masih ada waktu bagi si kupu malam ini untuk terbang menjauh.

Menyelamatkan diri dari predator adalah merupakan yang paling umum untuk kelompok yang terbang siang hari tetapi ini merupakan usaha yang kedua bagi kupu malam jika kamuflasinya gagal. Biasanya dalam bentuk sebuah mata palsu atau antena pada ekor sayap, di mana hilangnya bagian ini tidak akan menyebabkan kematian. Sayap belakang berbagai kupu siang dan kupu malam dapat memerankan fungsi ini dan sering berhubungan dengan spot hitam pada sayapnya yang menyerupai mata palsu. Ini banyak terlihat pada berbagai kupu siang Lycaenidae.

## 2.5. Dapatkah kupu-kupu mendengar suara?

Kebanyakan kupu malam yang berukuran kecil atau yang sering disebut sebagai *micro-lepidoptera* tidak dapat mendengar. Hanya kupu malam yang berukuran besar yang dapat mendengar karena dilengkapi dengan organ pendengaran yang disebut dengan organ *tympanum* yang terdapat pada *meso-thorax* atau pada pangkal abdomen. Alat pendengaran atau telinga ini biasanya ditutupi oleh sisik sehingga sangat sulit untuk diamati kecuali dengan cara membersihkan sisik-sisik terlebih dahulu atau membuka bagian pangkal abdomennya bila alat pendengarnya terdapat pada pangkal abdomen seperti pada kelompok *Pyraloidea* and *Geometrioidea*. *Noctuidae* dan *Arctiidae* memiliki telinga pada bagian *meso-thorax*.

Kupu malam dapat mendengar suara ultrasonik dan telinganya telah mengalami adaptasi untuk mendengar suara kelelawar pemakan serangga melalui sonar. Jika seekor kupu malam mendengar suara kelelawar pemakan serangga maka kupu malam ini akan segera menghindar untuk bersembunyi. Beberapa jenis kupu malam dapat mengeluarkan suara ultrasonik dan *Arctiidae* mempunyai sebuah struktur pada *thorax* yang dapat bertepuk dengan cepatnya sehingga menghasilkan suara. Beberapa jenis dapat berkomunikasi dengan kelelawar pemakan serangga atau paling tidak kelelawar pemakan serangga dapat mengenal bahwa suara tersebut berasal dari ngengat yang tidak dapat dimangsa karena mengandung racun. Kelelawar yang pernah punya pengalaman makan kupu malam yang terasa pahit akan meninggalkan mangsanya itu. Kupu malam yang lebih maju seperti *Pyralidae*, *Geometridae* dan *Noctuidae* juga memiliki alat pendengaran ini sehingga kupu malam ini lebih leluasa terbang di bawah naungan vegetasi. Sehingga tidak mengherankan jika

kelompok ini mempunyai jumlah yang paling besar karena perlindungan dirinya dari kelelawar pemakan serangga yang baik. Beberapa jenis kupu malam juga mempunyai kemampuan untuk menggunakan organ pendengaran ini untuk berkomunikasi dengan lawan jenisnya terutama pada Agaristinae (Noctuidae).

## 2.6. Komunikasi dengan menggunakan zat kimia

Komunikasi dengan menggunakan zat kimia sangat berkembang baik pada kupu siang maupun kupu malam. Terutama ini berhubungan dengan pencarian pasangan kawin dan perkawinan, tetapi juga dapat digunakan sebagai alat pertahanan seperti yang dikeluarkan oleh kelenjar yang terdapat pada prothorax Arctiidae genus *Amerila* (Common, 1990, as *Rhodogastria*).

Banyak juga kelenjar feromon yang dimiliki oleh kupu malam untuk menarik pasangannya. Kelenjar ini biasanya terletak di antara lubang ovipositor dengan segmen yang ke delapan pada genitalia atau lebih anterior dari segmen ke delapan. Feromon ini sangat bermanfaat buat jantan mencari pasangan meskipun pasangan tersebut dalam keadaan tersembunyi atau berkamuflase. Jantannya akan mengikuti arah datangnya feromon yang dibawa oleh angin dan mereka telah mengalami adaptasi secara khusus untuk mencari betinanya. Kebanyakan antena jantan lebih berkembang dan sering berbentuk bipectinate (menyerupai bulu ayam).

Sehingga sangat jelas antara kupu malam dan kupu siang dimana kupu siang akan mengenal pasangannya tergantung oleh jaraknya. Kupu siang akan menggunakan feromonnya jika sudah dekat dengan pasangannya dan hanya untuk mengecek kebenaran pasangannya. Perbedaan ini disebabkan karena penglihatan kupu

malam tidak setajam kupu siang yang terbang pada siang hari. Pada siang hari, panas sinar matahari ke bumi menyebabkan gelombang panas udara naik turun. Melepaskan feromon pada kondisi begitu menjadi tidak efisien. Pada malam hari gelombang udara lebih tenang dan lebih stabil sehingga pelepasan feromon lebih efektif karena berkas jejak feromon lebih mudah untuk diikuti pasangannya. Tetapi ada perkecualian untuk famili Sesiidae melepaskan feromon juga pada siang hari.

Dalam mencari pasangannya biasanya kupu malam betina akan terbang pada malam hari dengan cara melawan arah angin sambil melepaskan feromon. Setiap jenis memiliki feromon yang sangat spesifik dan hanya dikenali oleh pasangan yang sama jenisnya. Perilaku ini memberikan ide pada para peneliti kupu malam untuk memasang layar perangkapnya berseberangan dengan arah angin sehingga biasanya jantannya akan datang juga ketika betinanya mendekati layar perangkap.

## **2.7. Cara Koleksi**

Kupu malam aktif pada malam hari sehingga waktu koleksi dilakukan pada malam hari. Sampai saat ini metode penangkapan dengan perangkap layar adalah metode yang paling baik untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Alat yang digunakan dalam metode ini adalah kain layar putih berukuran 2 X 2,5 m yang dibentangkan menghadang arah angin dan ditempatkan di daerah terbuka (di pinggir hutan, atau di dalam kawasan yang sedikit terbuka). Sebagai sumber cahaya untuk menarik kupu malam digunakan lampu mercury 160-250 W sebanyak dua buah yang diletakan persis di depan layar putih.

Sumber tenaga diperoleh dari Generator kecil yang mempunyai kapasitas 1000 W (**Gambar 2.3**).



**Gambar 2.3.** Perangkap layar atau light sheet trap (Foto: Hari Sutrisno)

Kebanyakan kupu malam tertarik cahaya lampu yang mempunyai panjang gelombang mendekati sinar ultra violet (360 nanometer) sedikit di luar jangkauan penglihatan manusia. Banyak kelompok kupu malam yang sangat aktif pada malam hari tetapi jarang mendekati sumber sinar. Biasanya aktivitas terbangnya tergantung beberapa faktor seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, cahaya bulan dan mungkin tekanan udara. Semakin hangat dan semakin lembab semakin disukai sehingga pada waktu hujan mereka biasanya lebih aktif terbang.

Cahaya bulan akan memberikan pengaruh ketertarikan kupu malam terhadap lampu. Kupu malam akan menurun aktivitas terbangnya jika ada sinar bulan. Sinar bulan juga merupakan pesaing lampu perangkap dan diperkirakan berpengaruh sekali. Posisi lampu

adalah sangat penting, lampu yang mengarah ke sebuah lembah yang lebih rendah lebih menarik karena ada dua kemungkinan. Pertama mungkin kupu malam cenderung terbang ke atas menuju kemiringan dan yang kedua lampu lebih dekat dengan kanopi.

Kupu malam yang tertarik cahaya akan terperangkap pada kain layar putih dan pengumpulan spesimen dilakukan dengan metode tangkap langsung dengan menggunakan botol pembunuh yang telah diisi dengan ethyl acetate. Khusus untuk kupu malam yang mempunyai ukuran besar (bentang sayap > 5 Cm), penangkapan dilakukan dengan cara menggunakan jaring serangga dan untuk membunuhnya dilakukan penyuntikan dengan menggunakan alkohol atau ethyl acetate. Dengan cara disuntik ini serangga lebih cepat mati sehingga sayap, terutama sisiknya, dapat terhindar dari kerusakan yang diakibatkan oleh gerakan sayapnya. Kerusakan sisik pada sayapnya akan menyulitkan di dalam identifikasi selanjutnya.

Cara yang kedua adalah dengan perangkap lampu (**Gambar 2.4**). Alat ini terdiri dari ember, lampu neon T1 dan sumber listrik yang dapat berupa aki atau sel aki kering. Pada prinsipnya alat ini bekerja dengan cara menangkap semua serangga malam yang datang ke lampu dan terperosok dalam penampung ember yang telah diisi dengan bahan kimia pembunuh biasanya dipakai tetraklorethane. Cara ini cukup dipasang pada sore hari dan pagi harinya diambil dan ngemat yang sudah terjebak kemudian disortir sesuai dengan yang kita inginkan.



**Gambar 2.4.** Perangkap lampu atau light trap

Jaring serangga juga dapat digunakan sebagai alat tangkap tetapi alat ini lebih umum digunakan untuk menangkap kupu siang. Tetapi Biasanya jaring ini juga digunakan untuk menangkap kupu malam yang berukuran besar yang datang mendekati perangkat layar. Dengan menggunakan jaring ini specimen biasanya tidak rusak karena biasanya specimen akan rusak bila ditangkap dengan botol pembunuh karena ukurannya yang tidak sesuai dengan ukuran ngengatnya (**Gambar 2.5**).



**Gambar 2.5.** Alat tangkap kupu jaring serangga

Serangga yang telah terkumpul pada malam hari segera dipin pada pagi harinya ketika spesimen masih dalam keadaan segar dan ditempatkan dalam boks kayu untuk dibawa ke laboratorium (**Gambar 2.6**). Yang perlu diperhatikan di dalam proses ini ukuran jarum hendaknya disesuaikan dengan ukuran ngengatnya. Untuk ngengat yang berukuran sayap lebih dari dua cm hendaknya dijarum dengan menggunakan jarum ukuran No. 3 atau di atasnya disesuaikan dengan ukuran ngengatnya sedangkan untuk ukuran yang kurang dari 2 cm sebaiknya digunakan jarum micro-pin.



**Gambar 2.6.** Mengopset pagi hari di lapangan

Setelah sampai di laboratorium spesimen ngengat selanjutnya dibentangkan sayapnya di papan perentang dan diusahakan agar posisi ngengat tersebut sedemikian rupa sehingga semua karakter baik kaki, sayap, dan bagian yang lainnya dapat dilihat atau dapat diamati di bawah mikroskop untuk memudahkan identifikasinya. Untuk mendapatkan hasil yang optimal biasanya serangga yang sudah direntangkan dalam papan perentang kemudian ditaruh dalam oven selama 5-7 hari pada suhu 45°C. Setelah kering kemudian diberi label dan dipindahkan dalam kontak penyimpanan dan dijaga pada suhu 22°C pada kelembaban 50%. Ini dapat tercapai dengan menggunakan ruangan ber-AC. (**Gambar 2.7, 2.8, 2.9**)



**Gambar 2.7.** Merentangkan sayap dengan papan perentang



**Gambar 2.8.** Merentangkan sayap kupu malam ukuran yang kecil



**Gambar 2.9.** Spesimen yang telah diidentifikasi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

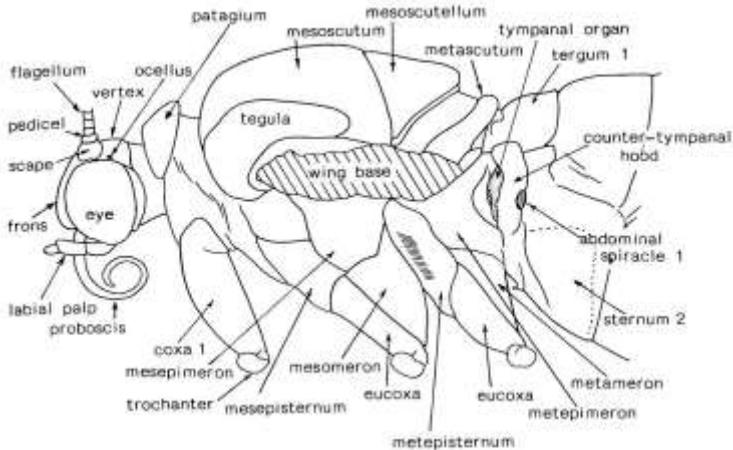
## BAB 3. MORFOLOGI DAN KUNCI IDENTIFIKASI

### 3.1. Morfologi

Morfologi Lepidoptera tergantung pada tingkatan atau fase pertumbuhannya mulai dari telur, ulat, kepompong sampai dengan dewasa. Kelompok ini termasuk dalam kelompok serangga yang mengalami metamorfose sempurna sehingga setelah menetas dari kepompong langsung menjadi dewasa yang memiliki bentuk yang sempurna. Berbeda dengan kelompok serangga yang mengalami metamorfose tidak sempurna biasanya setelah telurnya menetas langsung menjadi nimfa kemudian seiring dengan waktu baru menjadi bentuk dewasa.

#### 3.1.1. Serangga dewasa

Secara umum tubuh Lepidoptera sama dengan tubuh serangga pada umumnya, terdiri dari tiga bagian utama, kepala (head), dada (thorax) dan perut (abdomen). Bagian kepala dilengkapi dengan alat mulut, organ penglihatan mata facet dan organ sensori antena. Sedangkan dada dilengkapi dengan dua pasang sayap, tiga pasang kaki dan pada kelompok tertentu dilengkapi dengan organ pendengaran (tympanum). Untuk lebih jelasnya mengenai organ-organ yang ada pada tubuh serangga dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



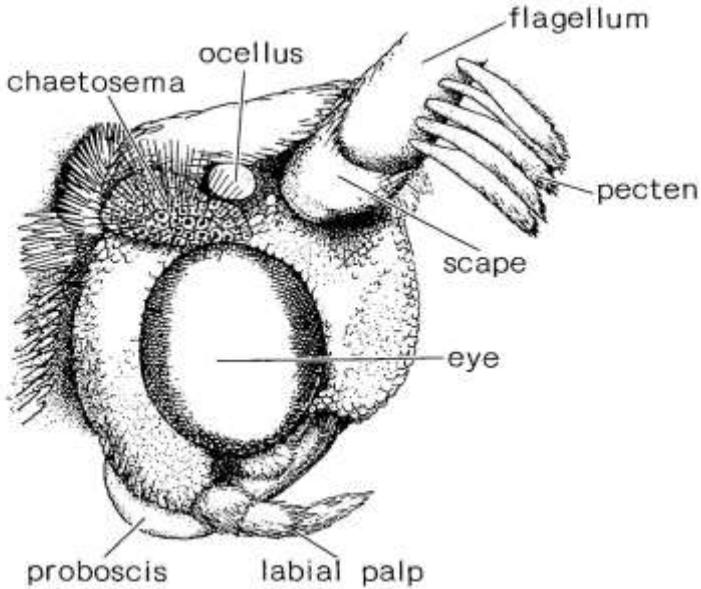
**Gambar 3.1.** Morfologi Lepidoptera (Sumber: Common 1990)

### Kepala (head)

Pada bagian kepala Lepidoptera dewasa secara langsung dapat kita lihat adanya sepasang antena, mata majemuk dan alat mulut (**Gambar 3.2 dan 3.3**). Sedangkan daerah bersisik yang terletak di antaranya disebut sebagai vertex (bagian atas) dan frons (bagian depannya). Sisik pada bagian ini bentuknya bermacam-macam, mulai yang berbentuk lembaran-lembaran sampai dengan yang berbentuk menyerupai rambut dan dari yang tegak sampai yang menempel rapat kepermukaan bagian ini.

Mata majemuk adalah merupakan karakteristik mata pada serangga umumnya. Mata ini terdiri dari sekelompok omatidia yang tersusun rapat dan terlihat berbentuk persegi enam pada permukaannya dan memanjang pada bagian dalamnya. Mata majemuk ini bentuknya beragam mulai dari bulat sampai dengan lonjong dan ukurannyapun bervariasi tergantung dari ukuran

tubuhnya. Begitu juga ukuran omatidia penyusun mata majemuk ini juga bervariasi ukuran dan juga jumlahnya.

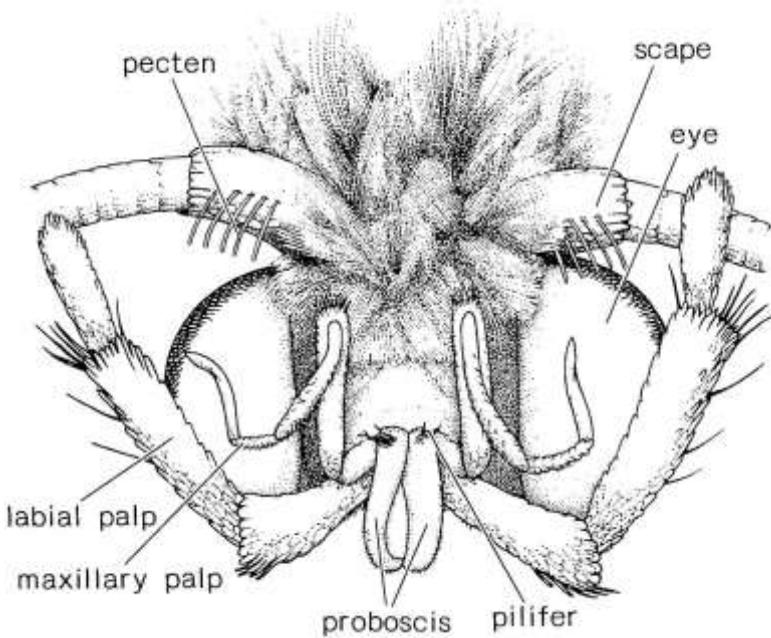


**Gambar 3.2.** Kepala dan bagian-bagian dari arah samping (Sumber: Nielsen dan Common 1991)

Di samping mata majemuk ada juga yang disebut Ocellus yaitu mata sederhana yang terdapat pada jenis tertentu. Mata sederhana ini jumlahnya sepasang dan biasanya terletak di atas mata majemuk persis di belakang antena. Kebanyakan serangga, termasuk Trichoptera, memiliki tambahan satu ocellus tetapi tambahan ini telah hilang pada kelompok Lepidoptera. Setiap ocellus terdiri dari lensa sederhana yang dibangun oleh sel corneagen yang sama memproduksi lensa omatidia. Banyak jenis Lepidoptera yang

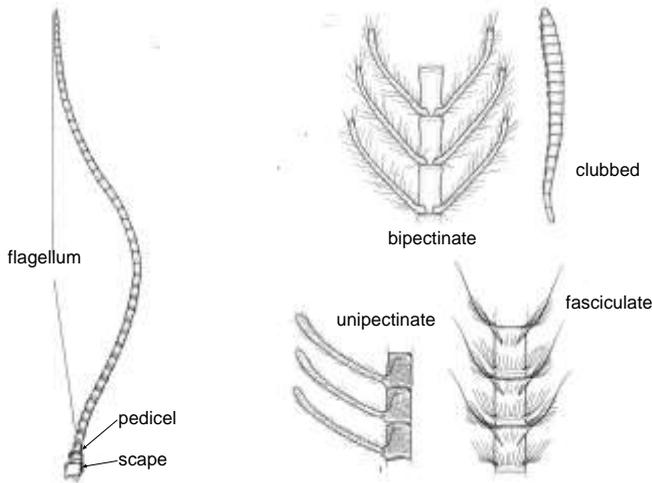
kehilangan ocellus ini dan ada tidaknya ocellus ini menjadi kunci dalam identifikasi.

Bagian atas ocellus ada struktur yang disebut chaetosema yang jumlahnya juga sepasang pada setiap sisi, kurang lebih terletak segaris dari antena dengan ocellus. Ini adalah merupakan organ sensori yang tidak memiliki fungsi yang jelas. Biasanya ukurannya kecil, melingkar, terpisah dari sisik kepala tetapi dapat meluas sampai ketemu di atas tengah kepala. Beberapa kelompok kehilangan karakter ini dan keberadaan organ ini juga digunakan dalam identifikasi.



**Gambar 3.3.** Kepala dan bagian-bagiannya dari arah depan (Sumber: Nielsen dan Common 1991)

Antena dan mata majemuk adalah bagian yang paling jelas terlihat di kepala. Antena muncul persis di atas mata majemuk dan terdiri dari tiga bagian yaitu: scape, pedicel dan flagellum (**Gambar 3.4**). Antena ini selalu dapat digerakan. Scape adalah segmen yang paling bawah yang melebar dan bersisik kadang-kadang pipih atau melebar. membentuk topi penutup mata. Kadang-kadang juga muncul pecten, sisir dan rambut menyerupai sengat. Pedicel ukurannya lebih kecil dari scape dan terdapat pembatas antara pedicel ini dengan flagellum. Flagellum beruas-ruas, setiap ruas disebut flagellomere. Flagellum ini diselubungi oleh sisik yang jarang dan terkadang hanya pada bagian atas saja. Panjang dan jumlah ruas antena sangat bervariasi baik dari satu group dengan group yang lain maupun antar jenis kelamin. Sehingga antena dapat berbentuk filiform, di mana setiap flagellomere berbentuk silinder yang sederhana, pipih, lembaran atau berbentuk gada seperti pada kupu-kupu siang. Di dalam beberapa kelompok ngengat, terutama kelompok yang ukurannya lebih besar setiap flagellomere dapat mengeluarkan antara satu dan empat cabang silinder (rami) menjadi uni, bi, tri atau quadripectinate. Rami ini bervariasi dalam hal panjang, kepadatan dan mungkin menurun atau meningkat ukurannya. Rami bervariasi kadang melebar atau memipih sebagai contoh dalam beberapa cossinae, Cossidae. Sensilla cenderung lebih banyak dan berkembang pada jantannya. Jika jantan dan betina sangat berbeda antena, pada yang jantan dapat menjadi pectinate yang kuat sedangkan pada yang betina berbentuk filliform.



**Gambar 3.4.** Beberapa tipe antena pada kupu malam (Sumber: Scoble 1992)

Alat mulut pada Lepidoptera menunjukkan variasi dibandingkan pada alat mulut serangga pada umumnya sebagai misal labrum dan mandible hanya terlihat pada kelompok yang sangat primitif. Labrum biasanya menghilang atau mengecil menjadi sepasang sengat (bristle) yang terdapat lubang pada sisinya dan dinamakan pilifer. Fungsi mandible (untuk makan polen atau spora) hanya terlihat pada Micropterigidae dan Heterobathmiidae (kelompok yang primitif).

Maxilla dalam keadaan yang primitif menyerupai dengan yang dimiliki oleh serangga lain dalam hal memiliki dua persendian, cardo dan stipes yang mendukung persendian yang ketiga tempat di mana asal munculnya dua lubang kecil, galea dan lacinia dan 5 ruas palpus atau palp. Galea kemudian mengalami pemanjangan berbentuk tabung hisap proboscis, haustellum dan tongue yang

tampak pada sebagian besar kelompok Lepidoptera tetapi hilang pada kelompok Bombycidae. Palpus juga mengalami pengurangan panjangnya dan jumlah ruasnya. Sedangkan lacinia menghilang pada proses awal evolusi ordo Lepidoptera. Tongue (lidah) digulung pada saat istirahat di antara labial palp dan dijulurkan kembali pada saat menghisap cairan makanan kemungkinan melalui proses kombinasi antara tekanan hidrostatis dengan gerakan otot, tetapi mekanisme ini belum jelas diketahui.

Labium adalah bagian yang paling atas dari organ mulut dan kebanyakan mengalami reduksi dengan tiga ruas labial palp muncul pada prementum. Labial palpus sangat bervariasi dalam struktur dan arahnya. Biasanya bersisik, dan kadang-kadang sisiknya sangat tebal. Ukurannya sangat bervariasi tetapi ruas yang ketiga biasanya terdapat sebuah celah dengan sensilla pada bagian dasarnya, yang biasanya disebut organ "vom Rath's. Organ ini selalu ada pada Lepidoptera. Arah labial palpus bisa bervariasi dari melengkung sampai atas kepala, melengkung ke atas, lurus ke depan, miring ke atas atau bahkan mengarah ke bawah atau menggelayung. Struktur dan arahnya juga dapat digunakan untuk identifikasi.

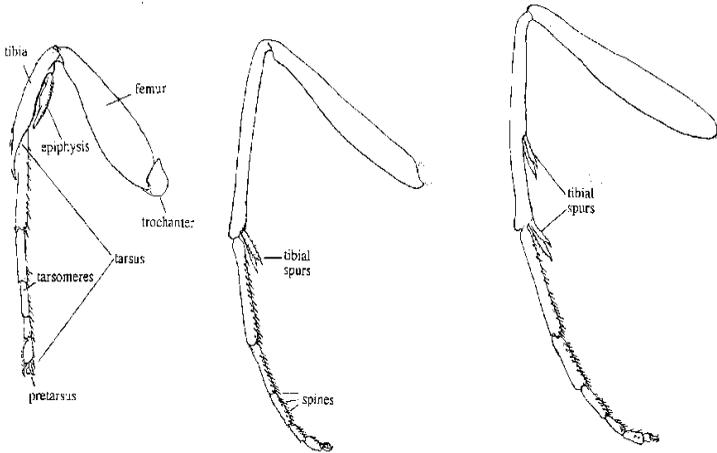
### **Dada (thorax)**

Dada (thorax) merupakan tempat munculnya organ penggerak sayap dan kaki. Secara umum strukturnya terdiri dari tergite pada bagian atas dan sternite di bagian bawah yang dipisahkan oleh sclerit pleural. Secara umum terbagi menjadi tiga bagian yaitu, prothorax, mesothorax dan metathorax.

Prothorax mendukung kaki dan cenderung lebih pendek di dalam beberapa group yang sudah maju. Mesothorax dan

metathorax merupakan tempat munculnya 3 pasang kaki dan secara keseluruhan biasanya kedua daerah ini disebut dengan pterothorax.

Kaki serangga terbagi menjadi beberapa ruas dan setiap ruas memiliki masing-masing nama, mulai dari, coxa, trochanter, femur, tibia dan tarsus (**Gambar 3.5**). Coxa pada prothorax dan eucoxa + meron pada dua segmen yang lain berhubungan dengan bagian yang lebih bawah melalui penghubung trochanter. Bagian bawah kaki terdiri dari femur dan tibia. Pada tibia terdapat lima buah tarsus. Femur adalah yang paling kokoh dan dalam keadaan istirahat femur dan tibia dapat ditebuk dan dirapatkan ke bagian tubuh. Semua sambungan-sambungan ini bersisik, terkadang tibia dapat mempunyai baris-baris duri kecil. Pada tibia terdapat sepasang spur (taji) yang mengarah ke bawah dan pada umumnya tidak terdapat pada tibia depan, satu pasang pada tibia tengah dan 2 pasang pada tibia belakang sehingga biasanya mempunyai komposisi 0 2 4. Namun terkadang tibia belakang tidak mempunyai taji ini. Tibia belakang terkadang mengalami modifikasi dengan sebuah rambut yang kaku pada jantan kelompok tertentu. Tibia depan biasanya dilengkapi dengan epiphysis, menyerupai bentuk sisir yang biasanya digunakan untuk membersihkan antena. Ruas dari tarsus dinamakan tarsomer dan dapat mengalami reduksi pada beberapa jenis kupu siang dan kebanyakan pada yang jantan.

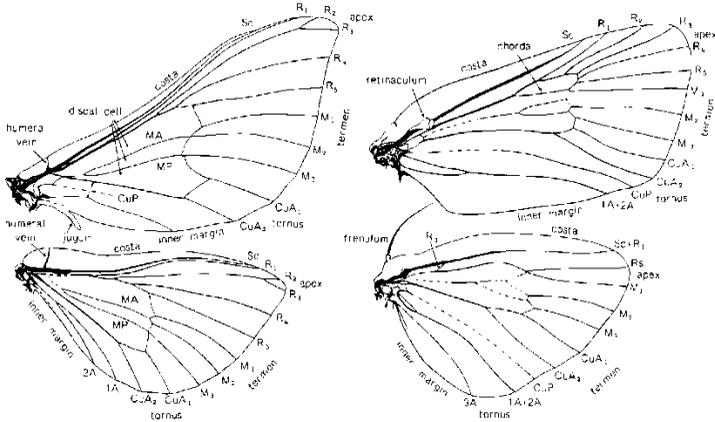


**Gambar 3.5.** Kaki depan, tengah dan belakang beserta bagian-bagiannya  
(Sumber: Scoble 1992)

Ruas mesothorax dan metathorax adalah juga merupakan tempat munculnya dua pasang sayap. Sayap merupakan sebuah struktur yang transparan dan disokong oleh tabung vena (**Gambar 3.6**). Tata letak dan modifikasi vena ini sangat menentukan dalam klasifikasi. Vena ini biasanya dideskripsikan dari bagian yang paling atas. Vena yang paling tebal dan menempati bagian tepi setiap sayap disebut dengan costa dan vena yang ada persis di bawahnya dan biasanya tidak ada percabangannya dan disebut dengan subcosta dan letaknya bebas dari pangkal sayap. Subcosta ini biasanya mencapai bagian tepi costa sebelum ujungnya mencapai ujung sayap. Subcosta pecah menjadi dua cabang pada kelompok Micropterigidae dan beberapa kelompok homoneura (sayap depan dan belakang mempunyai tipe venasi yang sama). Di belakang subcosta terdapat sekelompok sistem venasi yang sangat kuat. Paling depan adalah vena radius ( $R_1$ ) dan vena radial sector ( $R_5$ ) yang

selalu menyatu pada pangkalnya.  $R_s$  ini biasanya memiliki 4 cabang ( $R_{2-5}$ ) pada sayap depan dan hanya satu pada sayap belakang. Pada sayap belakang  $R_1$  terkadang membentuk vena yang melintang pada subbasal dan ini terpisah dari  $R_s$  dan bergabung dengan subcosta, sehingga sering dinamakan sebagai  $S_c+R_1$ . Vena median ( $M$ ) biasanya mempunyai 3 cabang yang muncul dari bagian sepanjang belakang sel. Ketiga cabang vena median ( $M_{1-3}$ ) biasanya selalu ada, reduksi venasi biasanya terjadi pada percabangan  $R_s$ . Selanjutnya venasi yang kuat adalah anterior cubitus ( $CuA$ ). Biasanya memiliki dua percabangan yaitu  $CuA_1$  dan  $CuA_2$ .

Percabangan  $M$  selalu lebih lemah bila dibandingkan dengan bagian pangkal pertemuan  $R/R_s$  dan  $CuA$ , di dalam Ditryisia tingkat tinggi dan pada beberapa micro-moth ditryisia dengan sayap yang sempit bagian ini sering tidak terlihat.



**Gambar 3.6.** Tipe sayap heteroneura dan homoneura (Sumber Common 1990)

Mekanisme kait yang memungkinkan sayap depan dan belakang dapat berfungsi bersama terbagi ke dalam berbagai tipe

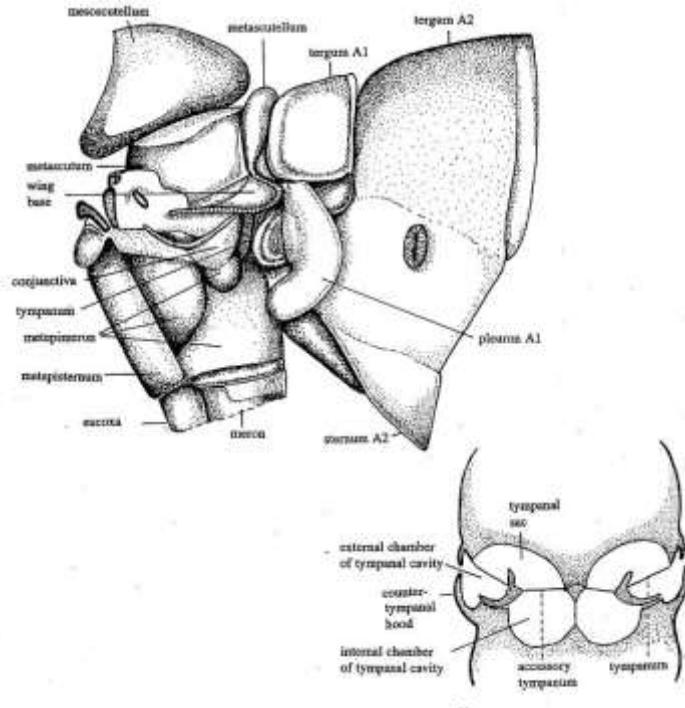
dan berfungsi dalam klasifikasi. Pada kelompok homoneura biasanya mekanisme terjadi dengan menggunakan jugum, sebuah tonjolan kecil dari bagian belakang dari jugal lobe, sebuah pemisah dari membran sayap depan yang terletak pada pangkal dari bagian tepi bawah dari sayap depan. Organ ini juga terlihat pada Trichoptera. Jugum ini berfungsi dengan baik hanya pada kelompok homoneura. Jugum ini akan terlipat di bawah sayap depan pada saat istirahat dan berada pada bagian dorsal sayap belakang ketika sedang terbang.

Sistem yang kedua dan kebanyakan pada kupu malam adalah sistem kait frenulo-retinacular. Frenulum terdiri dari sekelompok rambut yang menyerupai serrat panjang yang muncul dari pangkal costa sayap belakang. Pada yang betina jumlah rambut yang menyerupai serrat ini bervariasi jumlahnya. Sedangkan pada yang jantan biasanya menyatu menjadi lebih tebal. Pada kedua jenis kelamin frenulum ini menyelinap pada bagian sayap belakang untuk menempel pada retinaculum. Retinaculum pada jantan beragam bentuk, ukuran dan posisinya. Pada yang betina frenulum menempel secara langsung dengan sisik yang kokoh yang muncul dari percabangan CuA di dalam sel.

Sistem kait aplexiform adalah sistem kait yang ketiga. Kebanyakan ditemukan pada kelompok sayap yang ukurannya besar seperti Bombycoidea dan kupu siang. Sistem ini adalah sistem yang paling sederhana, yaitu posisi sayap depan dan belakang saling bertautan sehingga gerakannya menjadi seirama.

Selain sayap dan kaki yang muncul dari bagian thorax ini, alat pendengaran atau organ tympanum kelompok Noctuoidea juga terdapat pada bagian samping dari metathorax (**Gambar 3.7**). Organ ini sangat sulit dilihat jika kondisi specimennya sudah mengering karena terkadang lubang organ pendengaran ini menjadi menciut. Di

samping itu biasanya lubang ini juga tertutup oleh bulu-bulu yang tebal sehingga untuk melihatnya terkadang harus dengan cara menyingkirkan bulu-bulu penutupnya. Ciri ini merupakan salah satu kunci pembeda kelompok Noctuoidea dengan kelompok yang lain dalam identifikasi.

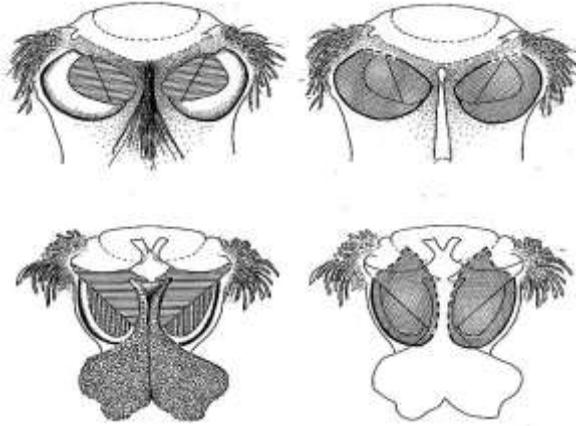


**Gambar 3.7.** Tipe organ tympanum pada Noctuoidea (Sumber: Scoble, 1992)

### Perut (abdomen)

Perut (abdomen) biasanya terdiri dari 10 ruas. Pada pangkal abdomen ada sebuah modifikasi, khususnya pada sternit umumnya untuk membantu artikulasi abdomen dan khususnya pada kelompok

tertentu untuk menghasilkan organ pendengar, organ penghasil suara (khususnya pada jantan). Sternit yang pertama biasanya mengalami reduksi (Lepidoptera yang primitif) atau hilang sama sekali pada heteroneura.



**Gambar 3.8.** Organ tympanum pada kelompok Pyraloidea: Pyralidae (atas) dan Crambidae (bawah) (Sumber Munroe & Solis 1998)

Organ tympanum terletak pada seternit yang kedua baik untuk jantan maupun betina pada beberapa kelompok kupu malam (**Gambar 3.8**). Struktur yang detail menggambarkan variasi yang besar yang menunjukkan bahwa organ ini muncul secara independen di beberapa kelompok yang mempunyai organ ini: Tineidae subfamili Harmocloninae, Dudgeonidae, Pyralidae, Drepanidae, Uraniidae and Geometridae. Pada Dudgeonidae organ ini merupakan sebuah kantong yang sederhana. Pada famili yang lain organ ini lebih kompleks.

### 3.1.2. Telur

Telur Lepidoptera sangat bervariasi bentuknya dan berornamentasi. Struktur yang detail hanya dapat dilihat dengan mikroskop atau scanning electron mikroskop. Semua telur mempunyai microphyle, lubang kecil untuk masuknya sperma. Secara garis besar telur dapat dikategorikan dalam dua kelompok yaitu flat di mana axis microphyle sejajar dengan substrat tempat penempelannya dan upright di mana axisnya adalah vertikal, posisi microphyle adalah sejajar atau di atas.

Secara umum ngengat meletakkan telurnya secara berkelompok dan biasanya telur-telur ini ditempatkan pada tanaman inang atau paling tidak dekat dengan tanaman inang (**Gambar 3.9**). Ada yang diletakan di bawah permukaan daun, pelepah daun, permukaan buah, di dalam permukaan tanah dan lain sebagainya.



**Gambar 3.9.** Telur kupu malam

Biasanya telur-telur akan menetas menjadi ulat dalam waktu 10-14 hari tetapi sangat tergantung jenisnya dan juga suhu lingkungan. Semakin tinggi suhu lingkungan akan mempercepat proses penetasan ini.

### 3.1.3. Larva

Pada kepala dan seluruh ruas tubuhnya dilengkapi dengan banyak setae bisa dalam bentuk sendiri-sendiri atau mengelompok (**Gambar 3.10**). Pada tubuh, setae atau kelompok setae ini terlihat sedikit lebih keras dan dinamakan sebagai pinacula. Standar terminologi yang digunakan untuk klasifikasi setae ini telah diberikan oleh Hinton (1946) dan Heinrich (1916) untuk tubuh dan untuk kepala oleh Kristensen (1998).

Larva juga makan bagian lain dari tanaman selain daun misalnya akar, cabang, bunga dan biji atau buah. Meskipun banyak yang makan daun segar terutama daun muda, tetapi banyak juga yang makan daun tua bahkan serasah. Beberapa jenis ngengat makan bangkai binatang, bahkan sebagai predator, parasit dan terkadang kanibal.

Musuh alami larva adalah paling banyak bila dibandingkan dengan fase yang lain. Karena pada fase ini di samping kulitnya yang lunak juga pergerakan yang lamban sehingga sangat sulit untuk menghindari dari parasit atau predator. Predator utama dari larva adalah burung, semut, dan predator serangga yang lain. Sedangkan parasitnya adalah kelompok parasit Hymenoptera yang mempunyai ukuran kecil.

Banyak strategi yang dijalankan oleh larva ini untuk mempertahankan hidupnya misalnya dengan menyembunyikan diri di balik daun dengan cara menggulung daun atau membuat anyaman sehingga sulit bagi musuh alaminya untuk menyerangnya. Strategi yang lain misalnya dengan memiliki warna tubuh yang sangat menyolok yang memberikan peringatan bagi predator bahwa dirinya bukan makanan yang enak untuk disantap, bahkan mungkin

beracun seperti beberapa jenis Arctiidae yang biasanya mempunyai warna yang menyolok. Di samping itu banyak jenis ngengat yang mempunyai bentuk dan warna yang sulit dikenali oleh predatornya.



**Gambar 3.10.** Gambar ulat kupu malam

#### **3.1.4. Kepompong**

Seperti telur, pada fase ini kepompong tidak bergerak. Sistem pertahanannya dilakukan dengan cara sembunyi di dalam tanah, serasah di dalam kulit kayu dan kebanyakan untuk pengebor, kepompong berada dalam saluran yang memang untuk berkepompong. Ulat yang memiliki bulu-bulu biasanya mengikatkan bulu-bulunya untuk membentuk kepompong.

Beberapa jenis kupu malam membentuk kepompong dalam sebuah bulatan yang menyerupai sarang yang ukurannya lebih besar dari kepompongnya dalam rangka untuk berlindung dari serangan

predator (**Gambar 3.11**). Ini juga berfungsi untuk berlinggung ketika kepompong berubah menjadi dewasa karena pada beberapa jam pertama dewasa ini biasanya belum sempurna sayapnya dan masih lemah. Beberapa jenis ngengat pupanya mengeluarkan suara dengan cara menggetarkan tubuhnya dalam kokon.

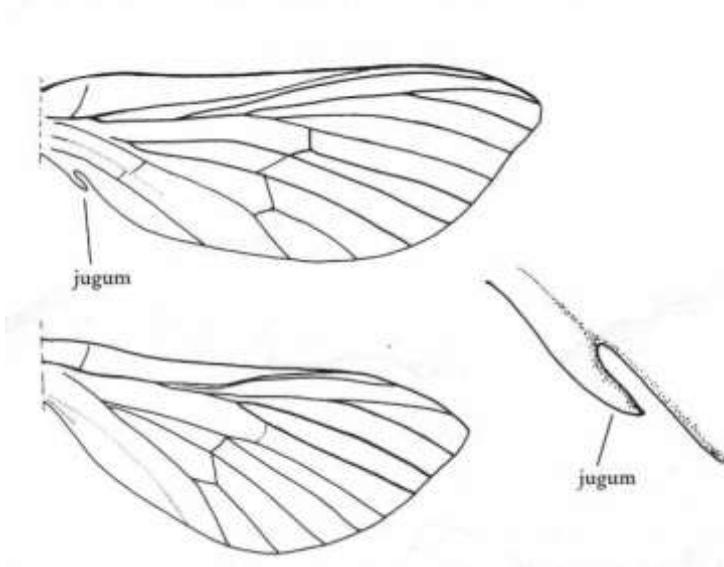


**Gambar 3.11.** Kepompong kupu malam yang menempel pada daun

### 3.2. Kunci identifikasi

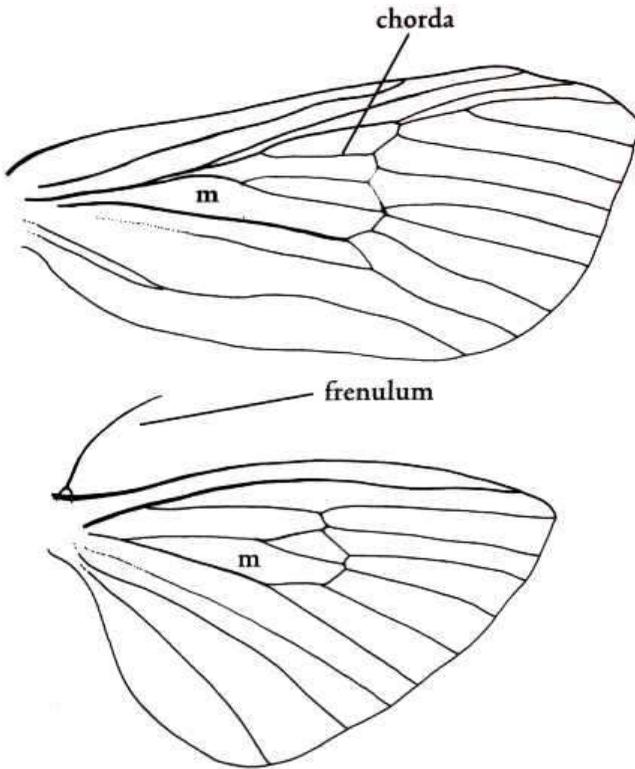
Kunci identifikasi untuk mengenal famili ini adalah modifikasi dari kunci yang digunakan untuk mengenal famili Lepidoptera di kawasan Malaysia yang dibuat oleh Holloway *et al* (2001).

1. Venasi sayap homoneura, artinya: sayap depan dan sayap belakang memiliki pola venasi yang hampir sama; sistem kait sayapnya adalah dengan menggunakan jugum  
(Gambar. 3.12) 2

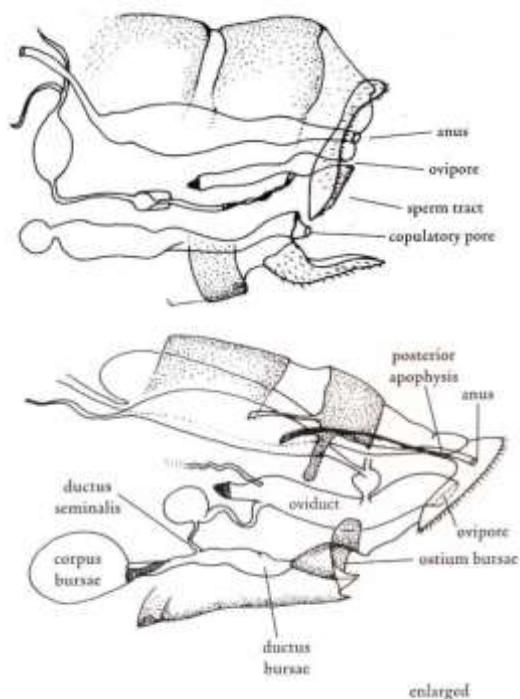


**Gambar 3.12.** Tipe sayap Homoneura dengan jugum pada Hepialidae (Scoble 1992)

- Venasi sayap depan dan belakang heteroneura, artinya: sayap depan dan belakang mempunyai venasi yang berbeda (**Gambar 3.13; 3.15**), venasi sayap belakang relatif lebih sederhana dan lebih sedikit; sistem kait sayap dengan cara bukan menggunakan jugum **4**



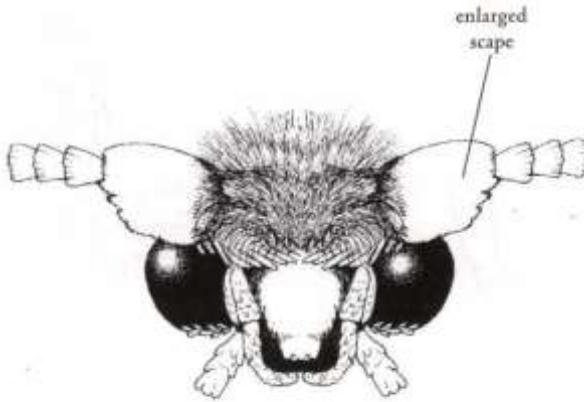
**Gambar 3.13.** Tipe sayap heteroneura dari *Degia* (Psychidae) dengan percabangan M di dalam sel pada kedua sayapnya dan chorda pada sayap depan (Scoble 1992).



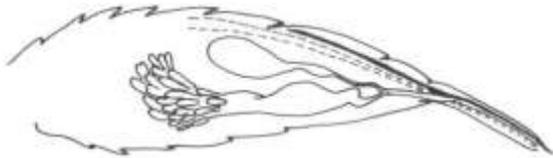
**Gambar 3.14.** Alat kelamin betina tipe exoporian (hepialoid) dengan dua lubang kelamin (atas) dan tipe ditrysia (bawah) (Johansson *et al.* 1990)



**Gambar 3.15.** Venasi sayap pada Nepticuloidea (Johansson *et al.* 1990)



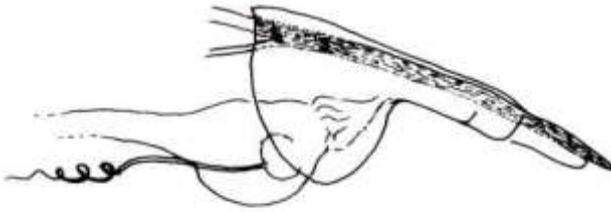
**Gambar 3.16.** Kepala Nepticuloidea dengan scape antena yang melebar menutup mata (Johansson *et al.* 1990).



**Gambar 3.17.** Tipe genitalia betina monotrystia (Holloway *et al.* 1987)

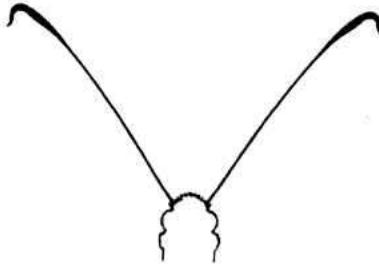
2. Lebar rentangan sayapnya lebih dari 25 mm; mandibel tidak ada; proboscis terkadang ada tetapi sering mengalami reduksi; alat genitalia betina mempunyai dua lubang tetapi berdekatan, pada sternit 9 dan 10 (**Gambar 3.14 atas**)                    **Hepialoidea**
- Lebar rentangan sayapnya kurang dari 25 mm; mandibel ada; proboscis tidak ada; alat kelamin betina dengan hanya satu lubang pada sternit 9 dan 10. (**Gambar 3.17**)                    **3**

3. Ocellus tidak ada; sayap berwarna coklat suram, menyerupai Trichoptera bila sedang beristirahat; rentangan sayap lebih dari 10 mm **Agathiphagidae**
  - Ocellus ada dan tampak jelas; sayap pada umumnya berpola dan sering memiliki sisik metalik; rentang sayap biasanya kurang lebih 10 mm **Micropterigidae**
4. (dari kunci No, 1) venasi sayap benar-benar mengalami reduksi (**Gambar 3.15**) dengan ciri *discal cell* tidak ada; scape antena melebar dan menyerupai sebuah topi yang menutupi mata (**Gambar 3.16**); panjang rentang sayap selalu kurang dari 20 mm (Nepticuloidea) **5**
  - Venasi sayap tidak mengalami reduksi atau jika ya, maka topi tutup mata tidak ada; panjang rentang sayap lebih dari 20 mm **6**
5. Frenulun ada (terdapat pada jantan); kepala biasanya dengan sisik yang kasar; warna dasar coklat atau hitam **Nepticulidae**
  - Frenulum tidak ada (tidak terdapat pada jantan); kepala dengan sisik yang menempel atau berdiri tetapi tidak kasar, warna dasar putih **Opostegidae**
6. Sayap sempit, memanjang (lanceolate, menyerupai pisau wali), runcing dengan venasi yang mengalami reduksi, discal cell memanjang (elongate) pada sayap depan dengan semua venasi (tujuh) vena kecuali R<sub>1</sub> muncul dari discal ini pada 1/3 bagian belakang dari sayap depan dan tidak pada sel atau percabangan vena pada bagian sayap belakang; dengan pecten pada scape antena dan sebagian sisik kepala sering mencapai pada dasar antena; betinanya dengan alat kelamin berlubang satu **Tischeriidae**
  - Venasi sayap tidak seperti di atas **7**



**Gambar 3.18.** Tipe genitalia betina monotrysia dari Incuvarioidea yang mengalami modifikasi untuk menusuk telur (ovipositor) (Nielsen & Davis 1981)

7. Betina dengan lubang kelamin tunggal pada sternite 9-10, ovipositor lonjong, sempit, modifikasi untuk penyisipan (**Gambar 3.18**); jantan dengan juxta *sagittate* (bentuk busur); panjang rentang sayap kurang dari 20 mm (Incuvarioidea) **8**
- Betina dengan lubang genitalia pada sternit 7-8 (**Gambar. 3.14.Bawah**) terpisah dari ovipositor (sternit 9-10), ovipositor biasanya normal, meskipun kadang-kadang memanjang untuk menyisipkan telur, panjang rentang sayap lebih dari 20 mm (Ditrysia) **10**
8. Antena panjang, biasanya melebihi ujung sayap depan; sering mata besar khususnya pada yang jantan, kadang-kadang hampir bertemu di atas kepala; proboscis bersisik pada pangkalnya **Adelidae**
- Antena pendek, lebih pendek dari sayap depan; mata normal, tidak membesar; proboscis terkadang bersisik **9**
9. Maxillary palpus berkembang dengan baik, lebih panjang dari proboscis yang sangat pendek **Incuvaridae**
- Maxillary palpus mereduksi, biasanya lebih pendek dari proboscis yang berkembang dengan baik **Heliozelidae**



**Gambar 3.19.** Kepala Hesperiiidae dengan pangkal antena yang terpisah dengan jelas dan ujungnya yang membesar dan membentuk kait mata kail (Holloway 1987).



**Gambar 3.20.** Tipe venasi pada hesperiid yang semua venasi muncul dari bagian distal cell (Holloway 1987)



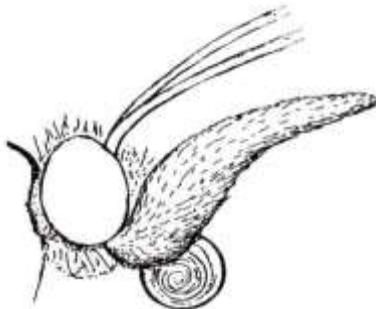
**Gambar 3.21.** Antena Papilionidae (Holloway 1987)



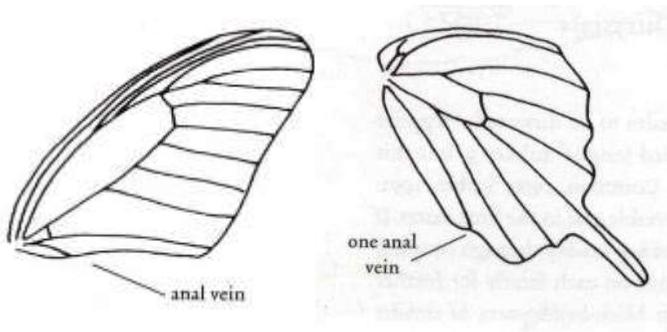
**Gambar 3.22.** Kaki depan dari Lycaenidae jantan yang mengalami reduksi (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.23.** Bentuk tricarinate clubbed dari antena satyrinae (Nymphalidae) (Holloway 1974)



**Gambar 3.24.** Labial palpus yang memanjang pada libytheine (Nymphalidae) (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.25.** Venasi pada Papilionidae (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.26.** Venasi sayap Pieridae (Holloway *et al.* 1987)

10. Antena dengan ujung berbentuk clubbed atau membulat menyerupai pemukul dram dengan kombinasi sistem kait amplexiform (bukan frenulo-retinacular) (**Gambar 3.25; 3.26**)

**Kupu Siang**

**11**

- Antena bukan bentuk clubbed, jika berbentuk clubbed, sistem kaitnya menggunakan frenulo-retinacular **17**



**Gambar 3.27.** Kaki depan Papilionidae dengan duri tengah dari epiphysis (Cobert & Pendlebury 1992)

11. Kedua pangkal antena terpisah jauh di kepala; antena clubbed biasanya agak pipih, kadang berbentuk kait pada ujungnya (**Gambar 3.19**); vena radial pada sayap depan tidak bercabang, muncul secara sendiri-sendiri dari sel (**Gambar 3.20**).

#### **Hesperiidae**

- Pangkal antena terletak saling berdekatan pada kepala (**Gambar 3.21**); antena clubbed biasanya bulat di ujungnya; sayap depan biasanya dengan venasi radial bercabang (ada perkecualian pada Lycaenidae) **12**
- 12. Pangkal antena bertemu dengan tepi mata, di mana biasanya cenderung menyatu; mata cenderung saling berdekatan; sayap depan cenderung mengecil ukurannya dibandingkan yang lainnya; tarsus depan pada jantan kadang-kadang menyatu,

- diakhiri penumpulan atau bulatan tanpa cakar (claw) (**Gambar 3.22**); sayap sering menyerupai pelangi dengan sisik yang memantulkan warna biru, hijau, perak atau ungu; kupu siang ukuran kecil sampai dengan sedang **13**
- Pangkal antena terpisah dari tepi mata; mata cenderung terpisah dengan baik; kaki depan baik jantan maupun betina normal ukurannya, atau jika mengecil, antena dengan tiga *ridges* yang memanjang atau *carinae* (**Gambar 3.24**); kupu siang berukuran sedang sampai besar dengan daerah yang memantulkan sinar atau sisik metalik yang jarang, jarang extensive (kecuali pada **Papilionidae** dan **Nymphalidae**) **14**
13. Sayap belakang dengan venasi humeral, sayap depan dengan ke lima venasi radial; kaki depan ukurannya setengah dari kaki yang lain, coxanya biasanya memanjang dengan sebuah bentuk menyerupai sikat pada bagian tarsinya **Riodinidae**
- Sayap belakang jarang dengan venasi humeral, venasi radial sayap depan biasanya mengalami pengurangan (beberapa perkecualian pada genus *Liphyra* dan *Deramas*); kaki depan sedikit mengecil, coxanya hanya sedikit mengalami pemanjangan, jika tidak sama sekali maka bagian tarsi tidak membentuk sebuah sikat, tetapi kadang-kadang mengalami modifikasi kedalam struktur yang menyerupai pasak/paku yang tidak bersegmen. **Lycaenidae**
14. Sayap depan jantan mengalami pengecilan; antena dengan tiga *ridges* yang panjang atau *carinae* (**Gambar 3.23**) **15**
- Kaki depan jantan dan betina normal; antena tanpa *ridges* **16**

15. Kaki depan betina normal; labial palpus lebih panjang tiga kali lipat dari panjang kepala (**Gambar 3.24**).

**Nymphalidae: Libytheinae**

- Kaki depan betina mengalami reduksi; labial palpus kurang dari tiga kali panjang kepala

**Nymphalidae lain**

16. Sayap belakang dengan satu venasi anal (**Gambar 3.25**); sayap depan dengan venasi anal yang kedua berukuran pendek dan 10 venasi muncul dari sekitar discal cell (**Gambar 3.25**); tibia depan dengan duri (spine) tengah yang besar (**Gambar 3.27**); tepi sayap belakang sering dengan ekor

**Papilionidae**

- Sayap belakang dengan duan venasi anal (**Gambar 3.26**); sayap depan hanya dengan satu venasi anal dan biasanya dengan kurang 10 venasi yang muncul dari sekitar discal cell (**Gambar 3.26**); tibia depan tanpa duri (spine) tengah; sayap belakang biasanya bulat, dan tidak pernah mempunyai ekor

**Pieridae**

17. (dari kunci no. 10), sayap terbagi ke dalam beberapa lembar

**18**

- Sayap utuh, tidak terbagi-bagi

**19**

18. Sayap terbagi menjadi dua sampai 4 lembar (**Gambar 3.28**)

**Pterophoridae**

- Sayap terbagi menjadi 6 atau 7 lembar (**Gambar 3.29**)

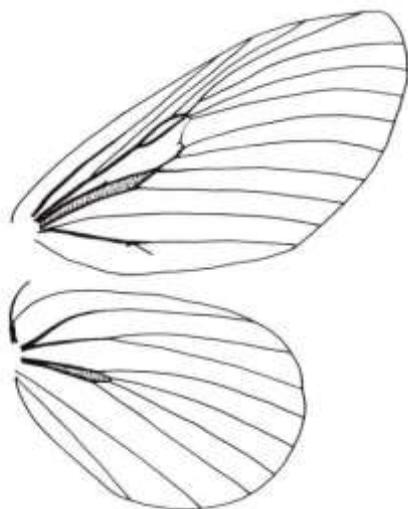
**Alucitidae**



**Gambar 3.28.** Bulu sayap Pterophoridae (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.29.** Bulu sayap Alucitidae (Holloway *et al.* 1987)

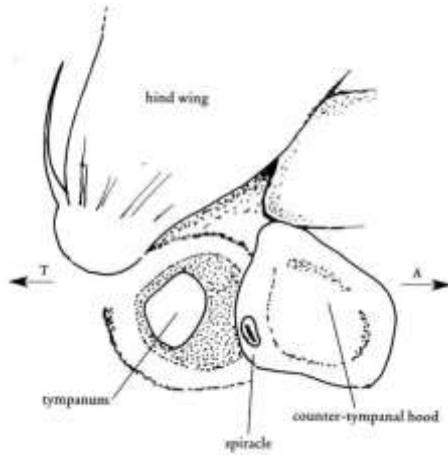


**Gambar 3.30.** Vanasi sayap Castniidae yang menggambarkan bagian posterior dari discal cell yang sempit mengakibatkan venasi membentuk persegiempat (Holloway *et al.* 1987)

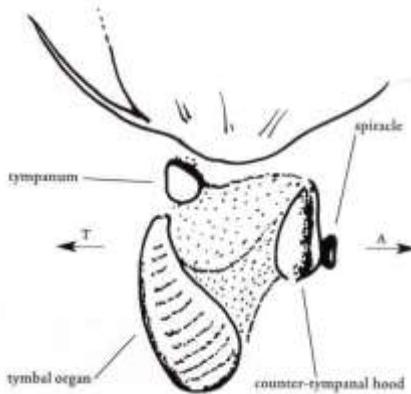
19. Ujung antena membulat (clubbed); percabangan Venasi M ada dalam sel pada kedua sayapnya, Venasi M lebih dekat dengan CuA dari pada dengan Rs, dan mengarah barisan bentuk persegi dari venasi  $M_2$  ke  $CuA_2$  (**Gambar 3.30**); sayap depan hitam dengan garis miring atau band putih lurus **Castniidae**
- Ujung antena tidak membulat atau jika membulat, kehilangan susunan persegi dari venasi yang menghubungkan percabangan M dan CuA yang berdekatan di dalam sel dari kedua sayap; jika sayap depan hitam dengan garis band putih maka band putih ini tidak lurus, tetapi miring **20**
20. Species menyerupai lebah dengan jendela transparan atau celah pucat pada sayap yang berwarna coklat gelap atau hitam (**Gambar 3.31**); tympanum kadang terdapat pada metathorax (mereduksi atau mengecil) tetapi sulit untuk diamati; kaki tidak dengan sisik yang jelas tegak **Arctiidae: Syntomiinae and Euchromiini**
- Tidak menyerupai lebah, jika menyerupai lebah maka dengan konfigurasi daerah transparan yang berbeda, sering dengan sebuah bar yang melintang dengan jelas pada ujung bagian sel atau dengan venasi-venasi yang jelas berwarna hitam, sayap depan biasanya lebih sempit dari sayap belakang, dan kaki belakang atau ujung abdomen sering dengan sisik yang tegak (**Sesiidae**) **23**



**Gambar 3.31.** Sayap dari Arctiidae (Syntomiinae) yang mengalami mimikri dengan lebah (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.32.** Organ Tympanum pada Noctuidae (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.33.** Organ Tympanum pada Arctiidae (Holloway *et al.* 1987).

- |   |           |
|---|-----------|
| 21. Tympanum ada pada metathorax ( <b>Gambar 3.32, 3.33</b> )<br>(Noctuoidea) | <b>22</b> |
| - Tidak ada tympanum pada metathorax  | <b>28</b> |

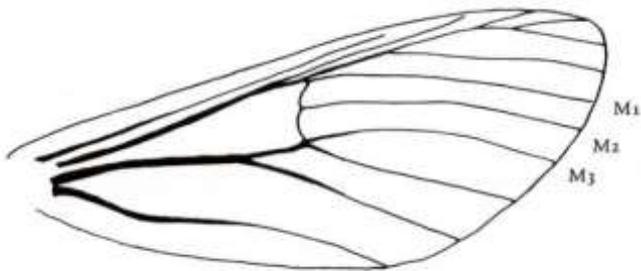
22. Tympanum mengarah ke bawah menuju pangkal paha, pangkal venasi  $M_2$  pada sayap depan persis di tengah-tengah antara pangkal venasi  $M_1$  dan  $M_3$  atau dekat dengan  $M_1$  (**Gambar 3.34**) abdomen sering memanjang (hampir mencapai dua kali lipat) melebihi tepi sayap bawah dari sayap belakang

#### Notodontidae

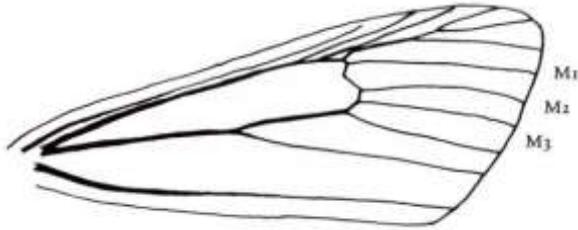
- Tympanum mengarah ke belakang menuju abdomen, pangkal venasi  $M_2$  lebih dekat dengan  $M_3$  dari pada dengan  $M_1$  (**Gambar 3.33**); abdomen jarang memanjang melebihi dari 1.5 kali panjang tepi sayap belakang **23**

23. Organ tymbal terdapat pada metepisternum dari coxa sebagai sebuah struktur oval dengan *carinae* yang melintang atau *ridges* (**Gambar 3.33**); venasi Sc sayap belakang bergabung dengan Rs pada pangkal, keduanya tampak membengkak; pola sayap bukan bentuk ginjal atau bulatan **Arctiidae**

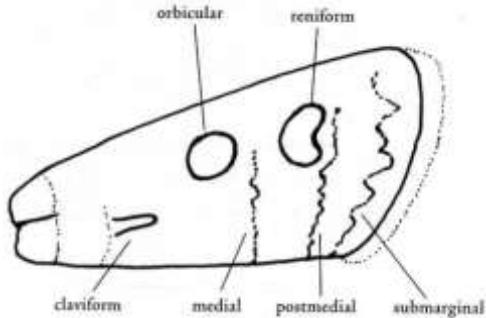
- Organ tymbal tidak terdapat pada thorax; venasi Sc dan Rs sayap belakang tidak menempel; pola sayap depan bentuk ginjal atau bulatan (**Gambar 3.36**) **24**



**Gambar 3.34.** Venasi sayap pada Notodontidae dengan pangkal  $M_2$  ditengah-tengah atau dekat dengan  $M_1$  (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.35.** Venasi sayap pada Noctuidae dengan pangkal M<sub>2</sub> dekat dengan M<sub>3</sub> (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.36.** Typical sayap depan dari Noctuinae dengan stigmata reniform (bentuk ginjal) dan orbicular (bulatan) (Holloway *et al.* 1987)

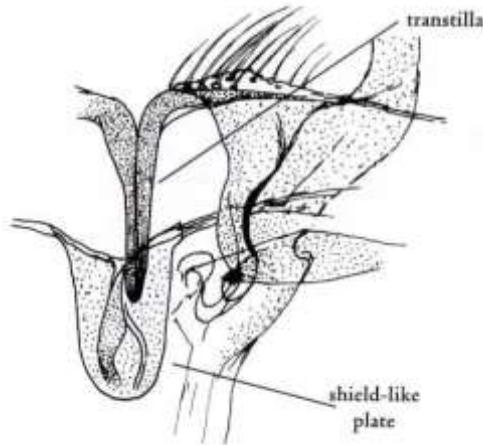
24. Counter tympanal hood terletak di belakang lubang spirakel segmen abdomen yang pertama; spirakel menjadi terletak pada celah antara hood ini dengan tympanum (**Gambar 3.32**); jika hood ini tidak begitu jelas atau membingungkan maka retinakulum tidak berbentuk bar-shaped dan begitu juga patagia dan tegula tidak mudah dipisahkan

#### kebanyakan Noctuidae

- Counter tympanal hood tidak jelas, khususnya jika terletak sebelum atau sesudah spirakel

25. Patagia dan tegula mudah pisah (biasanya pada saat proses perentangan sayap sesudah dilakukan proses relaksasi dari kondisi yang sudah kering); retinaculum dari jantan adalah bar-shaped (tetapi tidak kombinasi dengan labial palpus yang panjang runcing mengarah ke atas) atau tidak ada retinaculum tetapi frenulum ada; genitalia jantan dengan transtilla panjang, memanjang ke depan ke dalam abdomen, bergabung pada ujungnya dengan process dari bagian sacculus dari valva menyatu dengan juxta untuk menjadi lempengan menyerupai perisai (**Gambar 3.37**); sayap depan kadang-kadang dengan sisik yang tegak atau dengan sisik yang menempel permukaan (adpressed scales), venasi sayap belakang sering berkurang mengarah kondisi segitiga di sekitar bagian belakang sudut dari sel; sepasang tymbal organ kadang terdapat pada bagian bawah abdomen jantan

#### Nolidae



**Gambar 3.37.** Alat kelamin jantan Nolidae dengan ciri utama transtilla yang menyatu dengan shield-like plate (Holloway 1998)

- Patagia dan tegula tidak mudah dipisahkan, retinaculum ada tetapi jarang bar-shaped; genitalia jantan tanpa modifikasi transtilla dan juxta; sisik tidak pernah tegak pada sayap depan (meskipun mungkin ada *androconical patches* pada jantan), tetapi tersusun rapi atau agak kasar dan jarang; venasi sayap belakang selalu quadrifid (segiempat); organ tymbal tidak pernah ada pada sternit pada pangkal abdomen jantan **26**
26. Retinaculum berbentuk bar (bar-shaped) pada jantan dengan kombinasi labial palpus yang panjang, ujungnya gilik mengarah ke atas (pada kedua jenis kelamin); kebanyakan ukuran ngengat besar (> 30 mm di Malaysia) dengan warna spot oranye-kuning pada abdomen atau band yang gelap; thorax dan pangkal sayap depan biasanya mempunyai warna spot yang gelap

#### **Noctuidae: Aganinae**

- Retinaculum bukan bar (bar-shaped) atau palpusnya berbeda; pola tidak melibatkan warna spot yang gelap atau band oranye-kuning pada abdomen; thorax dan pangkal sayap (kecuali *Cispia* pada Lymantridae). **27**
27. Proboscis ada; organ tymbal tidak ada; metathorax tersembunyi di bawah tympanum; kebanyakan gilik; ngengat kecil dengan warna coklat (termasuk coklat kehitaman atau coklat keabuan); sayap belakang dengan garis submarginal yang sempit, membuat sudut tumpul, pucat atau gelap; kaki depan pendek dan pada yang jantan sering dengan sebuah sarung bagian distal yang menutupi segmen tarsal pertama yang panjang atau dengan tarsi yang mereduksi pada kaki depan; sisik biasanya lembut kecuali pada jantan yang memiliki *androconical patches*

#### **Noctuidae : Herminiinae**

- Proboscis tidak ada; organ tymbal kadang-kadang ada sebagai kantong yang mengarah ke belakang pada sternit ke 3 yang jantan; metathorax tidak tertutup di bawah tympanum; sayap sering berwarna putih, warna cerah, kadang-kadang sisiknya jarang, tanpa garis siku submarginal yang tumpul dari sayap belakang; kaki depan normal, kaki depan jantannya tanpa sarung yang jelas atau pegecilan tarsi **Lymantridae**

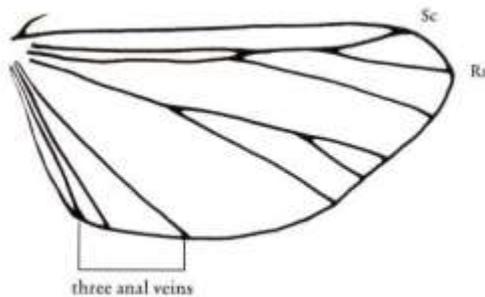
28. (dari kunci no. 21) organ tymbal terletak di samping tergite abdomen yang ke 2 dan 3, membuka ke belakang (menyerupai kenalpot pesawat); Venasi sayap depan seperti pada bagian pertama kunci no 32. **Uraniidae** Jantan

- Tidak ada organ tympanum pada posisi seperti di atas; jika venasi sayap belakang seperti pada 32, chek ada tidaknya organ tympanum seperti di bawah ini dan lihat juga no 47

**29**

29. Sepasang organ tympanum ada pada pangkal abdomen bagian bawah **30**

- Tidak ada tympanum organ pada bagian pangkal abdomen bagian bawah **34**



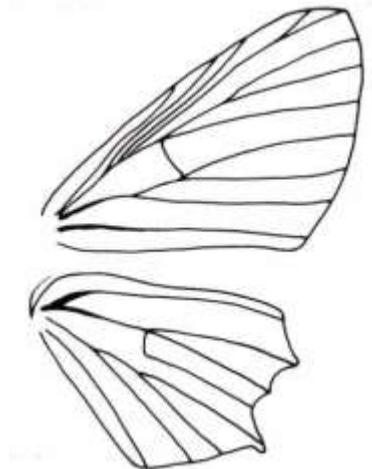
**Gambar 3.38.** Ciri khas venasi sayap belakang dari Pyralidae (Holloway *et al.* 1987)

30. Sel dari kedua sayap terbagi oleh percabangan venasi M; organ tympanum merupakan kantong yang sederhana; tubuhnya kekar dengan sayap depan agak persegi panjang; lebarnya hampir setengah panjangnya dan kebanyakan dengan warna dasar coklat dengan trotol-trotol dan lingkaran di daerah pangkal dan ujung atau daerah coastal yang berwarna putih

#### Dudgeonidae

- Sel pada kedua sayap tidak terbagi; organ tympanum lebih kompleks; sayapnya mempunyai ukuran yang bervariasi **31**
31. Proboscis, jika normal maka bersisik; sayap belakang biasanya dengan tiga venasi pada daerah anal dan tidak pernah satu (**Gambar 3.39**); venasi Sc dan Rs sangat berdekatan atau bergabung menjadi satu pada sayap belakang (**Gambar 3.38**); sayap depan tidak pernah dengan asesori sel (areol)

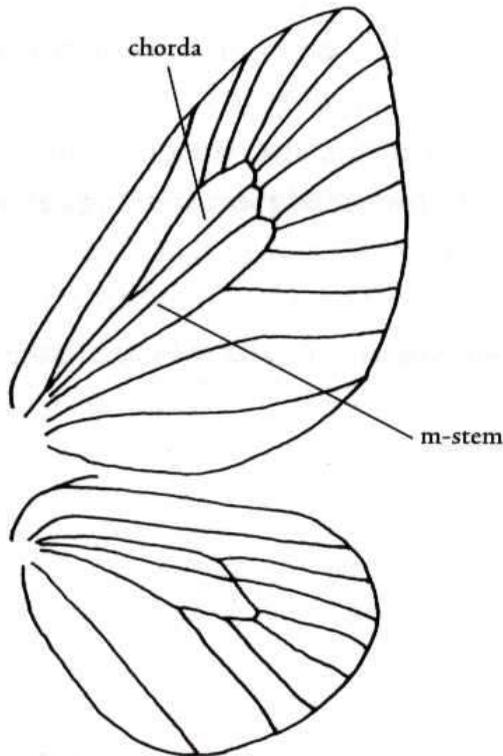
#### Pyralidae



**Gambar 3.39.** Percabangan venasi sayap depan dari Epipleminae (Uraniidae) (Holloway 1986)

- Proboscis, jika normal tanpa sisik, sayap belakang dengan satu atau dua venasi pada anal, yang kedua lebih ke belakang dan sering sangat tipis jika ada; venasi Sc dan Rs sayap belakang terpisah, menyatu hanya pada pangkalnya atau convergen atau bergabung di luar bagian sel; sayap terkadang dengan asesori sel

32



**Gambar 3.40.** Ciri khas venasi Epipyropidae dengan corda dan percabangan M yang membagi sel sayap depan ke dalam 3 dan semua venasi muncul secara sendiri-sendiri dari sel (Holloway *et al.* 1987)

32. Venasi  $R_3$  dan  $R_4$  sayap depan secara terpisah bercabang dari  $R_5$  dan  $M_1$ , jika ada dua percabangan venasi muncul secara terpisah dari sel (**Gambar 3.39**); areol tidak pernah ada.

**Uraniidae** Betina

- Sayap depan dengan hanya memiliki satu percabangan pada venasi pada bagian distal sel, dengan venasi  $R_5$  bersatu dengan  $R_{3+4}$ ; areol kadang ada **33**
33. Venasi  $Sc$  sayap belakang bergabung dengan  $R_s$  di bagian distal sel atau sebaliknya, mereka terpisah pangkalnya dari bagian itu; organ tympanumnya dua ruang tanpa ansa **Drepanidae**
- Venasi  $Sc$  sayap belakang terpisah dari  $R_s$  di luar tepi sel tetapi mungkin juga mendekati  $R_s$  atau bergabung dengannya dalam sel; organ tympanum satu ruang dengan ansa **Geometridae**
34. (dari kunci no. 29). Chaetosemata besar, menempati setengah ruang antara pangkal antena dan bagian posterior kepala; sering membentuk sebuah kerah baju (collar) sepanjang bagian dorsal kepala dengan bulu sengat tajam (bristles) biasanya dalam kelompok yang jarang atau sisir madu (comb) yang pendek, sisik yang lebar **35**
- Chaetosemata normal atau tidak ada; jika melebar ke belakang kepala (beberapa ennominae: Geometridae, sudah dalam kunci sebelumnya) maka tidak bercampur dengan sisik **37**
35. Sayap belakang mengalami modifikasi menjadi ekor yang gilik panjang **Himantopteridae**
- Sayap belakang normal atau hanya berekor pada tepinya **36**
36. Ocellus tidak ada; chorda ada pada sayap depan;  $CuP$  pada sayap depan tidak ada atau mengecil; epiphysis kaki depan ada **Yponomeutidae: Atteviniae** dan

**Lacturidae**

- Ocellus biasanya ada (tidak ada pada Phaudinae); chorda tidak ada pada sayap depan; CuP ada pada sayap depan; epiphysis kaki depan tidak ada (ada pada non Malesian Zygaenidae)

### **Zygaenidae**

37. Tabung venasi percabangan M terlihat jelas sekali pada sel kedua buah sayap, minimal pada bagian distalnya (**Gambar 3.40, 3.41**) **38**

- Percabangan M sangat tidak jelas atau tidak ada sama sekali di dalam sel pada satu atau kedua sayapnya **43**

38. Kepala dengan sisik yang kasar (**Gambar 3.50**); sayap sering dengan sisik yang jarang; jarang dengan pola yang jelas; muncul dari kantung larva **Psychidae (sebagian)**

- Kepala dengan sisik yang rapih, sayap biasanya dengan sisik yang tebal dan atau dengan pola garis melintang; muncul dari larva yang bebas atau parasitik atau larva yang muncul dari kayu atau pengebor kulit kayu **39**

39. Sayap depan hanya dengan satu venasi yang jelas di bagian belakang sel (CuP tidak ada); lubang ovipositor pada betina dua celah **40**

- Sayap depan dengan dua venasi yang jelas di bagian posterior sel (CuP ada); lubang ovipositor tidak dua celah, kadang sempit, mempunyai kemampuan memanjang keluar **41**

40. Bagian distal sayap membulat; sayap belakang sedikit lebih kecil dari sayap depan; pola sayap sering bintik-bintik tetapi kadang-kadang bergaris putus-putus (striate) sepanjang seluruh sayap

### **Cossidae: Ratardinae**

- Sayap depan sempit, sayap belakang lebih kecil; pola sayap depan dengan garis melintang, kadang dengan spot bulat besar, sayap belakang polos atau tanda tidak begitu jelas

### **Cossidae: Metarbelinae**

41. Percabangan venasi M bagian distal bercabang dua (bifurcate) dalam sel pada kedua sayap (terlihat paling jelas pada *Zeuzera* spp); abdomen memanjang melebihi sayap belakang (paling tidak 2 kali panjang sayap belakang bagian dorsal); sayap depan sempit, jelas terlihat lebih panjang dari sayap belakang; pola sayap biasanya terdiri dari garis hitam putus-putus (striate) membujur atau terbagi-bagi menyerupai jala

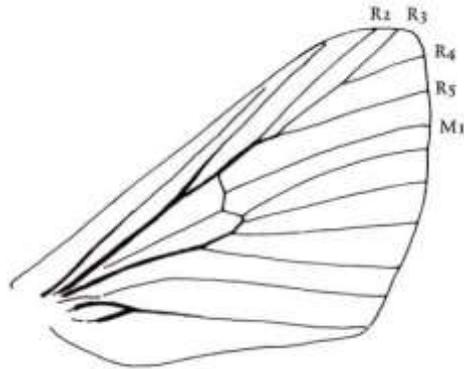
**Cossidae: Cossinae dan Zeuzerinae**

- Percabangan venasi M tidak bercabang dua dalam sel; abdomen jarang melebihi sayap belakang dan tidak pernah lebih dari 1.5 kali panjang sayap belakang bagian dorsal; sayap depan biasanya segi tiga dan hanya sedikit lebih besar dari sayap belakang; pola sayap biasanya jarang dengan garis melintang putus-putus (transverserly striates) (jika ya, maka menyerupai jeruk berkerut (ripled-orange), kuning; kuning emas dan merah-**Narosa** group dari **Limacodidae**) **42**

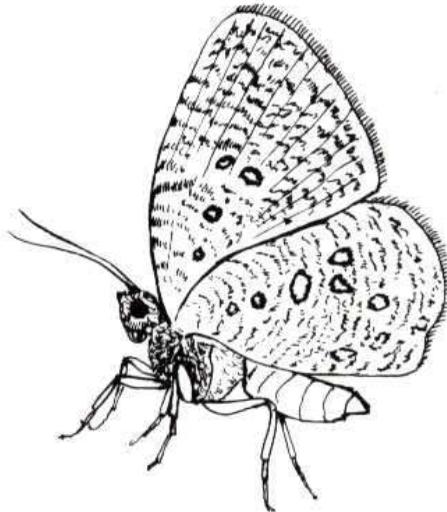
42. Sel sayap depan terlihat terbagi kedalam 3 bagian secara membujur oleh percabangan venasi M dan tepi belakang dari asesori sel yang besar (**Gambar 3.40**); venasi radial bagian distal muncul langsung dari sel yang membesar ini atau dengan hanya satu percabangan; ngengat kecil dengan sayap depan segitiga sampai dengan bulat segitiga; sering polos kehitam-hitaman atau gelap kecoklat-coklatan; larvanya predator atau ectoparasit pada Homoptera **Epipyropidae**

- Sel sayap depan terbagi menjadi dua oleh venasi M, dengan asesori sel atau areol tidak pernah ada (**Gambar 3.41**); venasi radial bagian distal dengan minimal satu percabangan tetapi biasanya dengan percabangan yang lebih extensive, kebanyakan ngengat sedang sampai besar; ulatnya bebas

sebagai pemakan daun dengan kepala ditarik ke dalam; proleg mengalami modifikasi kedalam permukaan untuk merambat dan kadang barisan duri sengat scoli ada **Limacodidae**



**Gambar 3.41.** Ciri khas venasi sayap depan Limacodidae (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.42.** Ciri khas posisi Callidulidae yang baru istirahat (Holloway *et al.* 1987)

43. (dari kunci no. 37) sayap belakang dengan venasi Sc bersatu atau berhubungan dengan Rs diluar basal pemisahan di dalam atau di luar sel, atau mendekatinya di luar sel; sistem kait frenulo-retinaculum; sayap depan tidak pernah sempit; proboscis tidak bersisik **44**
- Sc Sayap belakang terpisah dari Rs di luar basal pemisahan, kadang hubungan dengannya dilakukan oleh venasi penghubung yang pendek ( $R_1$ ) atau jika bergabung atau convergen berhubungan dengan sistem kait amplexiform atau sayap sangat sempit karena venasi mengalami reduksi; proboscis jika ada kadang bersisik **45**
44. Venasi CuP sayap belakang ada sebagai tabung venasi minimal menuju ke bagian tepi (ada 3 buah venasi pada daerah anal); maxillary palpus berkembang dengan baik terdiri 3-4 segmen, mengarah ke depan sering berasosiasi dengan labial palpus; ngengat ukuran sedang, kokoh dengan sayap belakang yang berpola hitam yang jelas, kuning atau oranye; sayap depan bergelombang, sangat cembung bagian posteriornya sampai agak menyerupai sabit ujungnya **Hyblaeidae**
- Venasi CuP mengecil, tidak berbentuk tabung (hanya ada dua venasi bebas di daerah anal); maxillary palpus sangat kecil, 1-2 segmen; ngengat ukuran sedang sampai kecil, kadang kekar, biasanya dengan pola menyerupai jala pada sayapnya atau minimal sebagian area menyerupai jala; tepi sayap depan lurus atau agak cembung sedikit; jika ujungnya menyerupai sabit; maka bagian cembung dari tepi posteriornya biasanya lebih kuat pada tengahnya **Thyrididae**
45. Ngengat menyerupai kupu siang dengan sayap menekuk ke atas (**Gambar 3.42**) dengan pola oranye yang jelas dan coklat gelap

pada permukaan atas, permukaan bawah lebih mendekati jala, dengan tanda discal perak; sayap lebar, membulat, pada beberapa species sayap belakangnya melengkung; antena filiform tetapi bagian ujungnya agak membengkak

#### **Callidulidae : Calidulinae**

- Tidak menyerupai kupu siang dengan posisi sayap terentang pada saat istirahat; jika permukaan atas tidak oranye tebal dan coklat gelap, kemudian bagian bawah polanya bukan menyerupai jala dengan tanda sebuah cakram; jika antenanya filiform, mengalami pembengkakan, kemudian sayap tidak mempunyai pola seperti di atas **46**
- 46. Ngengat berukuran besar (rentang sayapnya berkisar 40 mm); sayap depannya lebar, segitiga; venasi CuP sayap belakang selalu tidak ada (dua venasi pada daerah anal); sayap belakang lebarnya lebih dari separuh dari panjangnya; antena betina dengan tanda pectinasi (tidak pada Sphingidae) **47**
- Ngengat ukuran kecil (rentang sayap biasanya kurang dari 40 mm); sayap depan biasanya sempit; dua kali lebar atau lebih; venasi CuP sering ada pada sayap belakang (tiga venasi pada sayap belakang) jika sayap lebih dari separuh panjangnya; antena jantan dan betina biasanya filiform, jarang dengan tanda pectinasi (ada pada Pschidae dan Compsocteninae: kunci 68 dan 69) (kebanyakan ngengat kecil kelompok dytrisia) **55**
- 47. Chaetosemata ada; venasi sayap depan seperti pada kunci bagian pertama dari kunci 32, atau paling tidak dengan  $R_5$  tumbuh bersama dengan  $M_1$  dan terpisah dari sisa  $R_s$  lainnya; sayap belakang mempunyai ekor dan menyerupai beberapa Papilionidae **Epicopeiidae**

- Chaetosemata tidak ada; jika sayap depan mempunyai dua sistem percabangan, maka sistem anterior adalah  $R_{2+3}$  dari pada  $R_{3+4}$ ; jika belakang berekor, maka tidak menyerupai Papilionidae **48**

48. Ngengat besar dengan serangkaian 8 atau lebih tanda seperti berkerut berwarna hitam jelas, membujur dari bagian distal ke postmedial pada kedua sayap; dan ini menjadi lebih keperakerakan pada ujung dari sayap depan **Brahmeidae**

- Jika ngengat besar, maka dengan empat atau lima tanda kerut mulai dari bagian distal menuju postmedial **49**

49. Venasi sayap depan dengan dua sistem percabangan yang terpisah di belakang sel ( $R_{2+3}$ ,  $R_{4+5}$ ) dengan  $M_1$  tumbuh bersama (*Alompra* dan kelompoknya) atau  $R_5+M_1$  dengan  $R_4$  tumbuh bersama atau bercabang pada bagian anteriornya (kebanyakan) (**Gambar 3.43-3.45**); areol tidak pernah ada; sistem kait adalah amplexiform, kadang dengan dua atau banyak venasi humeral mendukung humeral area

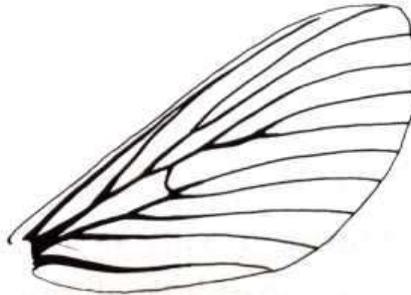
#### **Lasiocampidae**

- Sayap depan dengan venasi distal hanya dengan satu sistem percabangan; areol mungkin ada, sistem kait kebanyakan frenulo-retinacular, tetapi amplexiform dalam **Saturniidae** **50**

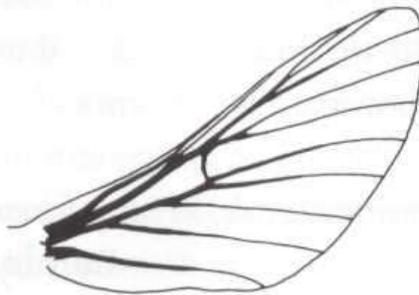
50. Ngengat ukuran besar, sayap dengan tanda menyerupai mata atau jendela tranparan di dalam daerah bulatan cakram pada kedua sayap; Sayap depan melengkung menyerupai sabit atau sayap belakang dengan bagian dorsal melengkung memanjang membentuk sebuah ekor panjang; antena jantannya quadripectinate; abdomen biasanya lebih pendek dari sayap belakang, tidak memanjang di luar daerah postmedial dari

dorsum (juga tampak di dalam Anthelidae tetapi jarang pada Bombycoidea) **Saturniidae**

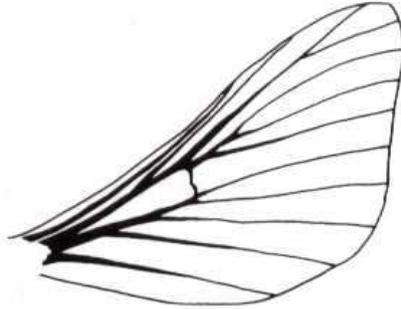
- Sayap tanpa tanda menyerupai mata atau jendela transparan cakram atau jika mempunyai tanda yang kedua dengan abdomen yang memanjang atau sampai di luar bagian segitiga bagian dorsal sayap belakang; antena jantan tripectinate biasanya bipectinate atau filiform **51**
- 51. Venasi CuP ada, kadang lemah pada sayap depan dan belakang **Bombycidae: Bombycinae**
- Venasi CuP tidak ada pada kedua sayap **52**



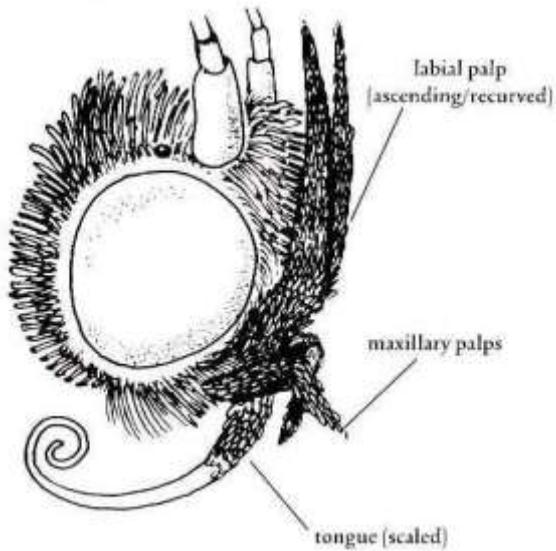
**Gambar 3.43.** Ciri khas venasi sayap depan pada Lasiocampidae: *Paralebeda* (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.44.** Ciri khas venasi sayap depan pada Lasiocampidae: *Pyrosis* (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.45.** Ciri khas venasi sayap pada Lasiocampidae: *Alompra* (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.46.** Kepala Gelechioidea dengan proboscis yang bersik dan maxillary palpus yang bengkok (Holloway *et al.* 1987)

52. Sayap depan dan belakang sempit; abdomen memanjang jauh di luar (sekitar 2 kali) di belakang sayap belakang bagian dorsal; antena filiform yang membengkak, biasanya dengan ujung membentuk mata pancing atau apiculus; labial palpus kuat, panjang tetapi segmen yang ketiga kecil **Sphingidae**
- Sayap depan dan belakang lebar; abdomen lebih pendek dari sayap belakang bagian dorsal atau memanjang tetapi tidak pernah sampai melebihi bagian itu; antena pada yang jantan bipectinate, labial palpus mengalami reduksi **53**
53.  $M_2$  dan  $M_3$  sayap belakang bersatu pada bagian sudut posterior dari sel, sayap depan dengan areol yang kuat dalam  $R_s$ , tetapi kadang-kadang dengan lipatan atau venasi penghubung dengan  $R_1$  (Lihat kunci 54) dan sering dengan stigma tambahan dalam posisi melingkar **Anthelidae**
- Pangkal  $M_2$  sayap belakang dekat dengan bagian sudut anterior dari sel atau tumbuh bersama atau bercabang dengan  $R_s+M_1$ ; sayap depan dengan atau tanpa areol dan tidak pernah dengan stigma pada posisi melingkar **54**
54. Sayap depan dengan ujung tajam sampai menyerupai sabit; sayap depan dengan tanda cakram yang menyerupai bulan sabit gelap; areol tidak pernah ada pada sayap depan, Malaysia Barat saja **Bombycidae:Prismosticinae**
- Sayap depan ujungnya membulat sampai dengan tumpul/bebal; sayap depan dengan tanda cakram tidak ada; dengan serangkaian tiga atau lebih garis bergerigi/berlekuk yang berwarna gelap antara tempat ini dengan bagian postmedial; areol kadang-kadang ada pada sayap depan antara  $R_1$  dan  $R_s$ , dengan  $M_2$  tumbuh bersama atau bercabang dengan

Rs+M<sub>1</sub>, yang bercabang pada sayap belakang (Panacelinae)

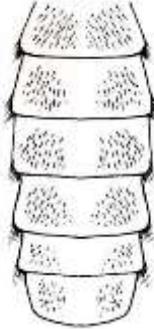
### **Eupteroptidae**

55. (dari no. 46), Proboscis biasanya berkembang dengan baik dan bersisik paling tidak pada pangkalnya dengan maxillary palpus menekuk di atas pangkalnya (**Gambar 3.46**) atau terletak pada posisi yang sama jika proboscis vestigial atau hilang (**Gelechioidea**) **56**
- Maxillary palpus tidak menekuk di atas pangkal proboscis yang tidak bersisik, atau hanya bersisik pada pangkalnya (beberapa **Choreutidae**) **67**
56. Setae/sisik yang panjang menyerupai tambalan yang mengarah ke belakang (frenulum) ada dekat costa pada sisi sebelah atas sayap belakang, dan mungkin juga bentuk sisik yang sama ada menuju dorsal dari sisi atas sayap depan untuk mengunci bagian di atas tadi **57**
- Tidak ada sisik seperti di atas pada posisi di atas **58**
57. Venasi CuP sayap depan ada; sayap belakang lebih sempit daripada bagian posterior dari sisik rumbai-rumbai bagian tepi, antenna lebih pendek dari sayap depan (< 0.9 X); tergite abdomen tanpa duri samping **Xyloryctidae:Scythridinae**
- CuP sayap depan tidak ada; sayap belakang lebih luas dari bagian posterior sisik rumbai-rumbai bagian tepi; antenna biasanya lebih panjang dari sayap depan (> 0.9X sampai 1.3X), pada jantan kadang membesar pangkalnya; tergite abdominal biasanya dengan duri bagian dorsal menyebar **Lecithoceridae**
58. Labial palpus terpisah dengan ujung segmen pipih; kepala dan abdomen pipih **Elachistidae: Agonoxena**
- Labial palpus tidak terpisah atau ujungnya pipih; kepala dan abdomen tidak pipih **59**

59. Duri pada tergit abdomen tersusun dalam sebuah bentuk menyerupai tambalan yang berpasangan (paired patches) pada setiap segmen (**Gambar 3.47**)

**Batrachedridae (juga Coleophorinae)**

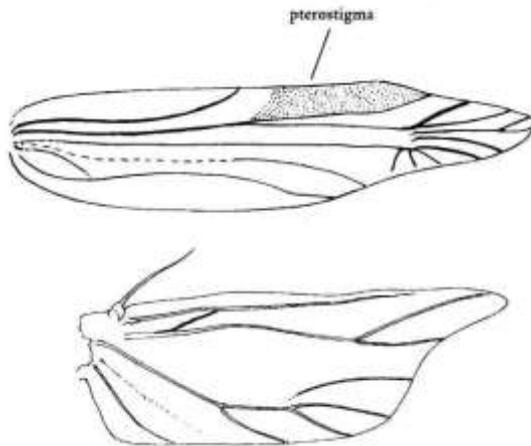
- Duri pada tergit abdomen tidak ada atau jika ada tidak dalam seperti di atas (**3.48**) **60**



**Gambar 3.47.** Duri-duri yang terletak secara kelompok berpasangan pada bagian dorsal abdomen (tergal spines) dari Gelechioidea (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.48.** Duri-duri yang terletak secara memanjang dalam band pada bagian dorsal abdomen (tergal spines) dari Gelechioidea (Holloway *et al.* 1987)



**Gambar 3.49.** Venasi sayap depan dan pterostigma pada Blastobasidae dan bentuk sayap belakang dan venasi pada Gelechiidae: *Teleoides* (Holloway *et al.* 1987)

60. Venasi CuP ada sebagai venasi tabung pada sayap depan; duri abdomen pembatas dengan bagian tengah dari posterior tergit sering ada **61**
- Venasi CuP tidak ada pada sayap depan; duri tergit abdomen tidak pernah ada **66**
61. Pterostigma ada pada sayap depan (**Gambar 3.49**); duri pada tergit abdomen ada; pecten antena ada
- Coleophoridae: Blastobasinae**
- Pterostigma tidak ada pada sayap depan, atau jika ada kombinasi dengan tidak adanya duri tergit (beberapa Elachistidae) atau dengan tidak ada pecten antena (beberapa Xyloryctinae). **62**
62. Duri pada tergid abdomen terdapat pada band yang melintang pada segmen (**Gambar 3.49**) atau pada bagian tepi posteriornya **63**
- Duri pada tergid abdomen tidak ada **65**

63. Duri tergit abdomen terdapat pada bagian tepi posterior segmen **Oecophoridae: Stathmopodinae**

- Duri tergit abdomen terdapat pada band dalam segmen 64

64. Sayap depan dengan venasi  $R_5$  bertemu dengan tepi posterior ke ujung; pecten antena tidak ada **Xyloryctidae: Xyloryctinae**

- Sayap depan dengan venasi  $R_5$  bertemu costa atau ujung sayap; pecten antena kadang-kadang ada

**Oecophoridae: Oecophorinae**

65. Maxillary palpus mereduksi menjadi satu atau dua segmen

**Elachistidae: Elachistinae**

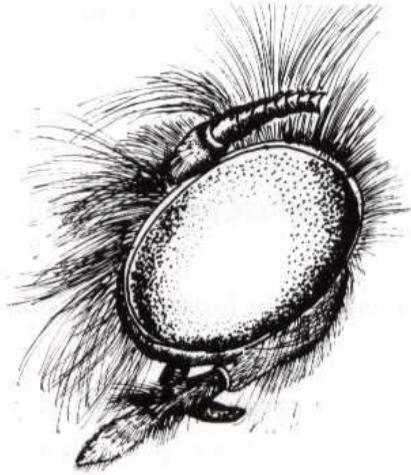
- Maxillary palp dengan 4 segmen **Elachistidae: Etmiainae dan Stenomatinae**

66. (dari no. 60), Alat kelamin jantan tidak simetris; sayap belakang selalu menyerupai pisau wali; Segmen kedua labial palpus panjang, labial palpus membengkok tetapi tidak menebal atau dengan sisik memanjang; proboscis bersisik hanya pada pangkal saja, pecten antena ada **Cosmopterigidae**

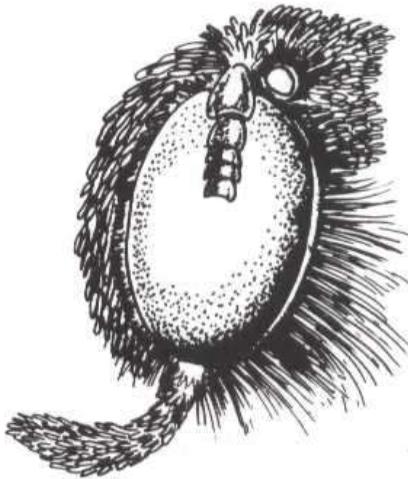
- Alat kelamin jantan biasanya simetris, sayap belakang kadang dengan tepi distal cekung dan ujungnya menyerupai jari telunjuk; segmen kedua labial palpus panjang, dan membengkok sering dengan penebalan atau dengan sikat sisik pada bagian ventral; proboscis panjang dan menggulung dan bersisik pada sebagian besar ujungnya; pecten antena jarang ada

**Gelechiidae**

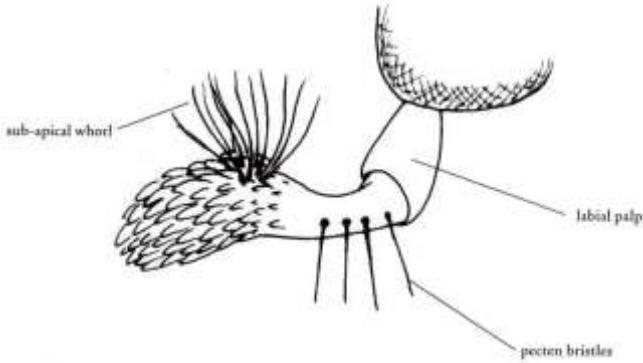
67. (dari no. 55). Kepala memiliki sisik yang kasar (**Gambar 3.50**) dari sisik tegak pada bagian frons (bagian ventral menuju antena) atau dari sisik sisir kening antara antena (lihat gambar 35 and 36 di Robinson *et al.* 1994); proboscis mengalami reduksi jika ada



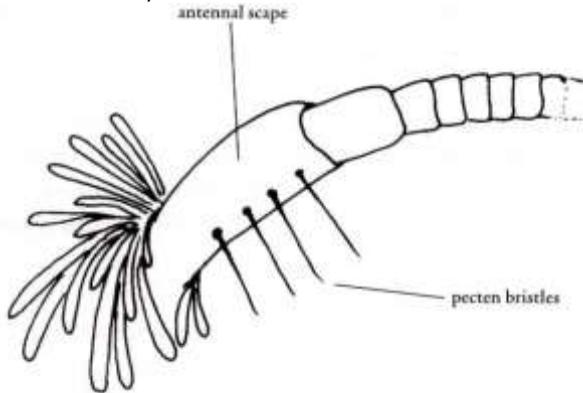
**Gambar 3.50.** Kepala dengan sisik yang kasar pada Tineidae (Scoble 1992)



**Gambar 3.51.** Kepala dengan sisik yang halus pada Glyphipterigidae (Scoble 1992)



**Gambar 3.52.** Pecten pada labial palpus (Monopis) (Robinson *et al.* 1994)



**Gambar 3.53.** Pecten pada scape antena (Monopis) ( Robinson *et al.* 1994)

- Kepala tampak bagian frontalnya halus (**Gambar 3.51**), tanpa sisik yang tegak pada bagian frons, meskipun mungkin ada sisik yang kasar pada daerah vertex (di atas garis antena) atau sisir kening yang dibentuk oleh sisik seperti dalam kunci 79 berhubungan dengan proboscis yang normal **71**

68. Pecten dari bristle (rambut menyerupai sengat) biasanya ada pada labial palpus yang berkembang sempurna (**Gambar 3.52**); scape antena kebanyakan dengan pecten (**Gambar 3.53**) **69**
- Labial palpus mengecil tanpa bristle, scape antena tanpa pecten  
**Pschidae (sebagian)**
69. Jantan dengan antena bipectinate; betina dengan 6 atau lebih frenular bristle; labial palpus tanpa lateral bristle; proboscis menghilang dengan maxillary palpus yang sangat pendek  
**Eriocottidae: Compsocetinae**
- Jantan biasanya mempunyai antena filiform; betina dengan 2 atau 3 frenular bristle; labial palpus dengan lateral bristle; proboscis berkembang tetapi pendek dengan maxillary palpus biasanya memanjang, 5 segmen **70**
70. Ocellus ada; sayap depan dengan venasi  $R_5$  memanjang sampai termen (tepi) **Eriocottidae:Eriocottinae**
- Ocellus tidak ada, sayap depan dengan venasi  $R_5$  memanjang menuju costa atau ujung **Tineidae**
71. Scape antena memanjang atau dengan pecten yang tebal, membentuk topi di atas mata (lihat kunci 76) **72**
- Scape antena tidak memanjang atau pecten yang lebar membentuk topi di atas mata **74**
72. Tutup mata terbentuk dari perluasan scape **73**
- Tutup mata terbentuk dari pecten yang lebar **Bucculatricidae**
73. Tutup mata jelas, tibia belakang dengan bristle atau rambut yang jelas atas dan bawah **Lyonetiidae**
- Tutup mata kecil, tibia belakang dengan bristle atas saja  
**Gracillaridae : Phyllocnistinae**

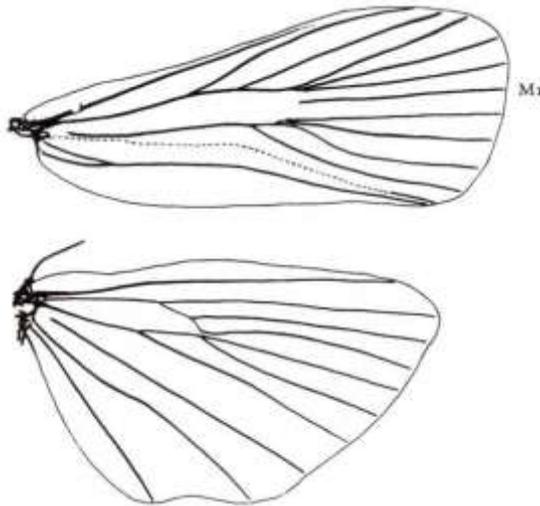
74. Sayap depan dengan sisik tegak kasar pada bagian permukaan bawah atau sisik yang jarang, chaetosemata selalu tidak ada (jika ada, maka kemungkinan adalah Tortricidae: Schoenoternini

**75**

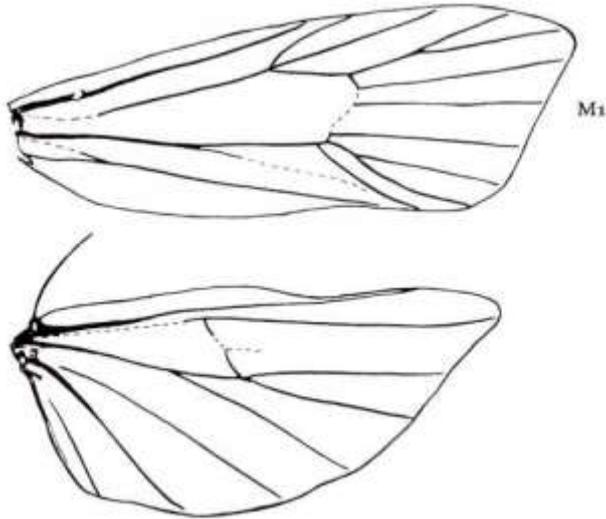
- Sayap depan dengan sisik halus tanpa sisik tegak kasar atau jika ada hanya pada bagian tepi saja **76**

75. Sayap depan dengan venasi  $R_3$  sampai dengan  $CuA_1$  semua muncul langsung dari sel, pangkal  $R_{3-5}$  berdekatan pangkalnya dan pangkal  $M_2$ ,  $M_3$  dan  $CuA_1$  begitu juga, kedua kelompok itu dipisahkan oleh  $M_1$  yang terisolasi (**Gambar 3.54**); semua venasi M pada sayap belakang ada **Copromorphidae**

- Sayap depan dengan pangkal venasinya dari sel dengan jarak yang sama; sayap belakang dengan  $M_2$  dan kadang-kadang  $M_1$  tidak ada (**Gambar 3.55**) **Carposinidae**



**Gambar 3.54.** Venasi Sayap pada Copromorphidae (Robinson *et al.* 1994)



**Gambar 3.55.** Venasi Sayap pada Carposinidae ( Robinson *et al.* 1994)

76. Sayap depan dengan sisik tegak kasar bagian posterior margin, scape dengan sebuah tenda dari sisik pecten yang tidak membentuk tutup mata, proboscis tidak bersisik tetapi dengan maxillary palpus yang terlipat dekat pangkalnya **Epermeniidae**
- Sayap depan tanpa sisik yang tegak dan kasar sepanjang posterior margin, maxillary palpus jika ada, tidak terlipat dekat pangkal proboscis; scape biasanya tanpa pecten (tetapi lihat kunci no. 85) **77**
77. Ngengat mirip Hymenoptera (**Gambar 3.56**); sayap sempit, sering dengan area yang transparan terbagi oleh venasi yang gelap, khususnya pada sayap belakang; sayap belakang segitiga yang sempit jika dengan area transparan ada strip hitam yang tebal melintang bagian discal cell; sistem kait skunder menggunakan bristle sepanjang tepinya dan melingkar ke dalam

masing-masing; kaki belakang sering dengan sisik tegak besar; panjang abdomen lebih dari dua kali lebar sayap belakang

### Sesiidae

- Tidak menyerupai Hymenoptera: jika area transparan bening ada maka sayap depan lebih luas dan kait skunder tidak ada; kaki belakang tanpa sisik tegak besar (tufted) dan panjang abdomen tidak dua kali lebar sayap belakang **78**



**Gambar 3.56.** Ciri khas dari Sesiidae ( Holloway *et al.* 1987)

- 78. Chaetosemata ada **79**
- Chaetosemata tidak ada, jarang ada, jika ada sangat kecil **80**
- 79. Ocellus biasanya ada, labial palpus mengarah ke depan atau ke atas, segmen paling ujung pendek, tumpul, sering mengarah ke bawah; sisik bagian dorsal fron mengarah ke bagian ventral dan bagian ventralnya mengarah ke bagian dorsal;  $R_4$  sayap depan bertemu tepinya pada sisi costa dari apex;  $CuA_2$  sayap depan bercabang dari pangkal sampai  $\frac{3}{4}$   $CuA_2$  sampai posterior segitiga

dari sel;  $M_2$  sayap belakang pangkalnya dekat ke  $M_3$  dari pada ke  $M_1$

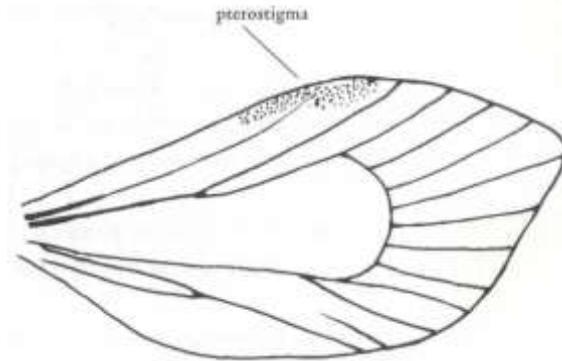
### **Tortricidae**

- Ocellus biasanya tidak ada, labial palpus mengarah ke atas, segmen yang paling ujung sedang sampai panjang; gilik, kadang-kadang menyerupai bristle (jantan); sisik pada frons semua mengarah ke bagian dorsal; sayap depan  $R_4$  bertemu tepi posterior sampai dengan ujung;  $CuA_2$  sayap depan bercabang ujung sampai  $\frac{3}{4}$   $CuA$  mengarah posterior dari segitiga sel;  $M_2$  sayap belakang lebih dekat ke  $M_1$  (dengan  $Rs$ ) dari pada ke  $M_3$

### **Immidae**

80. Ocellus ada, sedang sampai besar **81**
- Ocellus tidak ada atau sangat kecil **84**
81. Sayap depan dan belakang sempit, panjang lebih dari dua kali lebar atau sama dengan lebar, jika yang kedua maka sering dengan rumbai-rumbai sisik halus (cilia) pada tepinya; abdomen memanjang di luar dorsum (1.5x nya atau lebih) dari sayap belakang ketika sayap direntangkan; jantan dengan *pleural lobes* pada segmen abdomen yang ke 8 **82**
- Sayap depan dan belakang lebar, panjang minimal sayap belakang adalah kurang dari dua kali lebarnya; sayap belakang tanpa cilia yang panjang pada tepinya; abdomen memanjang hanya 1.2 x di luar dorsum dari sayap belakang pada saat specimen direntangkan pada beberapa Brachodidae, jantan tanpa *pleural lobes* pada segmen abdomen yang ke 8 **83**
82. Chorda atau asesori sel ada pada sayap depan dengan semua vena (10) venasi mengelilingi sel ada; betina dengan dua frenular bristle **Glyphipterigidae**
- Sayap depan tanpa asesori sel, dan kehilangan satu venasi yang mengelilingi sel (ada 9 venasi); betina hanya dengan

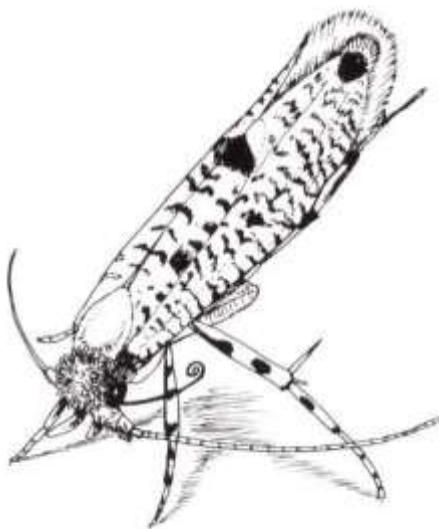
bristle frenulum tunggal yang menempel pada subcosta sayap depan  
**Heliodinidae**



**Gambar 3.57.** Ciri khas venasi sayap depan Choreutidae yang memperlihatkan pterostigma (Common 1990)

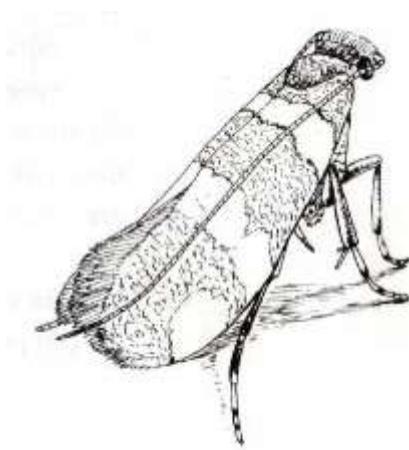
83. Proboscis bersisik pada pangkalnya, sayap depan dengan pterostigma (**Gambar 3.57**) **Choreutidae**
- Proboscis tanpa sisik pada pangkalnya, sayap depan tanpa pterostigma **Brachodidae**
84. (dari kunci no 80), panjang abdomen kurang lebih sama dengan panjang sayap depan; sayap depan sempit, bagian distal paling lebar dan menyempit ke bagian pangkalnya, posisi istirahat dengan sayap terentang menyamping anggota dari family **Terophoridae : Macropiratinae and Ochyotcinae**
- Abdomen lebih pendek dari sayap depan jika mendekati panjang sayap depan maka sayap depan sempit, menyamping sejajar; hampir menyerupai garis (linear), posisi istirahat membentuk bubungan atap **85**
85. Scape dengan pecten **86**
- Scape tanpa pecten **87**

86. Antena sama panjang atau lebih panjang dari sayap depan, mata mempunyai tanda pada bagian posteriornya atau (jantan) terbagi secara horizontal oleh band sisik **Roeslerstammiidae**
- Antena lebih pendek dari sayap depan; mata selalu normal
- Yponomeutidae: Pyradinae and Galactidae**
87. Antena pipih, khususnya pada yang jantan **Urodidae**
- Antena filiform atau pectinate **88**



**Gambar 3.58.** Posisi Yponomeutidae pada saat istirahat ( Robinson *et al.* 1994)

88. Asesori sel biasanya ada pada sayap depan; pleural lobes ada pada segmen abdomen yang ke 8 pada jantan; antena lebih pendek dari sayap depan; postur pada saat istirahat adalah sejajar terhadap permukaan atau kepala menunduk (**Gambar 3.58**) **Yponomeutidae**



**Gambar 3.59.** Posisi istirahat Gracillariidae ( Robinson *et al.* 1994)

- Asesori sel tidak ada pada sayap depan, pleural lobes tidak ada pada jantan; antena lebih panjang dari sayap depan, sering dengan ujung mengerut/keriting; pada saat istirahat bagian depan mendongak ke atas (**Gambar 3.59**)

#### **Gracillaridae**

## BAB 4. SUPERFAMILI THYRIDOIDEA

Superfamili Thyridoidea hanya terdiri dari satu famili yaitu Thyrididae. Famili ini memiliki 4 subfamili yaitu Charideinae, Striglininae, Thyridinae dan Siculodinae. Subfamili yang pertama hanya tersebar di daerah Afrika. Sedangkan yang tiga lainnya penyebarannya sampai Indonesia.

Ngengat ini mempunyai ukuran sedang sampai besar. Sisik kepalanya halus, tebal mengarah kedepan di atas dan semi tegak pada bagian muka. Panjang antena berkisar 0.4-0.8 dari panjang sayap depan. Bentuknya sederhana atau agak pipih, jarang pectinate; ocelli tidak ada; Chaetosemata ada; labial palpus mengarah ke atas dan menempel dekat dengan muka; mengarah kedepan pada beberapa species, dengan segmen yang bagian ujung pendek, dengan sisik yang tebal. Maxillary palpus ukurannya kecil. Proboscis panjang menggulung tanpa sisik pada pangkalnya. Sayap lebar, merentang di samping tubuh pada saat istirahat, kadang-kadang sayapnya menjauh dari permukaan tempat menempel tetapi kadang-kadang juga merapat kepermukaan tempat menempel. Sayapnya sering berwarna coklat dengan ciri yang khas trotol-trotol/berbintik-bintik atau menyerupai pola mata jaring. Tubuhnya pendek dan kokoh tetapi beberapa ramping pada species yang ukurannya kecil.

### 4.1. Subfamili Striglininae

Ngengat anggota subfamili ini mempunyai ciri trotol-trotol pada sayap yang berwarna dasar merah kecoklatan dan oranye. Species ini sangat tertarik dengan cahaya lampu perangkap dan jumlahnya biasanya cukup banyak. Beberapa yang sangat umum ditemukan di TNGHS adalah genera *Banisia* dan *Telchines*.

### 1. *Telchines vialis* Moore (Foto 1)



**Foto 1.** *Telchines vialis* Moore

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap 17 mm. Tubuhnya berwarna oranye, sayap depan dengan garis hitam melintang miring kedalam dari ujung apex berakhir pada bagian tengah tepi bawah, pada bagian tengah sayap depan terdapat sekelompok sisik yang berwarna abu-abu merah muda sehingga tampak menyerupai fenestra.

**Distribusi:** India; China; Thailand; Malaysia Barat; Sumatra; Jawa; Brunei; Sabah. Dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap

## 2. *Aglaopus sordida* Pagenstecher (Foto 2)



Foto 2. *Aglaopus sordida* Pagenstecher

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap 12 mm. Pola sayapnya mudah dikenali karena adanya trotol-trotol putih yang tidak beraturan pada sayap depan dan belakang yang berwarna coklat muda pucat.

**Distribusi:** Singapura; Bornea; Jawa. Di TNGHS species ini ditemukan di Gunung Kendeng dan Cianten.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap

3. *Banisia fenestrifera* Walker (Foto 3)



**Foto 3.** *Banisia fenestrifera* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 17 mm. Tubuhnya berwarna coklat muda. Ciri yang mudah untuk mengenali ini adalah terdapat fenestra berjumlah dua atau lebih pada sayap depan.

**Distribusi:** India; China; Thailand; Malaysia Barat; Singapura; Sumatra; Jawa; Bali; Kalimantan; Philipina; Sulawesi; Seram; Papua dan Austrlia. Dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu.

**Biologi:** Larvanya dilaporkan makan daun *Palaquium gutta* (Sapotaceae), sedangkan dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap (Robinson *et al.* 1994).

## 5.2. subfamili Siculodinae

Anggota subfamili ini banyak yang mempunyai ukuran kecil dan sering warnanya pucat dengan banyak corak selempang pada sayapnya (band). Beberapa genera yang terdapat di TNGHS adalah *Herdonia*, *Epaena*, *Rhodoneura*, dan *Melea*. Genera ini juga mempunyai penyebaran yang luas seperti Malaysia, Sumatra, dan Kalimantan.

Genus *Herdonia* merupakan genus yang belum banyak dideskripsi. Genus ini diperkirakan ada sekitar 20 species di Asia Tenggara dan dua diantaranya terdapat di TNGHS. Namun kedua species ini belum diketahui nama jenisnya.

Seperti juga genus *Herdonia*, *Epaena* ini juga banyak yang belum dideskripsi. Total di seluruh dunia diperkirakan ada 30 species, 40% diantaranya belum diketahui namanya. Hanya satu species (*E. complicatalis*) yang ditemukan di TNGHS.

Begitu juga genus *Rhodoneura* dari 30 species yang ada baru sekitar 50% diketahui nama jenisnya. Sedangkan di Asia Tenggara kedua genus ini masing-masing memiliki sekitar 5 species, satu diantaranya ditemukan di TNGHS yaitu *M. tetragonata* dan *R. pudicula*.

Meskipun subfamili Thyridinae tersebar sampai Asia Tenggara, namun di TNGHS belum berhasil ditemukan anggota subfamili ini. Beberapa genera yang dilaporkan tersebar di Malaysia antara lain: *Glanycus* dan *Dysodia*. Kemungkinan genera ini juga tersebar sampai Indonesia.

1. *Herdonia* sp 1 (Foto 4)



**Foto 4.** *Herdonia* sp1

**Diagnosis:** Species ini memiliki panjang sayap sekitar 19 mm. Warna dasarnya putih bening, sayap depan dengan jendela segitiga memanjang horisontal terletak di tengah. Pada sayap belakang memiliki garis dobel pada bagian garis median dan postmedian berwarna kuning kecoklatan, sedangkan pada pangkal sayapnya terdapat garis-garis membulat berwarna kuning dan hitam

**Distribusi:** Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

2. *Herdonia* sp 2 (Foto 5)



Foto 5. *Herdonia* sp 2

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 14 mm. Sayap depan mempunyai warn dasar kuning emas, dengan sebuah segitiga jendela transparan memanjang horisontal di tengahnya. Bagian tepi sayap depan berwarna hitam gelap. Sayap belakang transparan dengan garis median dan posmedian sempit berwarna kuning keemasan.

**Distribusi:** Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu

**Biologi:** Dewasa tertarik cahaya lampu perangkap. Jantan dan betina menunjukkan dimorfisme.

3. *Epaena complicatalis* Warren (Foto 6)



Foto 6. *Epaena complicatalis* Warren

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 14 mm. Tubuhnya berwarna putih dengan pola yang menutupi sayap depan dan belakang berwarna garis-garis jala hitam coklat. Garis strip hitam melintang juga terdapat pada abdomennya.

**Distribusi:** Malaysia Barat; Sumatra; Brunei; Sabah; Sarawak. Dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Di TNGHS ditemukan di Malasari

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

4. *Rhodoneura pudicula* Guenée (Foto 7)



**Foto 7.** *Rhodoneura pudicula* Guenée

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 20 mm. Sayap depan dan belakang berpola menyerupa mata jala bewarna hija kegelapan dan putih.

**Distribusi:** Thailand; Malaysia Barat; Sumatra; Jawa; Bali; Borneo; Sulawesi; Papua. Dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

5. *Mellea tetragonata* Walker (Foto 8)



**Foto 8.** *Mellea tetragonata* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 13 mm. Species ini mudah dikenal dengan adanya tanda persegi coklat gelap yang dibatasi oleh daerah yang lebih pucat yang sama ukurannya.

**Distribusi:** India; Thailand; Malaysia Barat; Singapura; Sumatra; Jawa; Bali; Brunei; Sabah; Sarawak; Philipina; Papua. Di TNGHS species ini ditemukan di G. Kendeng, Cianten, Wates, dan Cidahu.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

## BAB 5. SUPERFAMILI PYRALOIDEA

Pyraloidea adalah merupakan salah satu kelompok besar dari ordo Lepidoptera yang tersebar luas di seluruh dunia. Diperkirakan ada sekitar 25.000-30.000 species yang telah diketahui namanya. Kelompok ini juga mempunyai keanekaragaman yang tinggi dalam hal penampakan, ukuran sayap maupun pola sayapnya. Bahkan beberapa jenis mempunyai sifat mimikri dengan beberapa jenis dari kelompok lain seperti Noctuidae, Limacodidae, Notodontidae, Sphingidae dan Saturniidae. Jantan dan betinanya sering mempunyai penampakan yang berbeda.

Sebelumnya, subordo ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok Crambiformes dan Pyraliformes berdasarkan ciri ada tidaknya pelebaran praecintorium dan bentuk organ abdominal tympanum (**Gambar. 3.8**). Saat ini Crambiformes dan Pyraliformes telah diangkat menjadi famili yaitu Crambidae dan Pyralidae (Shaffer 1990; Solis & Mitter 1992).

### Kunci identifikasi Pyraloidea:

1. Chaetosema ada 2
- Chaetosema tidak ada 8
2. Cubital pecten ada pada sayap belakang 3
- Cubital pecten tidak ada pada sayap belakang 4
3. Labial palpus sangat panjang, tiga kali atau lebih dari diameter mata, mengarah ke depan (porrect) atau mengarah ke bawah (downcurved); maxillary palpus jelas; segitiga; sayap depan polanya dengan garis membujur, kadang dengan garis melintang yang jelas; spot cakram tidak ada **Crambinae**
- Labial palpus hampir dua kali diameter mata; maxillary palpus tidak jelas; berbentuk tabung; sayap depan polanya jarang

- dengan garis membujur, kebanyakan dengan garis melintang yang jelas; discal spot biasanya menyolok **Phycitinae**
4. Proboscis tidak ada, sayap depan panjang dan sempit, sayap depan polanya kebanyakan dengan garis membujur dan hampir seragam **Schoenobiinae**
    - Proboscis ada, kadang mengecil; sayap depan pendek dan sempit atau bentuk berbeda dengan tersebut di atas, sayap depan kebanyakan dengan pola garis melintang dan kompleks **5**
  5. Labial palpus mengarah ke depan (porrect); maxillary palpus jelas; segitiga; pola sayap depan dengan spot bulat dalam sel; dengan coreng di daerah cubital dan trotol-trotol (jerawat) pada daerah terminal; sayap belakang tidak ada tanda khusus **Scoparinae**
    - Labial palpus mengarah ke atas (upturned); maxillary palpus lebih tidak jelas; tubular; pola sayap depan jelas atau tidak jelas; sayap belakang dengan berbagai pola **6**
  6. Sayap belakang dengan Sc+R<sub>1</sub> berhubungan dengan Rs; costa sayap depan sederhana, hanya mucul perluasan dari garis melintang **Acentropinae**
    - Sayap belakang dengan Sc+R<sub>1</sub> berhubungan dengan Rs atau terpisah; atas dan bawah costa sayap depan biasanya dengan selang seling cahaya yang terang dan spot gelap yang berbeda dari bintik utama **7**
  7. Hindwing dengan Sc+R<sub>1</sub> terpisah dari Rs **Pyralinae** (Pyralini)
    - Hindwing dengan Sc+R<sub>1</sub> berhubungan dengan Rs **Pyralinae** (Endotrichini)
  8. Cubital pecten ada pada sayap belakang; sayap depan sempit, termennya terpotong atau sempit membulat **Galleriinae**

- Cubital pecten tidak ada pada sayap belakang; sayap depan melebar ke arah termen 9
- 9. Postmencial sayap depan bergerigi menyolok dengan bagian ujung mengarah ke sepanjang venasi, coretan panjang gelap pada termen antara venasi **Odontinae**
- Pola sayap depan tidak seperti di atas 10
- 10. Sayap depan dengan sebuah spot discocellular besar berbentuk ginjal **Glaphyriinae**
- Sayap depan tanpa spot seperti di atas atau ciri yang berbeda 11
- 11. Sayap belakang dengan  $Sc+R_1$  set pada sudut tajam dengan  $R_s$ , terpisah di tengah-tengah panjang sayap **Evergestiinae**
- Sayap belakang dengan  $Sc+R_1$  pada sudut tumpul dengan  $R_s$ , terpisah lebih jauh mengarah ke distal dari tengah-tengah panjang sayap **Pyraustinae**

#### 4.1. Subfamili Epipaschinae (Tidak masuk dalam kunci)

Ngengat ini beragam ukurannya mulai yang ukuran kecil sampai yang besar, 7-50 mm, pada saat istirahat sayapnya menutup tubuh menyerupai tenda. Ocellus dan chaetosemata ada. Labial palpus berbentuk tabung atau segmen ke dua membengkak (jantan), tegak lurus atau agak melengkung, berada dekat dengan kepala, pada jantan segmen ketiga kecil; palpus beberapa species yang jantan membesar, membalik arah di atas thorax dan dilengkapi dengan sisik khusus. Maxillary palpus kecil dengan sisik yang menyerupai sisir rambut pada ujungnya pada jantan dari beberapa species. Proboscis kokoh. Scape antena mengalami modifikasi pada jantan dari beberapa species sebagai sebuah struktur yang posteriornya bulat memanjang terletak pada thorax dengan permukaan ventralnya dengan sisik atau bulu (setae) khusus, kadang-kadang dengan sebuah process yang menyerupai kuku pada permukaan internal. Tubuhnya pendek dan kokoh. Sayap depan umumnya lebar dengan beragam pola. Sayap depan biasanya gelap pada pangkalnya atau menuju ujungnya dengan bagian tengah yang lebih terang; beberapa jenis dengan sekelompok sisik yang tegak atau sisik menyerupai jarum yang gilik jarang. Sayap belakang warnanya seragam dan biasanya bagian tepinya dilengkapi dengan rambut panjang menyerupai sisik dengan warna yang lebih terang dibandingkan dengan warna bagian lainnya. Bagian bawah biasanya berwarna polos. Di Asia Tenggara subfamili ini diperkirakan memiliki 100 species (Robinson & Tuck 1993). Inangnya banyak tidak diketahui tetapi beberapa anggotanya memiliki inang Anacardiaceae, Dipterocarpaceae dan Myrtaceae (Robinson *et al.* 1994).

1. *Salma* sp 1 (Foto 9)

Foto 9. *Salma* sp 1

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap 14 mm. Mempunyai warna dasar coklat pucat dengan sisik berwarna kehijaun pada  $\frac{1}{4}$  bagian pangkal sayap depan, dan pada  $\frac{1}{4}$  ujung sayap depan berwarna coklat muda, sedangkan bagian tengah sayap berwarna putih dengan spot hitam, garis posmedial hitam bergelombang. Bagian tepinya memiliki rambut panjang menyerupai sisik berwarna hitam dan putih.

**Distribusi:** Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten dan Wates.

**Biologi:** Biologi species ini tidak banyak diketahui. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

## 2. *Salma* sp 2 (Foto 10)



**Foto 10.** *Salma* sp 2

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap 14 mm. Mempunyai warna dasar coklat pucat, pada  $\frac{1}{4}$  bagian pangkal sayap depan dan pada  $\frac{1}{4}$  ujung sayap depan berwarna coklat muda, sedangkan bagian tengah sayap berwarna putih dengan spot hitam, garis posmedial hitam bergelombang. Bagian tepinya memiliki rambut panjang menyerupai sisik berwarna hitam dan putih kecoklatan.

**Distribusi:** Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten dan Wates.

**Biologi:** Biologi species ini tidak banyak diketahui. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

3. *Lista haraldusalis* Walker (Foto 11)



Foto 11. *Lista haraldusalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 8 mm. Baik pada jantan maupun betinanya terdapat sisik keras dan panjang menyerupai jarum baik pada sayap depan maupun sayap belakangnya. Species ini mudah dikenali karena bentuk garis lengkung postmedial yang membentuk setengah lingkaran.

**Distribusi:** Malaysia Barat; Singapura; Sumatra; Jawa; Brunei; Serawak, dari dataran rendah hingga dataran tinggi (1600 m). Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Malasari, Cianten, dan Wates

**Biologi:** Tidak diketahui banyak tentang informasi biologinya. Dewasa species ini tertarik lampu perangkap

#### 4.2. Subfamili Pyralinae

Anggota subfamili Pyralinae memiliki ukuran yang bervariasi mulai dari kecil hingga yang besar (10-60 mm). Ketika istirahat ngengat dari subfamili ini memiliki berbagai pose, ada yang datar sayapnya menutup tubuhnya (*Vittesa*); menggantung dengan kaki memanjang, sayapnya menyerupai tenda (*Sacada*), sayap sedikit agak terentang dengan tubuh agak mendongak bagian depannya (*Pyralis*).

Ciri-ciri dari subfamili ini adalah kepala dengan ocellus dan chaetosema tetapi kadang ocellus ukurannya kecil dan tidak jelas atau pada beberapa genera tidak ada; labial palpus mengarah kedepan (porrect) atau melengkung ke atas (ascending), dengan ujung segmen menggantung ke depan atau ke bawah (palpus sangat kecil pada *Sacada*); maxillary palpus kecil tetapi jelas; proboscis mengecil pada beberapa species. Sayap depan bervariasi dari sempit sampai lebar; polanya biasanya sangat sederhana dengan pembagian tiga daerah yang jelas, dengan bagian permukaan antemedial dan postmedial kadang-kadang miring tajam dari ujung sampai pangkal sayap; spot discocellular biasanya jelas. Sayap belakangnya biasanya sederhana dan polos. Pola yang bawah biasanya cerminan pola permukaan yang atas tetapi biasanya lebih samar. Pada sayap belakang venasi Sc+R<sub>1</sub> dan Rs memanjang saling berdekatan tetapi tidak pernah bersinggungan. Kebanyakan inangnya tidak diketahui tetapi kebanyakan mereka memiliki inang yang luas. Di Asia Tenggara diperkirakan ada sekitar 150 species.

1. *Sacada* sp (Foto 12)



Foto 12. *Sacada* sp

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap 10 mm. Warna dasar tubuhnya coklat gelap, pada saat istirahat ngengat dari genus *Sacada* ini menunjukkan ciri yang khas yaitu dengan cara menjulurkan kaki depannya, sayapnya menutup seluruh tubuhnya. Kakinya yang panjang dan bersisik yang tidak layim ini sering dikira sebagai potongan ranting atau kayu yang terjebak oleh sarang laba-laba.

**Distribusi:** Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu

**Biologi:** Dewasa species ini tertarik cahaya lampu perangkap

## 2. *Toccolosida rubriceps* Walker (Foto 13)



Foto 13. *Toccolosida rubriceps* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 23 mm. Sayap depan berwarna merah tua gelap dengan garis melintang dari ujung sayap sampai bagian tengah tepi sayap, sedangkan sayap belakang berwarna kuning.

**Distribusi:** Nepal; India; China (Yunnan); Taiwan; Burma; Thailand; Vietnam; Malaysia Barat; Sumatra; Jawa; Brunei; Sabah; Sarawak; Kalimantan dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di kawasan Citiis, Cidahu, Gunung Botol, Gunung Kendeng, Malasari, dan Cianten

**Biologi:** Informasi biologi species ini tidak banyak diketahui. Serangga dewasa tertarik perangkap lampu.

### 4.3. Subfamili Acentropinae

Ngengat ini berukuran sedang, berkisar 10-50 mm. Ketika sedang istirahat sayap-sayapnya menjauh dari permukaan medium tempat menempelnya dan selalu terbuka sehingga tampak segitiga yang lebar. Ocellus dan chaetosemata ada, bulu pada chaetosemata bercampur dengan sisik pada beberapa genera sehingga tampak menyerupai bunga; Ocellus sering tertutup oleh sisik. Labial palpus pendek, mengarah ke atas, menjauh dari kepala; pangkal segmen dengan sisik yang panjang sehingga tampak menebal; segmen yang ketiga gilig kadang-kadang sangat panjang, Maxillari palpus kecil dan porrect. Antena selalu sederhana.

Sayap depan segitiga memanjang, polanya sangat menyolok dengan warna dasar kuning atau coklat dan daerah putih orbicular yang dikelilingi oleh sisik gelap atau pola garis-garis pada warna dasar putih (*Paraponyx*). Sayap belakang lebar dengan pola yang sama dengan yang sayap depan tetapi untuk beberapa genera dilengkapi dengan spot metalik atau hitam. Permukaan bawahnya memiliki pola yang sama dengan permukaan atas tetapi lebih samar-samar.

Kebanyakan larva ngengat ini hidup di perairan dengan bernafas menggunakan insang di perutnya (a plastron). Beberapa jenis merupakan hama yang menyerang tanaman hias yang tumbuh di air. Di Asia Tenggara diperkirakan ada sekitar 75 species. Pada buku ini disajikan 2 genera yang ditemukan di TNGHS yaitu: *Paracymoriza* dan *Eoophyla*.

1. *Eoophyla aureolalis* Snellen (Foto 14)



**Foto 14.** *Eoophyla aureolalis* Snellen

**Diagnosis:** Ngengat ini mempunyai panjang sayap sekitar 11 mm. Sayapnya berwarna kuning cerah. Spot warna hitam yang terdapat pada sayap depan, pada bagian pangkal lebih kecil bila dibandingkan dengan spot yang terdapat pada bagian tengah sayap. Garis postmedial melengkung berwarna hitam.

**Distribusi:** Species ini ditemukan tersebar di seluruh daratan Sunda. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Malasari dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu.

2. *Eoophyla adjunctalis* Snellen (Foto 15)



Foto 15. *Eoophyla adjunctalis* Snellen

**Diagnosis:** Ngengat ini mempunyai panjang sayap sekitar 16 mm. Warna sayapnya coklat muda pada bagian sepanjang costa dengan garis berwarna kuning kecoklatan sekeliling bagian luar dan bawah sayap depan, bagian tengah terdapat garis postmedial yang berwarna coklat kekuningan dengan bagian sisanya berwarna transparan.

**Distribusi:** Ngengat ini mempunyai sebaran di seluruh daratan Sunda. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Gunung Kendeng, Malasari, dan Wates.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

3. *Eoophyla crassicornalis* Guene (Foto 16)



**Foto 16.** *Eoophyla crassicornalis* Guenée

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 17 mm. Tubuhnya memiliki warna dasar coklat muda, sayap depan berwarna coklat dengan bingkai bagian tepi dan bawah warna kuning, dibagian permukaan ujung sayap terdapat segitiga putih yang sisi-sisinya melengkung, sedangkan sayap belakang berwarna putih dengan bingkai tepi garis ganda warna kuning.

**Distribusi:** Jawa, di daerah dataran rendah. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

#### 4. *Eoophyla tripunctalis* Snellen (Foto 17)



**Foto. 17.** *Eoophyla tripunctalis* Snellen

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 15 mm. Tubuhnya memiliki warna dasar coklat tua, sayap depan berwarna coklat dengan bingkai bagian tepi dan bawah warna kuning, sedangkan sayap belakang berwarna putih dengan bingkai tepi garis ganda warna kuning. Berbeda dengan *E. crassicornalis*, species ini tidak memiliki segitiga putih pada bagian ujung sayap depannya tetapi spot metalik pada sayap belakang lebih jelas.

**Distribusi:** Jawa, di daerah dataran rendah. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis.

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

5. *Paracymoriza falcialis* Hampson (Foto 18)



Foto 18. *Paracymoriza falcialis* Hampson

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 11 mm. Sayap depan dan belakang berwarna coklat tua dengan garis lengkung putih yang sangat khas untuk mencirikan species ini.

**Distribusi:** Nepal; India; Sri Lanka; China; Hong Kong; Burma; Thailand; Malaysia Barat; Sumatra; Jawa; Brunei; Sabah; Serawak, dari dataran rendah hingga dataran tinggi 1500 m. Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari.

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap. Ulat dari *Paracymoriza* makan pada Podostemaceae dan genus ini lebih bergantung pada sungai atau selokan dari pada danau atau kolam (Yoshiyasu, 1987).

#### 4.4. Subfamili Schoenobiinae

Ngengat ini berukuran mulai dari yang kecil hingga yang besar (10-60 mm). Bila sedang istirahat sayap ngengat ini menutup seluruh tubuhnya sehingga menyerupai bubungan rumah. Tubuhnya panjang dan langsing. Ujung abdomen betina melebar dan dilengkapi dengan sisik yang kaku. Sisik ini akan lepas pada saat bertelur dan dipergunakan untuk membungkus telur-telurnya. Biasanya ocellus ada. Labial palpus mengarah ke depan (porrect), menimbulkan kesan menyerupai moncong yang panjang. Maxillari palpusnya panjang dan gilig. Antenanya berbentuk tasbih dan sangat pendek, hanya separuh dari panjang sayap, pada yang betina lebih pendek. Sayap depan panjang dan sempit, umumnya berwarna putih, jarang berwarna kuning atau coklat. Sayap belakang sempit, polanya sama dengan sayap depan, tetapi warnanya biasanya, kadang dengan spot hitam pada venasi bagian termen atau dengan garis batas tepi hitam dan kuning. Bagian permukaan bawah warnanya lebih pucat dari permukaan atas. Ngengat kelompok ini biasanya bersifat dimorphisme (jantan dan betina berbeda karakter luarnya baik dari segi ukuran maupun pola sayapnya, biasanya jantannya lebih kecil dengan warna coklat keabu-abuan). Khusus jantan *Scirpophaga*, sangat mirip dengan species dari Crambinae dari genus *Chilo* tetapi dapat mudah dibedakan dengan mengecilnya proboscis.

Inangnya banyak yang belum diketahui kecuali untuk genus *Scirpophaga* yang dikenal sebagai penggerek batang padi di Asia Tenggara. Subfamili ini diperkirakan ada sekitar 40 species di Asia Tenggara.

1. *Scirpophaga incertulas* Walker (Foto 19)



**Foto 19.** *Scirpophaga incertulas* Walker

**Diagnosis:** Ukuran tubuhnya untuk betina berkisar 30 mm sedangkan jantanya lebih kecil ukurannya, 18 mm. Sayap betina berwarna kekuningan dengan titik hitam pada sayap depannya dan ujung abdomen dilengkapi dengan sisik panjang yang berwarna kecoklatan. Sedangkan jantanya berwarna coklat muda dengan garis putus-putus yang melintang dari ujung sayap ke bagian dalam sayap.

**Distribusi:** Burma; Thailand; Vietnam; Malaysia; Singaura; Sumatra; Jawa; Kalimantan; Philipina terutama di dataran rendah. Di TNGHS species ini ditemukan di daerah perbatasan daerah pertanian seperti di Citiis, Cidahu, Malasari dan Cianten.

**Biologi:** Ulat species ini merupakan hama tanaman padi.

#### 4.5. Subfamili Cybalomiinae.

Ngengat ini mempunyai ukuran mulai dari kecil hingga sedang (10-46 mm). Jika sedang istirahat, sayap ngengat ini menutupi seluruh tubuhnya sehingga berbentuk bubungan atap rumah. Ocellus ada tetapi berukuran kecil atau tidak ada; Labial palpus besar (tetapi kecil pada genus *Aeolopetra*), langsing, mengarah kedepan (porrect) atau sedikit ke atas. Proboscis berkembang dengan sempurna. Tubuhnya panjang dan langsing. Antena pendek, kurang dari panjang sayapnya. Sayap depan panjang dan lebar, melebar ke arah bagian termen dan menyempit pada bagian tengahnya; ujung sayapnya meruncing sehingga menyerupai beberapa Crambinae. Sayap depan dengan corak coklat atau dengan corak putih dan hitam. Sayap belakang lebar warnanya menyerupai sayap depan tetapi dengan ciri yang berbeda, permukaannya memiliki pola yang lebih jelas. Bagian permukaan bawah sama dengan permukaan atas tetapi lebih samar-samar.

Inang ulat dari subfamili ini belum banyak diketahui kecuali untuk species *Hendecasis duplifascialis* Hampson yang pernah dilaporkan berhasil direaring pada tanaman *Jasminum sambac* (Oleaceae).

Di Asia tenggara species ini diperkirakan hanya ada 10 species dan di TNGHS ada sekitar dua species yaitu dari genus *Aeolopetra*. Namun kedua species ini belum diketahui jenisnya dengan pasti.

1. *Aeolopetra* sp (Foto 20)



Foto 20. *Aeolopetra* sp

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap 13 mm. Species ini mempunyai warna yang sangat menarik dan mempunyai labial dan maxillary palpus yang lebih pendek dari Cybalomiinae yang lain. Sayap depan dan sayap belakang tepinya bergelombang tidak rata berwarna hitam kecoklatan khususnya pada tepi sayap yang belakang.

**Distribusi:** Malaysia Barat; Sumatra; Jawa; Brunei. Di TNGHS species ditemukan di Cidahu dan Malasari

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap tetapi jenis ini jarang sekali ditemukan karena selama penelitian hanya ditemukan 4 specimen dari dua lokasi di atas.

#### 4.6. Subfamili Pyraustinae

Ngengat ini mempunyai ukuran kecil sampai besar dan memiliki warna yang sangat menyolok (10-55 mm). Bila sedang istirahat, species anggota subfamili ini menyerupai bumbungan rumah. Antena panjang, kadang-kadang melebihi panjang sayap depan, berbentuk filiform atau plumed. Ocellus berkembang dengan sempurna; chaetosemata tidak ada. Labial palpus terangkat dengan berbagai variasi: sempit dan panjang, pipih dengan sisik yang panjang, panjang melebihi bagian muka atau frons, kadang bagian ujungnya membengkok kedepan, warna seragam, dua warna atau berbagai macam warna bagian atasnya dan putih pada bagian bawahnya. Maxillary palpus kecil sampai besar. Sayap depan biasanya lebar, segitiga, tetapi kadang panjang dan sempit, polanya beragam sekali, kadang-kadang dengan fenestra, atau kadang-kadang dengan spot bulat. Sayap belakang lebar, pola sayapnya sangat beragam, ada yang sama atau bertolak belakang dengan pola sayap depan. Pola sisi atas menyerupai sisi bawah tetapi biasanya sisi bawah lebih pucat. Kaki-kakinya tampak ramping dan panjang-panjang sehingga terlihat dengan jelas pada saat istirahat.

Inang ulat subfamily ini kebanyakan belum diketahui, kecuali untuk species yang mempunyai nilai ekonomi penting dan tersebar luar seperti *Ostrinia furnacalis* yang diketahui inangnya adalah jagung. Di Asia tenggara diperkirakan ada sekitar 400 species dan ini merupakan kelompok tersebar dibandingkan dengan anggota subfamily yang lain.

1. *Crypsiptya coclesalis* Walker (Foto 21)



Foto 21. *Crypsitya coclesalis* Walker

**Diagnosis:** species ini memiliki panjang sayap sekitar 14 mm. Sayapnya berwarna abu-abu dan kuning kecoklatan. Labial palpusnya berwarna putih pada permukaan bawahnya dan kuning kecoklatan pada permukaan atasnya. Bagian permukaan bawah tubuhnya berwarna putih.

**Distribuis:** India; Burma; Jepang; Malaysia Barat, Singapura; Jawa; Kalimantan dan Philipina. Di TNGH species ini ditemukan di Cidahu.

**Biologi:** Ulatnya dilaporkan pada bambu sedangkan dewasanya tertarik lampu perangkap.

## 2. *Paliga ochrealis* (Wileman) (Foto 22)



**Foto 22.** *Paliga ochrealis* (Wileman)

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 10 mm. Species ini mudah dikenal karena warna tubuhnya berwarna kuning emas. Garis postmedial, medial dan antemedial berwarna kuning kemerahan, dengan ciri yang spesifik pada postmedial yang menjorok ke dalam di tengah sayap sehingga bertemu dengan garis medial.

**Distribusi:** Indo-Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Malasari dan Cianten

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap.

3. *Agrotera basinotata* Hampson (Foto 23)



**Foto 23.** *Agrotera basinotata* Hampson

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 13 mm. Species ini mudah dikenal karena sayapnya mempunyai pola warna kuning dan coklat. Tubuhnya memiliki band putih dan kuning sedangkan ujungnya berwarna coklat.

**Distribusi:** Thailand; Hongkong; Malaysia; Singapura; Jawa; Kalimantan; Sulawesi; Papua dan Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Botol, Gunung Kendeng, dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap.

4. *Nacoleia insolitalis* Walker (Foto 24)



Foto 24. *Nacoleia insolitalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 10 mm. Species ini mudah dikenal karena warna kuning yang menyala, bagian atas dan bawah sama polanya kecuali pada abdomen yang tampak lebih hitam. Pola warna pada sayap sangat bervariasi kadang banyak spot hitam yang hilang.

**Distribusi:** Nicobar; Malaysia bagian barat; Sabah; Philipina; dan Papua. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap

5. *Heterocnephes lymphatalis* Swinhoe (Foto 25)



**Foto 25.** *Heterocnephes lymphatalis* Swinhoe

**Diagnosis:** Species ini ukuran panjang sayapnya sekitar 24 mm. Mudah dibedakan dengan species yang lain karena sayap depannya memiliki pola bentuk segitiga berwarna kuning di tengahnya dan pola iniberulang pada sisi permukaan bawah. Sedangkan pada sayap belakang terdapat jendela transparan di tengahnya. Bagian bawah thorax dan kakinya berwarna putih.

**Distribusi:** China, Burma, Sumatra, Jawa, Kalimantan, Ternate. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Botol, dan Malasari.

**Biologi:** Dewasa species ini tertarik lampu perangkap.

## 6. *Polythlipta macralis* Lederer (Foto 26)



**Foto 26.** *Polythlipta macralis* Lederer

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap kurang lebih 14 mm. Ukurannya besar tetapi bentuk tubuhnya tampak kurus dan ramping. Bagian bawah thorax mempunyai campuran sisik warna putih yang halus dan lebar dengan ujungnya berwarna coklat. Kaki depan dilengkapi dengan bulu-bulu yang menyerupai sikat berwarna coklat cerah dan putih.

**Distribusi:** India; Sri Lanka; Thailand; Bali; Ambon; Jawa; Papua; tersebar dari dataran rendah hingga dataran Tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten, dan Wates.

**Biologi:** Informasi biologi ngengat ini tidak banyak diketahui. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

7. *Glyphodes stolalis* Guenée (Foto 27)



**Foto 27.** *Glyphodes stolalis* Guenée

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 16 mm. Meskipun pola warna sayapnya mudah dikenali tetapi species ini merupakan species kompleks yang memerlukan kajian lebih dalam dengan cara melihat karakter alat kelaminnya.

**Distribusi:** Species ini mempunyai daerah penyebaran yang sangat luas meliputi India; Sri Lanka; Burma; Thailand; Malaysia; Sumatra; Jawa; Kalimantan; Sulawesi; Papua; Australia dan Kepulauan Solomon, tersebar dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Gunung Botol, Cianten dan Wates

**Biologi:** Ulatnya diduga makan daun Moraceae sedangkan dewasanya tertarik lampu perangkap.

8. *Glyphodes canthusalis* Walker (Foto 28)



**Foto 28.** *Glyphodes canthusalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 12 mm. Mudah dikenal karena warna dasar kemerahan-merahan dengan beberapa area transparan sepintas seperti sayap Thyrididae.

**Distribusi:** Indo-Australia. Di Indonesia species ini banyak ditemukan di daerah Bantimurung Sulawesi Selatan dan di Papua. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis.

**Biologi:** Ulatnya diduga makan daun Moraceae seperti anggota *Glyphodes* yang lain. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

### 9. *Glyphodes caesalis* Walker (Foto 29)



**Foto 29.** *Glyphodes caesalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 13 mm. Warna sayapnya kuning-kecoklatan dengan sebuah lingkaran berbentuk oval pada ujung sayap depannya. Namun species ini menunjukkan variasi warna dan ada dugaan species ini juga merupakan species kompleks yang masih memerlukan untuk direvisi.

**Distribusi:** Sebarannya cukup luas terutama di daerah tropika meliputi Malaysia; Kalimantan; Sumatra; Jawa; Sulawesi; Papua dan Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Botol, dan Cianten

**Biologi:** Species ini terkenal sebagai hama buah nangka. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

10. *Glyphodes bivitalis* Guenée (Foto 30)

Foto 30. *Glyphodes bivitalis* Guenée

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sekitar 14 mm. Pola sayap bagian permukaan atas dan bagian bawahnya dengan jendela berwarna putih terletak pada ujung sayap depan dan spot hitam dekat dengan pangkal sayapnya. Jantannya dilengkapi dengan sepasang organ yang menempel di bawah mata menyerupai sikat dengan bulu yang panjang.

**Distribusi:** Sri Lanka; China; Burma; Thailand; Malaysia; Singapura; Sumatra; Jawa; Sulawesi; Kalimantan; Papua; Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Botol, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten dan Wates.

**Biologi:** Ulatnya makan daun *Ficus elastica* (Moraceae) dengan cara membuat gulungan.

11. *Agrioglypta naralis* Felder & Rogenhofer (Foto 31)



**Foto. 31.** *Agrioglypta naralis* Felder & Rogenhofer

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran tubuh 14 mm. Warna dasarnya kuning dengan garis strip hitam tebal baik pada bagian atas maupun bagian bawah.

**Distribusi:** India; Malaysia; Sumatra; Jawa; Philipina mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Botol, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten, dan Wates

**Biologi:** Informasi biologinya tidak banyak diketahui. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

12. *Agrioglypta deliciosa* (Butler) (Foto 32)



Foto 32. *Agrioglypta deliciosa* (Butler)

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 14 mm. Warna dasarnya coklat muda dengan garis selempang vertikal berwarna putih pada bagian tengah dan bentuk segitiga putih memanjang pada garis postmedial. Sayap belakang berwarna putih pada bagian tengah dengan dibingkai oleh bagian tepi garis warna coklat.

**Distribusi:** Indo-Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Gunung Kendeng, Gunung Botol, Cidahu, Citiis, Malasari dan Cianten

**Biologi:** Larvanya kemungkinan besar makan Moraceae. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

13. *Agrioglypta eurytusalis* (Walker) (Foto 33)



Foto 33. *Agrioglypta eurytusalis* (Walker)

**Diagnosis:** Species ini berukuran sedikit lebih besar bila dibandingkan dengan *A. naralis*, panjang sayapnya sekitar 14 mm. Warna dasar sayapnya adalah putih salju dengan garis strip melintang berwarna kuning coklat keemasan.

**Distribusi:** Kalimantan; Jawa; Sumatra; Sulawesi; Papua; Australia, dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Kendeng, Gunung Botol, Malasari, Cianten, dan Wates

**Biologi:** Informasi biologi jenis ini tidak banyak diketahui. Ngengat dewasanya tertarik lampu perangkap.

14. *Agrioglypta* sp (Foto 34)Foto 34. *Agrioglypta* sp

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 14 mm. Warna dasarnya coklat dengan garis selempang vertikal berwarna putih pada bagian tengah dan terdapat bentuk segitiga putih yang terbagi dua memanjang pada bagian permukaan postmedial. Sayap belakang berwarna putih pada bagian tengah dengan dibingkai oleh bagian tepi garis warna coklat.

**Distribusi:** Di TNGHS species ini ditemukan di Gunung Kendeng, Gunung Botol, Cidahu, Citiis, Malasari dan Cianten

**Biologi:** Larvanya kemungkinan besar makan Moraceae. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

15. *Talanga sexpunctalis* Moore (Foto 35)



Foto 35. *Talanga sexpunctalis* Moore

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 10 mm. Sayap belakangnya mempunyai sekumpulan sisik yang berwarna putih dan metalik hijau kebiru-biruan pada tepi sayapnya.

**Distribusi:** India; Taiwan; Andaman; Burma; Kalimantan; Sumatra; Jawa; Philipina; Sulawesi dan Papua dari dataran rendah hingga dataran tinggi (2000 m). Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Kendeng, Gunung Botol, Malasari, Cianten dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap dan larvanya kemungkinan makan buah *Artocarpus* spp (Moraceae) yang sudah matang.

16. *Talanga sabacusalis* Walker (Foto 36)

Foto 36. *Talanga sabacusalis* Walker

**Diagnosis:** Ukuran tubuhnya lebih besar sedikit bila dibandingkan dengan *sexpunctalis*, panjang sayapnya sekitar 13 mm. Warna kuningnya tidak secerah *sexpunctalis* tetapi agak keputihan dan mempunyai pola garis strip yang hampir sama.

**Distribusi:** Malaysia; Singapura; Sumatra; Jawa; Kalimantan; Philipina; Papua; tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi (1500 m). Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Malasari dan Wates.

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap. Larvanya kemungkinan juga makan buah Moraceae.

17. *Cydalima laticostalis* Guenée (Foto 37)



**Foto 37.** *Cydalima laticostalis* Guenée

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap 17 mm. Sepintas species ini tampak putih dengan pola coklat tetapi sebenarnya hijau kebiruan dan sepanjang costa dengan sebaris keperakan dengan spot coklat pada tepi sayap depan dan belakang

**Distribusi:** India; Sri Lanka; China; Burma; Andaman; Thailand; Malaysia; Sumatra; Jawa; Sabah; Sarawak; Sulawesi; Maluku; Ternate; Papua; Australia dan Samoa. Tersebar dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Gunung Botol, Malasari, Cianten dan Wates.

**Biologi:** Larvanya dilaporkan makan daun *Flacourtia* (Flacourtiaceae).

**18. *Palpita annulata* (Fabricius) (Foto 38)****Foto 38.** *Palpita annulata* (Fabricius)

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 11 mm. Warna dasarnya putih dengan warna costa coklat muda dengan beberapa tonjolan kecil ke dalam dan dengan spot agak lonjong yang dilingkari warna coklat, garis postmedial coklat muda bergelombang. Genus *Palpita* memiliki jumlah species yang banyak dan sangat sulit untuk dibedakan antara satu species dengan species yang lain kecuali dengan cara melihat alat kelaminnya.

**Distribusi:** Thailand; Jawa. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap

19. *Palpita nigricollis* Snellen (Foto 39)



**Foto 39.** *Palpita nigricollis* Snellen

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap 10 mm. Species ini ditandai oleh warna putih bersih dengan corak ungu-kecoklatan. yang dihiasi oleh spot kuning emas pucat; sedangkan bagian kepala berwarna biru kehijauan mengkilap dan warna ungu.

**Distribusi:** Malaysia Barat; Sumatra; Jawa; Bali; Sabah; Sarawak; Philipina dan Sulawesi. Di TNGHS species ini ditemukan di Gunung Kendeng, Malasari, Cianten, dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap

20. *Arthroschista hilaralis* Walker (Foto 40).



**Foto 40.** *Arthroschista hilaralis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 14 mm. Species ini berwarna hijau pucat dengan warna kuning oranye sepanjang costa sayap depannya. Maxillary palpus dan labial palpus biasanya berukuran besar dan berwarna oranye dan coklat dengan garis putih pada bagian bawahnya.

**Distribusi:** India; Sri Lanka; Sumatra; Sabah; Sarawak; Ternate; Papua; Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di semua lokasi

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap

21. *Arthroschista tricoloralis* Pagenstecher (Foto 41).



**Foto 41.** *Arthroschista tricoloralis* Pagenstecher

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 12 mm. Warna sayapnya cerah dengan blok-blok hijau pucat dengan garis coklat sepanjang costa dan pada abdomen terdapat band-band warna merah

**Distribusi:** Indo-Australian. Di TNGHS species ini ditemukan di hampir semua lokasi penelitian.

**Biologi:** Dewasanya tertarik sinar lampu perangkap.

22. *Parotis athysanota* (Hampson) (Foto 42)

**Foto 42.** *Parotis athysanota* (Hampson)

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 17 mm. Warna hijau daun pada kedua sayapnya dengan bingkai garis warna coklat gelap mudah untuk mengenal jenis ini. Tetapi species ini terkadang sulit dikenali bila menempel pada daun tanaman. Species ini berbeda dengan *P. laceritalis* yang biasanya memiliki tepi sayap bergelombang berwarna coklat tua.

**Distribusi:** Indonesia; Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Cianten dan Malasari

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

23. *Cirrhochrista brizoalis* Walker (Foto 43)



Foto 43. *Cirrhochrista brizoalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini panjang sayapnya berukuran sekitar 12 mm. Species ini mempunyai ciri yang menyolok pada sayap depan dan belakang yang mempunyai dasar putih dengan dibingkai oleh bagian garis tepi yang agak lebar yang berwarna coklat, dengan empat penanda berbentuk tonjolan kecil berbentuk segitiga kecuali tonjolan yang ke tiga ukurannya agak besar.

**Distribusi:** Hongkong; Thailand; Jepang; Indonesia. Di TNGH species ini ditemukan di Citiis, Malasari, Cianten dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap.

24. *Pachynoa thoosalis* Walker (Foto 44)

**Foto 44.** *Pachynoa thoosalis* Walker

**Digagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 20 mm. Seluruh tubuhnya berwarna kuning emas. Warna dasar permukaan sayap atas yang kuning cantik digantikan oleh warna krem kotor pada permukaan sayap bawah sedangkan warna abu-abu tidak tampak. Sayap belakang memiliki warna dan pola yang hampir sama dengan pola sayap depan kecuali spot hitam yang terdapat pada bagian tengah sayap depan tidak ada pada sayap belakang ini.

**Distribusi:** India; Taiwan; Burma; Kep. Andama; Kalimantan; Philipina. Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

25. *Pachynoa purpuralis* Walker (Foto 45)



Foto 45. *Pachynoa purpuralis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap 20 mm. Species ini mudah dikenal karena pola sayapnya yang menyolok, kurang dari 1/3 bagian pangkal sayap depan dan bagian tengah menuju bagian ujung sayap depan berwarna coklat sedangkan sisanya berwarna kuning. Sedangkan bagian permukaan sayap belakang hampir 1/3 bagian pangkalnya berwarna coklat sedangkan sisanya berwarna kuning.

**Distribusi:** Malaysia; Sumatra; Jawa; Brunei; Sarawak; Kalimantan. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Malasari, Cianten, dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu.

## 26. *Terastia egialealis* Walker (Foto 46)



**Foto 46.** *Terastia egialealis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 18 mm. Tubuhnya berwarna coklat, sayapnya mempunyai ciri yang spesifik yaitu costa sayap belakang mengalami pelebaran pada bagian postmedialnya, sehingga seolah-olah tampak tonjolan ke depan. Di samping itu terdapat jendela transparan pada bagian tengah sayap depan.

**Distribusi:** Thailand; Indonesia. Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari dan Cianten

**Biologi:** Dewasa species ini tertarik cahaya lampu perangkap.

27. *Agathodes caliginosalis* Snellen (Foto 47 )



Foto 47. *Agathodes caliginosalis* Snellen

**Diagnosis:** Species ini ukuran panjang sayapnya berkisar 18 mm. Pola warna sayap bagian atas tidak menembus bagian sayap bawah. Sayap depan mempunyai pola garis yang bergelombang berbentuk sinus sedangkan sayap belakang coklat polos tanpa ada gelombang sinus. Dibandingkan dengan *A. ostentalis*, species ini warnanya lebih pucat.

**Distribusi:** Singapura; Jawa; Bali; Kalimantan; tersebar dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari dan Cianten

**Biologi:** Di Sabah ulatnya dilaporkan ditemukan pada Kakao (*Theobroma cacao*) (Sterculiaceae) (Robinson *et al.* 1994)

28. *Agathodes ostentalis* Geyer (Foto 48)

**Foto 48.** *Agathodes ostentalis* Geyer

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran yang lebih kecil dari *A. caliginosalis*, ukuran panjang sayapnya kurang lebih 15 mm. Pola sayapnya hampir sama bentuknya yang berbeda hanya warna sinusnya adalah pink sedangkan bagian lainnya berwarna coklat kehijauan.

**Distribusi:** Sri Lanka Singapura; Jawa; Bali; Kalimantan; tersebar dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu dan Wates

**Biologi:** Larvanya dilaporkan makan daun *Erythrina* (Fabaceae) di Australia (Common 1990). Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

29. *Maruca testulalis* Geyer (Foto 49)

Foto 49. *Maruca testulalis* Geyer

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap kurang lebih 11 mm. Species ini sangat mudah dikenali karena mempunyai karakteristik pada tengah sayap depannya yang mempunyai tanda strip putih dan juga cara hinggapnya. Serangga dewasa ketika hinggap, bagian tubuh depan akan selalu menjauh atau tidak menempel pada permukaan tempat menempelnya.

**Distribusi:** Indo-Australian; Afrika; Oriental; daerah Neotropical. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Botol, Malasari, dan Cianten

**Biologi:** Species ini dikenal sebagai hama kacang-kacangan. Ulatnya berwarna krem dan dikenal sebagai ulat polong kacang panjang atau buncis.

30. *Pygospile tyrers* Cramer (Foto 50)

Foto 50. *Pygospile tyrers* Cramer

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap berukuran kurang lebih 17 mm. Sayapnya berwarna ungu-kehitaman dengan beberapa spot putih baik pada sayap depan maupun sayap belakang sehingga karakter ini cukup jelas dan mudah untuk membedakan dengan anggota genus yang lain.

**Distribusi:** India; Sri Lanka; Burma; Jawa; Kalimantan; Sumbawa; Papua; Australia; tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Kendeng dan Wates.

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap.

31. *Syllepte fabiusalis* Walker (Foto 51)



**Foto 51.** *Syllepte fabiusalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini panjang sayapnya berukuran kurang lebih 15 mm. Bagian bawah dan atas mempunyai pola yang hampir sama dengan warna dasar kuning kecoklatan dengan bagian tepi sayap warna coklat tua.

**Distribusi:** Malaysia; Singapura; Kalimantan; Jawa. Diduga species ini menghuni dataran tinggi (Robinson *et al.* 1994). Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten dan Wates.

**Biologi:** Informasi biologi species ini tidak banyak diketahui. Dewasanya tertarik lampu perangkap.

32. *Pleuroptya scinialis* (Walker) (Foto 52)

Foto 52. *Pleuroptya scinialis* (Walker)

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 11 mm. Warna dasarnya coklat kekuning-kuningan pucat kecuali pada bagian tepi sayapnya yang berwarna coklat gelap baik pada sayap depan maupun sayap belakang. Terdapat tanda dua spot hitam, satu spot berupa titik hitam pada pangkal sel sedangkan spot yang kedua lebih besar dan terdapat pada bagian ujung sel.

**Distribusi:** Indo-Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya lampu

33. *Haritalodes derogata* (Fabricius) (Foto 53)



Foto 53. *Haritalodes derogata* (Fabricius)

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 13 mm. Species yang berwarna terang ini bagian bawahnya agak pucat. Sayap depannya mempunyai garis lengkung vertical hitam dan pangkal sayap depan ada spot-spot hitam kecil.

**Distribusi:** India; Sri Lanka; Burma; Andaman; Malaysia; Singapura; Bali; Papua. Di TNGHS spesies ini ditemukan di semua lokasi penelitian

**Biologi:** Tananam inangnya belum diketahui. Dewasanya tertarik cahaya lampu perangkap.

34. *Botyodes asialis* Guenée (Foto 54)

**Foto 54.** *Botyodes asialis* Guenée

**Diagnosis:** Species ini panjang sayapnya berukuran sekitar 20 mm. Warna dasar sayap depan dan sayap belakangnya adalah kuning emas. Berbeda dengan species yang lain pola warna coklat pada tepi sayap belakang lebih lebar bila dibandingkan dengan sayap depannya.

**Distribusi:** Nepal; India; Sri Lanka; Thailand; Singapura; Serawak; Philipina dan New Guinea. Di TNGHS species ini ditemukan di Gunung Kendeng, Malasari, dan Cianten

**Biologi:** Dewasanya tertarik cahaya light trap. Larvanya hijau keperakan dengan strip samping merah kecoklatan dengan spot hitam; makan daun Ficus (Moraceae).

35. *Gadessa nilusalis* Walker (Foto 55)



Foto 55. *Gadessa nilusalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap ukuran 11 mm. Warnanya coklat pucat tetapi bagian bawah sayap dengan sebuah spot hitam. Pada bagian atas abdomen juga terdapat band hitam

**Distribusi:** India; Sri Lanka; Andama; Singapura; Kalimantan; Philipina. Di TNGHS species ini ditemukan di Malasari dan Cianten

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap. Species ini kemungkinan bersifat polyphagous: larvanya dilaporkan menggulung daun *Solanum melongena* (Solanaceae); *Annona muricata* (Anonaceae) dan *Dryobalanops aromatica* (Dipterocarpaceae) (Robinson *et al.* 1994)

36. *Conogethes haemactalis* Snellen (Foto 56)



Foto 56. *Conogethes haemactalis* Snellen

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 10 mm. Warna dasar tubuhnya adalah kuning dengan garis antemedial dan posmedial berwarna merah tua, dan pada pangkal sayap depan dengan beberapa spot warna merah tua, begitu juga daerah antara postmedial dan medial bagian bawah mengalami pelebaran dan berwarna merah tua juga.

**Distribusi:** India dan Indo-Australia. Di TNGHS ditemukan di Citiis, Cidahu, Gunung Kendeng, Cianten, dan Wates

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap

37. *Conogethes punctiferalis* Gunenee (Foto 57)



Foto 57. *Conogethes punctiferalis* Gunenee

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap sekitar 9 mm. Warna tubuhnya kuning cerah dengan spot hitam yang terpisah-pisah dan abdomen bagian dorsal ada banyak band hitam yang membujur.

**Distribusi:** India; Asia Tenggara; Australia. Di TNGHS species ini ditemukan di Citiis dan Cianjen

**Biologi:** Larvanya dilaporkan banyak menyerang beberapa tanaman termasuk buah-buahan seperti durian, jeruk dan lain sebagainya (Common 1991).

38. *Prooedema incisalis* Walker (Foto 58)

**Foto 58.** *Prooedema incisalis* Walker

**Diagnosis:** Species ini mempunyai panjang sayap berukuran sekitar 15 mm. Kombinasi warna dasar cerah kuning dengan warna coklat sebagian pada sayap depan dan warna coklat muda pada sayap belakang merupakan ciri yang paling mudah untuk mengenal jenis ini.

**Distribusi:** India; Sri Lanka; China; Burma; Thailand; Brunei; Sarawak; Philipina; Sulawesi; Papua; Ternate; Australia; Solomon. Dari dataran rendah sampai dataran tinggi (1800 m). DI TNGHS ditemukan di Cidahu, Malasari, dan Cianten

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap.

39. *Nevrina procopia* Cramer (Foto 59)



**Foto 59.** *Nevrina procopia* Cramer

**Diagnosis:** Species ini mempunyai ukuran panjang sayap sekitar 16 mm. Species ini mudah dikenal karena pola sayapnya yang khas. Warna venasinya hitam coklat dengan dasar warna sayap putih baik sayap depan maupun belakang kecuali pada bagian 1/3 pangkal sayap berwarna kuning dengan bintik hitam pada sayap depannya.

**Distribusi:** India; Sri Lanka; W. Malaysia; Singapura; Sumatra; Jawa; Brunei; Sabah; Serawak; Philipina; Sulawesi; Ambon; Seram; New Guinea. Di TNGHS species ini ditemukan di Cidahu, Gunung Kendeng, Malasari, Cianten dan Wates.

**Biologi:** Dewasanya tertarik lampu perangkap.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cobert, AS., & Pendlebury, HM. 1992. *The butterflies of the Malay Peninsula*. 3rd edn, revised by JN. Eliot. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur: xiv+578 pp.
- Common, IFBC. 1990. *Moths of Australia*. Melbourne University Press: vi +576 pp.
- Holloway, JD. 1986a. The moths of Borneo: key to families: families Cossidae, Metarbelidae, Ratardidae, Dudgeoneidae, Epipyropidae and Limacodidae. *Malayan Nature Journal* 40: 1-166.
- Holloway, JD. 1998. The classification of Sarrothripinae, Chloephorinae, Camptolominae and Nolinae as the Nolidae (Lepidoptera: Nuctoidea). *Quadrifina* 1: 247-276.
- Holloway, JD. 1974. The endemic Satyridae (Lepidoptera: Rhopalocera) of New Caledonia. *Journal of Entomology* (B) 43: 89-101
- Holloway, JD., Bradley, JD., & Carter DJ. 1987a. *Lepidoptera. CEI Guides to insects of importance to man, Volume 1* (CR. Bretts ed). CAB International, Wallingford: 262 pp.
- Johansson, R., Nielsen, ES., Nieuwerkerken, EJ. Van & Gustafsson B. 1990. The Nepticulidae and Opostegidae (Lepidoptera) of north west Europe. *Fauna Entomologica Scandinavica* 23: 1-739.
- Kahono, S. & M. Amir. 2003. Ekosistem dan khasanah serangga Taman Nasional Gunung Halimun. Dalam. M.Amir & S. Kahono (eds). *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat*. Biodiversity Conservation Project.

- Lewvanich, A. 1981. A revision of the old world species of Scirphophaga (Lepidoptera:Pyralidae). Bulletin of the British Museum (Natural History), *Entomology* 42: 185-298.
- Maharadatunkamsi. 2001. Relationship between altitudinal changes and distribution of rats: a preliminary study from Gunung Botol Gunung Halimun National Park. *Berita Biologi* 5(6): 697-701.
- Mumpuni.2001. Keanekaragaman Herpetofauna di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. *Berita Biologi* 5(6): 711-720.
- Nielsen, ES & Common, IFB. 1991. Lepidoptera (moths and butterflies). In: Nauman, ID. (ed.) *The insects of Australia* (2nd ed.) 2. Melbourne University Press, Carlton, Victoria: 817-915.
- Nielsen, ES., & Davis, DR. 1981. A revision of the Neotropical Incuvariidae S. Str., with the description of two new genera and two new species. (Lepidoptera: Incuvarioidea). *Steenstrupia* 7: 25-57.
- Robinson, GS & Tuck, KR. 1993. Diversity and faunistics of small moths (Microlepidoptera) in Bornean rainforest. *Ecological Entomology* 18: 385-393.
- Robinson, GS., Tuck, KR., & Shaffer, M. 1994. A field guide to the smaller moths of South-east Asia. *Malayan Nature Society*, Kuala Lumpur: 310 pp.
- Scoble, MJ. 1992. *The Lepidoptera, form, function and diversity*. Oxford University Press.
- Shaffer, JC. 1990. Pyralidae of Aldabra Atoll. 1. Peoriinae. *Trop. Lepidopt.* 1: 21-24.

- Solis, MA & Mitter, C. 1992. Review and preliminary phylogenetic analysis of the subfamilies of the Pyralidae (sensu strict) (Lepidoptera: Pyraloidea). *Systematic Entomology* 17: 79-90
- Sutrisno, H. 2008. Moth Diversity at Gunung Halimun-Sala National Park, West Java. *Hayati (Journal of Biosciences)*. 13(3): 111-117
- Sutrisno, H. 2010. The Impact of Human Activities to Dynamic of Moth Communities in G. Salak, West Java. *Hayati (Journal of Biosciences)*. 17(4): 161-166
- Yoshiyasu, Y. 1987. The Nymphulinae (Lepidoptera: Pyralidae) from Thailand with description of a new genus and seix new species. *Microlepidoptera of Thailand* 1: 133-184.

## GLOSARIUM

- Amplexiform*, sistem kait untuk menggerakkan sayap dan belakang secara bersama-sama pada kupu siang
- Anterior cubitus*, venasi paling bawah pada sayap
- Anterior*, bagian yang mengarah ke sebelah depan/muka dari badan
- Apex*, bagian pojok ujung sayap
- Arthropoda*, binatang yang kakinya beruas-ruas
- Bipectinate*, tipe antena pada kupu malam yang menyerupai bulu ayam
- Chaetosema*, adalah organ yang menyerupai bulu rambut yang tegak dan organ ini ditemukan persis di atas mata di belakang pangkal antena
- Dorsal*, bagian atas badan
- Epiphysis*, bulu-bulu yang menyerupai sisik pada kupu malam yang berguna untuk membersihkan antena.
- Feromon*, zat kimia yang dikeluarkan untuk menarik pasangannya
- Filiform*, tipe antena kupu malam yang paling sederhana, segmennya menyerupai bentuk silinder, biasanya pada betina
- Frenulo-retinacular*, sistem terbang menggunakan frenulum dan retinakulum yang terdapat pada kebanyakan kupu malam
- Frenulum*, sekelompok rambut yang menyerupai serrat panjang yang muncul dari pangkal costa sayap belakang
- Frons*, bagian depan kepala
- Heteroneura*, kelompok Lepidoptera yang memiliki sayap depan dan belakang venasinya berbeda.
- Homoneura*, kelompok Lepidoptera yang memiliki sayap depan dan belakang venasinya sama
- Invertebrata*, binatang yang tidak mempunyai tulang belakang

*Lateral*, bagian samping badan

*Ocellus/ocellus*, mata semu yang ukurannya sangat kecil terletak di atas mata dekat dengan pangkal antena

*Omatidia*, penyusun mata majemuk serangga

*Pectinate*, rambut yang bercabang-cabang kecil pada antena yang menyerupai bulu ayam

*Posterior*, bagian yang mengarah ke sebelah belakang badan

*Proboscis*, alat mulut pada serangga untuk mengambil cairan makanan

*Prolegs*, kaki semu pada larva yang muncul pada abdomen

*Retinaculum*, adalah sekumpulan sisik khusus yang terdapat pada bagian bawah sayap depan yang berfungsi untuk memegang frenulum

*Spiracle*, sebuah lubang kecil tempat udara keluar-masuk dalam tubuh, biasanya berbentuk bulat kecil atau oval terdapat disamping tubuh

*Tympanum*, alat pendengaran pada serangga

*Ventral*, bagian bawah badan

*Vertex*, bagian atas kepala

## **INDEKS ISTILAH MORFOLOGI**

Amplexiform  
Anterior  
Anterior cubitus  
Apex  
Bipectinate  
Chaetosema  
Club  
Costa  
Coxa  
Discal cell  
Epiphysis  
Eucoxa  
Femur  
Filiform  
Flagellum  
Frenulo-retinacular  
Frenulum  
Frons  
Invertebrate  
Jugum  
Labial palp  
Maxillary palp  
Mesepimeron  
Mesepisternum  
Mesomeron  
Mesoscutellum  
Mesoscutum

Metameron  
Metascutum  
Metepimeron  
Metepisternum  
Microphyle  
Ocellus  
Omatidia  
Patagium  
Pecten  
Pectinate  
Pedicel  
Pilifer  
Pinacula/Pinacular  
Posterior  
Proboscis  
Radial sector  
Radius  
Retinaculum  
Scape  
Setae  
Spiracle  
Sternum  
Subcosta  
Tarsomer  
Tarsus  
Tegula  
Tergum  
Trochanter  
Tympanum

Unipectinate

Vertex

Buku ini tidak diperjualbelikan.

**INDEKS NAMA KUPU MALAM**

*adjunctalis*, *Eoophyla* Snellen

*Aeolopetra* sp.

*Aetholix*

*Agathodes*

*Agrioglypta*

*annulata*, *Palpita* (Fabricius)

*asialis*, *Botyodes* Guenne

*athysanota*, *Parotis* (Hampson)

*aureolalis*, *Eoophyla* Walker

*bivitalis*, *Glyphodes* Guenée

*Botyodes*

*brizoalis*, *Cirrhochrista* Walker

*caesalis*, *Glyphodes* Walker

*caliginosalis*, *Agathodes* Snellen

*canthusalis*, *Glyphodes* Walker

*Chrysothyridia*

*coclesalis*, *Crypsitya*

*Conogethes*

*crassicornalis*, *Eoophyla* Guenée

*Cydalima*

*Eoophyla*

*eurytusalis*, *Agrioglypta* (Walker)

*fabiusalis*, *Syllepte* Walker

*flavibasalis*, *Aetholix* Guenée

*Gadessa*

*Glyphodes*

*haemactalis*, *Conogethes* Snellen

*haraldusalis*, *Lista* Walker  
*incertulas*, *Scirpophaga* Walker  
*incisalis*, *Prooedema* Walker  
*laticostalis*, *Cydalima* Guenée  
*Lista*  
*macralis*, *Polythlipta* Lederer  
*Maruca*  
*naralis*, *Agrioglypta* Felder & Rogenhofer  
*Nevrina*  
*nigricollis*, *Palpusta* Snellen  
*nilusalis*, *Gadessa* Walker  
*ochrealis*, *Paliga* (Wileman)  
*ostentalis*, *Agathodes* Geyer  
*Pachynoa*  
*Paliga*  
*Palpusta*  
*Paracymoriza*  
*Parotis*  
*Pleuroptya*  
*procopia*, *Nevrina* Crammer  
*Prooedema*  
*punctiferalis*, *Conogethes* Guenée  
*punctimarginalis*, *Pleuroptya* (Hampson)  
*purpuralis*, *Pachynoa* Walker  
*Pygospila*  
*rubriceps*, *Toccolosida* Walker  
*sabacusalis*, *Talanga* Walker  
*Salma* sp. 1  
*Salma* sp. 2

*scinialis, Pleuroptya* (Walker)

*Scirpophaga*

*sexpunctalis, Talanga* Moore

*stolalis, Glyphodes* Guenée

*Syllepte*

*Talanga*

*Terastia eagialis*

*testulalis, Maruca* Geyer

*thoosalis, Pachynoa* Walker

*Toccolosida*

*triangulifera, Chrysothyridia* Munroe

*tripunctalis, Eoophyla*

*tyrers, Pygospila* Crammer

*vagalis, Paracymoriza* Walker

**INDEKS TANAMAN INANG**

*Anonaceae*

*aromatica, Dryobalanapos*

*Artocarpus* spp

buncis

*cacao, Theobroma*

*Dipterocarpaceae*

*durian*

*elastica, Ficus*

*elongena, Solanum*

*Erythrina*

*Eugenia*

*Fabaceae*

*Ficus*

*Flacourtia*

Flacourtiaceae

*gutta, Palaquium*

*jeruk*

kacang panjang

Moraceae

*muricata, Annona*

Myrtaceae

padi

Sapotaceae

*Solaneceae*

*Sterculiaceae*

## TENTANG PENULIS

Hari Sutrisno (HS) menyelesaikan S-2 di ANU, Canberra, Australia mengambil bidang *systematic of Entomology* lulus tahun 1999, sedangkan S-3 diselesaikan di Hokkaido University Jepang pada bidang *molecular systematic of Insects* pada tahun 2004. Selain beberap jurnal ilmiah baik nasional dan internasional penulis dengan koleganya telah menerbitkan buku “Pengantar Biosistematik: Panduan Theori dan Praktek” pada tahun 2009 dan bersama D menerbitkan buku “Kajian Biodiversitas Serangga Kupu Malam Ternate” pada tahun 2010 bekerjasama dengan Pemda Kota Ternate

Darmawan (D) adalah teknisi senior Laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI sejak lulus dari SPP-SNAKMA Negeri Bogor tahun 1996. Darmawan telah berpengalaman dalam melakukan sampling di lapangan baik untuk kelompok kupu malam, kupu siang, serangga tanah dan lain sebagainya. Bersama HS telah melakukan kajian keragaman kupu malam di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (2007-2009) atas sponsor dari Nagao Natural Environment Foundation, Jepang.



Buku serangga kupu malam Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS) adalah merupakan bagian awal dari buku serangga Indonesia yang akan diterbitkan dalam rangka untuk mengungkapkan keanekaragaman serangga khususnya kupu malam yang ada di Indoensia. Di dalam buku ini ada sekitar 53 spesies dari Superfamili Pyraloidea dan 8 spesies dari superfamili Thyridoidea yang terdapat di dalam TNGHS yang penulis sajikan dengan dilengkapi dengan foto spesimen yang sedang istirahat.

Dengan harapan pembaca dapat menggunakan buku ini dengan mudah untuk mengenal kupu malam di lapangan. Tentunya buku ini merupakan langkah awal dalam penulisan keanekaragaman serangga kupu malam di TNGHS sehingga dalam buku ini disertakan kunci identifikasi untuk membedakan pada tingkat famili dari serangga kupu malam yang ada di TNGHS. Kunci identifikasi ini juga dapat digunakan untuk mengenal famili-famili kupu malam yang ada di Indonesia terutama untuk kawasan Indo-malayan.

Penulis berharap semoga buku ini akan memberikan dan melengkapi informasi tentang keanekaragaman serangga yang dirasa sangat kurang sekali di Indonesia. Selamat membaca!

ini tidak diperjualbelikan.



**Diterbitkan oleh:**  
LIPI Press, anggota Ikapi  
Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350  
Telp. (021) 314 0228, 314 6942. Faks. (021) 314 4591  
E-mail: bmrlipi@centrin.net.id  
lipipress@centrin.net.id  
press@mail.lipi.go.id

