

**KERAGAMAN JENIS NGENGAT *NOCTURNAL* DI TAMAN  
NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG, KECAMATAN  
BANTIMURUNG, KABUPATEN MAROS**

**OLEH  
ENI RAHMAWATI  
H41108003**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

**KERAGAMAN JENIS NGENGAT *NOCTURNAL* DI TAMAN  
NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG, KECAMATAN  
BANTIMURUNG, KABUPATEN MAROS**

**OLEH  
ENI RAHMAWATI  
H41108003**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Biologi pada jurusan Biologi Fakultas Matematika  
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin*

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KERAGAMAN JENIS NGENGAT *NOCTURNAL* DI TAMAN  
NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG, KECAMATAN  
BANTIMURUNG, KABUPATEN MAROS**

**OLEH :**

**ENI RAHMAWATI**

**H41108003**

**Makassar, Juni 2013**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pertama**

**Dr. Syahribulan, S.Si, M.Si  
NIP. 19670827 199702 2 001**

**Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si  
NIP. 19630222 198903 1 003**

## KATA PENGANTAR



### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Alhamdulillahirabbil'alamin puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keragaman Jenis Ngengat *Nocturnal* di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros”.

Ucapan terima kasih yang mendalam dan tidak terhingga penulis haturkan kepada Ayahanda tercinta H. Tumiran, Ibunda tercinta Hj. Umi Salamah (almarhumah), Ibunda tercinta Jumiati, yang telah memberikan dukungan, pengorbanan dan doa yang tulus kepada penulis agar dapat mencapai cita-cita. Saudara-saudaraku tersayang, kakakku Irwan Hartono, Anita Trihayati, dan adikku Azizah Rahayu, Nurmala. Terima kasih atas doa, semangat, nasihat, dukungan, dan kasih sayang serta pengorbanan penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

- Ibu Dr. Syahribulan, S.Si, M.Si dan Bapak Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, mengarahkan, memberi gagasan, dan pengetahuan dalam penyusunan skripsi.
- Bapak Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta staf yang telah memberikan bantuan dan kemudahan selama mengikuti dan kemudahan dalam penyelesaian persuratan skripsi.
- Ketua dan Sekretaris Jurusan serta Staf Dosen Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddinterima kasih atas waktu, ilmu dan bimbingannya selama ini.

- Bapak Fahrudin, M.Si, sebagai penasehat akademik yang mengarahkan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
- Tim penguji : Bapak Drs. Muhtadin Asnady, M.Si, Dody Priosambodo, S.Si, M.Si, dan Drs. Munif Said Hassan, M.Si, Ibu Dr. Rosana Agus, S.Si, atas kritik dan saran yang diberikan.
- Saudara (i) Mahasiswa Jurusan Biologi Angkatan 2008 (Mastoideus) yang telah memberi dorongan, semangat, kebahagiaan, kesedihan, dan keceriaan selama penulis menjalani perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Terkhusus teman-teman seperjuanganku Yosefina Dota T, S.Si, A. Nurwahidah Wadid, S.Si, Darmawansyah, Fatmawati B, Fatmawati Samad, Nurjanna, S.Si, Astuti Sajak, S.Si, Fitriani Said, S.Si, Iin Kusmawati, Marini Fitrianti, Nursyahirah, A. Mushidayah, Suwardi, dan Marwa Deviana atas kerja sama, kebersamaan, motivasi, suka duka, dan persahabatan yang tidak akan pernah penulis lupakan mulai dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
- Rekan-rekan mahasiswa Himpunan Mahasiswa Biologi, dan seluruh mahasiswa FMIPA Unhas angkatan 2008 Universitas Hasanuddin yang telah membagikan kebersamaan, kebahagiaan, kesedihan, dan keceriaannya, terima kasih atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dibagi kepada penulis selama perkuliahan terutama dalam berorganisasi.
- Kepada teman dekat saya Eka Juhariono yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Kesempatan hanya milik Allah SWT, karena itu dengan kerendahan hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, juni 2013

**Penulis**

## ABSTRAK

Penelitian “Keragaman Jenis Ngengat *Nocturnal* di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros”, telah dilakukan pada bulan November – Desember 2012, pengambilan sampel dilakukan di area Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, sedangkan pengamatan dan analisis data penelitian dilakukan di laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan (ILK), Fakultas Mipa, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman jenis ngengat *Nocturnal* di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Kabupaten Maros.. Jenis penelitian bersifat eksploratif, dengan jenis data yang dikumpulkan bersifat kuantitatif dan kualitatif yang di olah secara deskriptif berdasarkan perolehan sampel (ngengat). Sampling ngengat dengan menggunakan metode perangkap cahaya (*light trap*), dengan dua stasiun sampling yaitu di sekitar air terjun dan penangkaran kupu-kupu, pengumpulan data dilakukan pada senja hingga subuh hari yaitu pada pukul 18.00-06.00 WITA dengan interval waktu pengamatan per 2 jam. Hasil penelitian dari dua lokasi sampling diperoleh populasi individu ngengat yang tertinggi adalah Geometridae 58,1% dan Arctiidae 32,6%, sedangkan terendah yaitu Zygaenidae 3,5% dan Sphingidae 4,4%, dengan nilai Indeks keragaman berkisar 2,79 - 3, yang berarti keragaman jenis ngengat sedang dengan kondisi ekosistem masih dalam relatif stabil atau seimbang.

Kata Kunci : keragaman, ngengat, bantimurung

## ABSTRACT

The research about “The Diversity of *Nocturnal* Moth in Bantimurung National Park Bulusaraung, Bantimurung, Maros”, which is done in November-december 2012, sampling conduded in the Bantimurung National Park Bulusaraung area, observation and analysis of data is done in the Environment and Marine Science Laboratory, FMIPA, Unhas, Makassar. The research was purpose to undestand biodiversity of *Nocturnal* Moth in Bantimurung National Park Bulusaraung, Maros. The research type is explorative, while the data was collected collected quantitatively and qualitatively which is processing descriptively according to the result. The sampling of moth using *Light trap* method with two sampling station which is around waterfall and Butterfly Sanctuary, collecting data was did at dawn until dusk on 18.00-06.00 WITA with time range takes two hour. The observation result from two location is the highest population of Nocturnal Moth are Geometridae 58,1% and Arctiidae 32,6%, and the lowest population are Zygaenidae 3,5% and Sphingidae 4,4%, with the biodiversity index around 2,79-3, which is mean that the biodiversity of moth status and this place is medium with the condition of ecosystem is relatively stable or balance.

Keyword: biodiversity, moth, Bantimurung

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGATAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat penelitian .....	2
1.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
II.1 Ngengat .....	4
II.2 Perbedaan Antara Kupu-Kupu Dengan Ngengat .....	14
II.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kehidupan Ngengat .....	16
II.4 Peranan Ngengat .....	18
II.5 Ekologi Dan Habitat Ngengat .....	18

<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	20
III.1	Alat Dan Bahan .....	20
III.2	Jenis dan Metode Penelitian .....	20
III.3	Tahapan Penelitian .....	20
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
IV.1	Hasil .....	22
IV.2	Pembahasan .....	26
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	41
V.1	Kesimpulan .....	41
V.2	Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	42
<b>LAMPIRAN</b>	.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi ngengat .....	6
2. Siklus hidup ngengat .....	11
3. Antena ngengat jantan, ngengat betina, dan kupu-kupu .....	15
4. Peta lokasi kawasan Bantimurung. ....	22
5. Populasi jumlah individu berdasarkan kelompok familia yang tertangkap di Sekitar Air Terjun (SAT) dan di Depan Penangkaran Kupu-Kupu (DPK) .....	25
6. Jenis ngengat dari <i>Contheyla</i> Sp. (Famili Zygaenidae).....	33
7. Famili Geometridae (A. <i>Ornithospila submonstrans</i> , B. <i>Comostala cedilla</i> , C. <i>Thalassodes hypocrites</i> , D. <i>Agathia eromena</i> , E. <i>Ornithospila</i> Sp., dan F. <i>Bazura recursaria</i> ).....	34
8. Famili Geometridae (A. <i>Semiothisa khasiana</i> , B. <i>Semiothisa eleonora paranora</i> , C. <i>Cleora determinata</i> , D. <i>Semiothisa avitusaria</i> , dan E. <i>Pingasa chlora</i> ).....	34
9. Famili Geometridae (A. <i>Cyclidia</i> Sp., B. <i>Elphos brabanti</i> , dan C. <i>Eumelea</i> Sp.).....	35
10. Famili Geometridae (A. <i>Ruttellerona cessaria</i> , B. <i>Ptelia medardaria</i> dan C. <i>Tasta sectinota</i> ).....	35
11. Famili Noctuidae ( <i>Hulodes caranea</i> ).....	36
12. Famili Noctuidae (A. <i>Mimeusemia</i> Sp., B. <i>Bocula microscala</i> , C. <i>Rivula</i> Sp. dan D. <i>Plusiopulpa adrasta</i> ).....	36
13. Ngengat jenis <i>Marumba juvencus</i> (Famili Shingidae).....	37
14. Ngengat jenis A) <i>Eupterote</i> Sp., dan B) <i>Syntherata</i> Sp. dari Famili Bombycoidae .....	37
15. Ngengat jenis A) <i>Tagora</i> Sp., B) <i>Loepa</i> Sp., dan C) <i>Ernolatia lida</i> . dari Famili Bombycoidae .....	38
16. Famili Arctiidae (A. <i>Disphania transducta</i> , B. <i>Miltocharista roseororatus</i> , C. <i>Ichmonosyntaxis</i> Sp., dan D. <i>Asura</i> Sp.).....	38
17. Famili Arctiidae (A. <i>Asota</i> Sp. dan B. <i>Spilosoma</i> Sp.).....	39

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil Penelitian Daftar Jenis Ngengat di Sekitar Air Terjun Bantimurung dan Penangkaran Kupu-kupu .....	23
2. Indeks keanekaragaman ngengat di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung.....	25
3. Indeks Keanekaragaman Ngengat pada Lokasi Sampling Sekitar Air Terjun.....	46
4. Indeks Keanekaragaman Ngengat pada Lokasi Sampling Penangkaran Kupu-kupu.....	46
5. Jumlah Individu Ngengat (%) tiap Famili pada Lokasi Sampling Sekitar Air Terjun.....	47
6. Jumlah Individu Ngengat (%) tiap Famili pada Lokasi Sampling Penangkaran Kupu-kupu.....	47

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Hutan merupakan bentuk kehidupan tumbuhan yang tersebar di seluruh dunia, ditumbuhi dengan berbagai jenis pepohonan dan tumbuhan lainnya. Hutan memiliki fungsi ekologis yang sangat penting, seperti sebagai habitat, pengatur iklim mikro dan makro, tata guna air, serta menjaga dan memelihara keanekaragaman hayati sehingga tetap lestari.

Indonesia merupakan salah satu negara mega biodiversity, yang diperkirakan memiliki 10% jenis tumbuhan berbunga di dunia, 12% binatang menyusui, 16% reptil dan amphihi, 17% burung, 25% ikan, dan 13% serangga. Di Indonesia, khusus untuk kelompok serangga diperkirakan berkisar  $\pm$  260.000 jenis, dari  $\pm$  2 juta jenis serangga yang telah teridentifikasi di dunia (Kusumaamadja, 1994).

Kelompok serangga yang terkenal adalah jenis kupu-kupu dan ngengat, ngengat merupakan serangga yang sayapnya ditutupi oleh sisik, sehingga mempunyai warna yang bervariasi. Ngengat termasuk kelompok ordo *Lepidoptera* dan sub-ordo *Heterocera*. Ngengat merupakan salah satu bagian dari keanekaragaman hayati yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Ngengat telah banyak memberikan manfaat dalam kehidupan, karena memiliki nilai estetika atau keindahan, nilai ekonomi, sebagai indikator terjadinya perubahan lingkungan dan sebagai serangga penyerbuk tumbuhan (Achmad 2002).

Ngengat merupakan salah satu kelompok serangga yang memiliki peranan penting bagi kehidupan terutama dari segi ekonomi dan membantu dalam proses penyerbukan tanaman, disamping itu juga ada yang dapat merugikan karena menjadi hama tanaman.

Pulau Sulawesi merupakan salah satu pulau yang memiliki tingkat keragaman nge-gat yang tertinggi di Indonesia, khususnya di daerah Bantimurung (Hamidun, 2003). Status keberadaan jenis-jenis nge-gat di Taman Wisata Alam Bantimurung, Kabupaten Maros, sampai saat ini belum diketahui secara lengkap, karena kurangnya data hasil penelitian yang dilakukan, sementara proses penangkapan dan penjualan spesies nge-gat tersebut masih tetap berlangsung terus sampai sekarang. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian keragaman jenis nge-gat *Nocturnal* yang hidup di wilayah Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung.

## **I.2 Tujuan dan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman jenis nge-gat *Nocturnal* di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Kabupaten Maros.

## **I.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian untuk memberikan informasi tentang keragaman jenis nge-gat di Taman Wisata Alam Bantimurung sebagai salah satu kekayaan alam dan meningkatkan pengelolaan dalam pemanfaatan sumber daya alam khususnya bagi kegiatan penelitian, pendidikan lingkungan, rekreasi, dan menunjang budidaya ekowisata.

## **I.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan November – Desember 2012, sedangkan pengambilan sampel dilakukan di area Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Kecamatan Bantimurung, Kab. Maros. Pengamatan dan analisis data penelitian dilakukan

di laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan (ILK), Fakultas Mipa, Universitas  
Hasanuddin, Makassar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Kawasan Bantimurung merupakan salah satu hutan dan taman wisata Indonesia, yang telah dikenal di dunia sebagai pusat kerajaan ngengat sejak tahun 1860, yang ketika itu Alfred Russel Wallace menulis dalam laporannya setelah berkunjung dan tinggal kurang lebih 2 tahun di tempat tersebut. Namun demikian, apa yang telah digambarkan Alfred R. Wallace pada waktu itu, tentunya sudah sangat berbeda dengan apa yang kita jumpai saat ini. Kita tidak lagi menjumpai ngengat berkeliaran dalam jumlah ratusan apalagi ribuan, hal itu menunjukkan telah terjadi perubahan kondisi habitat dibandingkan pada waktu lalu.

#### **II.1 Ngengat**

Ngengat termasuk dalam Phylum Arthropoda, Class Insekta, memiliki tubuh berbu-ku-buku, tubuh ngengat terdiri atas kepala (*caput*), dada (*toraks*), dan perut (*abdomen*) serta mempunyai tiga pasang kaki. Ngengat memiliki sayap, sehingga dimasukkan ke sub-Class Pterygota, dan karena sayapnya ditutupi sisik, maka dimasukkan ke Ordo Lepidoptera, serta jika ditinjau dari waktu aktifnya, maka dimasukkan ke dalam sub-Ordo Heterocera yang aktif pada malam hari (*nocturnal*) (Stanek, 1997).

Ngengat merupakan fauna berdarah dingin yang mendapatkan panas dari luar tubuhnya. Warna pada sayap berperan dalam penyerapan panas, dan ngengat mendinginkan tubuh dengan cara berdiam diri dalam naungan atau jika tidak ada tempat perlindungan maka mereka akan menutup sayapnya. Hal ini dilakukan untuk mengurangi terserapnya sinar matahari secara berlebihan oleh tubuhnya (Smart, 1976).

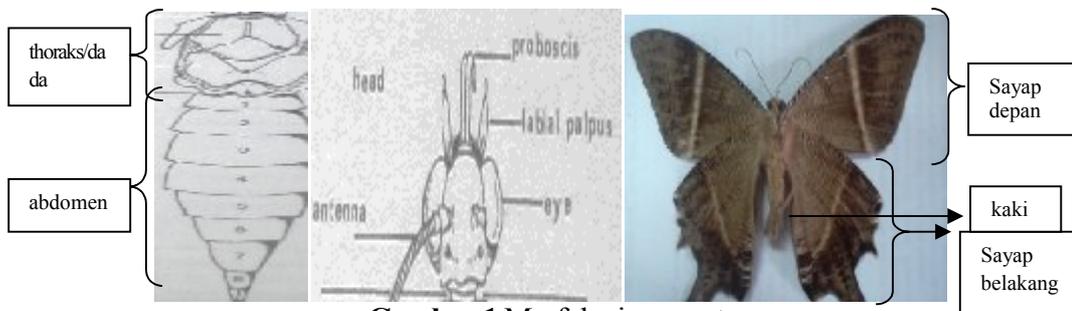
Ngengat termasuk ke dalam sub-ordo Lepidoptera, yang berasal dari bahasa Yunani (lepidos = sisik, pteron= sayap) yaitu serangga bersayap yang tubuhnya tertutupi oleh sisik. Sisik pada ngengat mengandung pigmen yang memberi warna menarik. Bentuk sayap beragam dengan kombinasi pola serta warna yang indah menyebabkan ngengat menjadi salah satu satwa yang menarik dan di incar (Noerdjito dan Amir, 1992).

Siklus hidup ngengat tergolong metamorfosis sempurna, dengan siklus yang dimulai dari telur, larva atau ulat, pupa, dan ngengat dewasa. Ngengat terdiri dari 23 famili diantaranya adalah Arctiidae, Noctuidae, Pyralidae, Spingidae, dan Geometridae. Ngengat berperan penting dalam kehidupan terutama dari segi ekonomi dan membantu dalam proses penyerbukan tumbuhan, namun juga dapat merugikan karena sebagai hama tanaman (Kusumaatmadja, 1994). Ngengat memiliki daerah penyebaran yang luas dari dataran rendah hingga hutan pegunungan tinggi dari 0 - 2.000 mdpl, yang hidup di daerah tropis, kutub, pegunungan sampai gurun pasir (Sihombing, 1999).

Lembaran sisik pada ngengat akan memberikan corak dan warna yang menarik pada sayap ngengat. Masyarakat banyak melakukan penangkapan terhadap ngengat untuk dijual karena memiliki nilai ekonomi, sebagai akibatnya keberadaan ngengat mulai berkurang bahkan beberapa spesies mengalami kepunahan (Lestari, 2002). Perbedaan antara kupu-kupu dan ngengat dapat dilihat dari taksonomi dan waktu aktifnya. Kupu-kupu umumnya aktif pada siang hari (*diurnal*), sedangkan ngengat umumnya aktif pada malam hari (*nocturnal*), yang berarti bersifat *nocturnal* dan sangat menyukai cahaya (bulan, api, dan lampu) (Peggie, 2004).

## II.1.a Morfologi Ngengat

Menurut Barlow (1982), struktur morfologi ngengat terbagi menjadi beberapa bagian, meliputi kepala (antena, mata kompon, proboscis digunakan untuk menghisap nektar dari bunga), sayap (sayap depan, sayap belakang), dada (thoraks), abdomen (perut), 3 pasang tungkai kaki, alat kelamin dan anus yang terdapat di ujung ruas perut. Tubuh ngengat dilapisi oleh khitin (eksoskeleton / rangka luar) dan tersusun dalam cincin yang seragam atau segmen yang dipisahkan oleh membran fleksibel. Pada setiap bagian ngengat (kepala, dada, dan perut) tertutup lapisan lembut yang berbulu halus.



**Gambar 1.** Morfologi ngengat.

([http://images.google.com/search/morfologi ngengat.htm](http://images.google.com/search/morfologi%20ngengat.htm), 2011).

Smart (1976), menyatakan keempat bagian tubuh kupu-kupu tersebut memiliki struktur tersendiri dengan fungsi masing-masing bagian sebagai berikut :

### a. Kepala (*caput*)

Kepala berbentuk kapsul bulat kecil yang dilengkapi alat makan dan alat sensorik. Alat makan disebut probosis yang berfungsi untuk menghisap nektar tanaman dan memiliki bentuk seperti tabung, sedangkan alat sensorik merupakan sepasang antena yang mengalami penebalan (berbonggol) di bagian ujungnya berfungsi sebagai peraba, perasa, penciuman, dan terkadang untuk mendeteksi suara. Selain sepasang antena dikepala terdapat sepasang mata yang terdiri atas mata majemuk berfungsi untuk membedakan

warna lingkungan sekitar dan dapat mendeteksi gerakan dengan baik, tetapi tidak dapat fokus dan melihat jarak dengan jelas. Mata ngengat berbentuk seperti belahan bola yang membengkak, terletak pada bagian atas kepala.

b. Dada (*thoraks*)

Dada merupakan bagian tengah tubuh ngengat yang berfungsi sebagai tempat melekatnya alat penggerak seperti kaki dan sayap. Didalam toraks terdapat otot-otot yang menyokong pergerakan ngengat, yang tersusun dari tiga segmen *protoraks*, *mesotoraks*, dan *metatoraks*. Sepasang kaki depan melekat pada bagian *protoraks*, pasangan kaki kedua bersama sepasang sayap depan melekat pada bagian *mesotoraks*, sedangkan pasangan kaki ketiga melekat pada *metatoraks* bersama dengan sayap belakang. Spirakel merupakan tempat masuknya udara dari luar kedalam tubuh. Spirakel pada bagian toraks tampak besar karena berkaitan dengan kebutuhan oksigen yang tinggi untuk pergerakan sayap dan kaki. Pada beberapa jenis ngengat sayap belakang mempunyai *tornus* (ekor).

Kaki terdiri atas beberapa ruas yaitu koksa sebagai ruas dasar, *trokanter* (sendi paha), femur, tibia, dan tarsus terdiri beberapa ruas, biasanya lima ruas yang dilengkapi dengan dua buah cakar. Jumlah ruas tarsus bervariasi bergantung jenisnya dan jenis kelaminnya.

c. Perut (*abdomen*)

*Abdomen* merupakan bagian yang lunak dibandingkan kepala dan dada. Perut memiliki 10 (sepuluh) segmen namun hanya 7 (tujuh) atau 8 (delapan) yang mudah terlihat. Segmen ujung menjadi alat kelamin dari ngengat, pada jantan terdiri dari sepasang penjepit, sedangkan pada betina segmen tersebut berubah menjadi ovipositor (alat untuk meletakkan

telur). Perut merupakan segmen ketiga yang berfungsi untuk mengolah makanan, melakukan proses ekskresi juga sebagai tempat penyimpanan lemak.

#### d. Sayap (*Pteron*)

Bentangan sayap ngengat lebih besar dari tubuhnya, dengan ujung sayap (apex) atas membulat. Sayap belakang kadang memiliki perpanjangan yang menyerupai ekor yang sangat menyolok disebut *tornus*. Sayap pada dasarnya transparan warna yang berbentuk pada sayap berasal dari sisik yang menutupi sayap pada keduanya, yang dinamakan *double layer*, sisik tersusun seperti genting sehingga mempunyai warna sayap diantaranya hitam, abu-abu, coklat, dan kelam. Bentuk sisi sayap luar bagian atas rata, sedangkan sisi sayap bawah beragam dari yang bergerigi, rata, dan agak runcing.

Ngengat bersifat *dimorfisme* (memiliki pola warna sayap berbeda antara individu jantan dan betina dari satu jenis). Selain itu pola warna sayap digunakan sebagai sistem perlindungan diri dengan berkamuflase (yang dapat dilakukan dengan menyerupai warna latar belakang lingkungannya).

### **II.1.b Siklus Hidup**

Ngengat mengalami metamorfosis sempurna. Metamorfosis berasal dari bahasa Yunani *Metamorphous* yang artinya berubah, dan tersusun dari kata *Meta* yaitu setelah dan *Morphe* yaitu bentuk. Jadi, metamorfosis merupakan proses perubahan bentuk secara eksternal dan internal (morfologi) yang berlangsung dalam perkembangan normal dari telur sampai menjadi serangga dewasa (fase sempurna), yang dalam prosesnya membutuhkan waktu yang cukup panjang dan lama, dan metamorfosis yang sederhana membutuhkan waktu sekitar satu hingga dua bulan. Proses ini dimulai dari telur yang di letakkan oleh ngengat pada daun tumbuhan yang bertujuan nantinya daun tersebut bisa menjadi bahan

makanan ulat tersebut hingga mencapai dewasa, dan setelah tiba waktunya akan menjadi pupa atau kepompong dan dalam beberapa hari akan menjadi kupu-kupu dewasa yang baru (Achmad, 2002).

Metamorfosis sempurna pada ngengat berawal dari telur, menetas menjadi larva (ulat), kemudian berubah menjadi pupa yang terbungkus kokon, dan akhirnya menjadi bentuk dewasa berupa ngengat (Barlow, 1982).

a. **Telur**, yang diawali dengan proses bertelur, telur ngengat biasanya diletakkan di permukaan daun tumbuhan secara berkelompok atau satu-satu, yang mempunyai bentuk yang berbeda-beda berdasarkan jenis. Ada beberapa telur yang kulitnya seperti karet dan melengkak, ada yang berbintik-bintik atau ditutupi oleh sesuatu yang berbentuk jala, sedang yang lainnya umumnya licin. Pada bagian atas dari telur akan terlihat suatu cekungan bila kita menggunakan mikroskop yang baik. Beragamnya bentuk telurnya tergantung dari jenisnya, ada yang berbentuk spiral, oval, bulat atau plat. Ukuran telur relatif kecil sekitar 3mm atau kurang dari itu. Waktu yang dibutuhkan dari telur untuk menjadi larva berbeda-beda pada setiap jenis, yang pada akhirnya menetas kemudian menjadi larva (ulat).

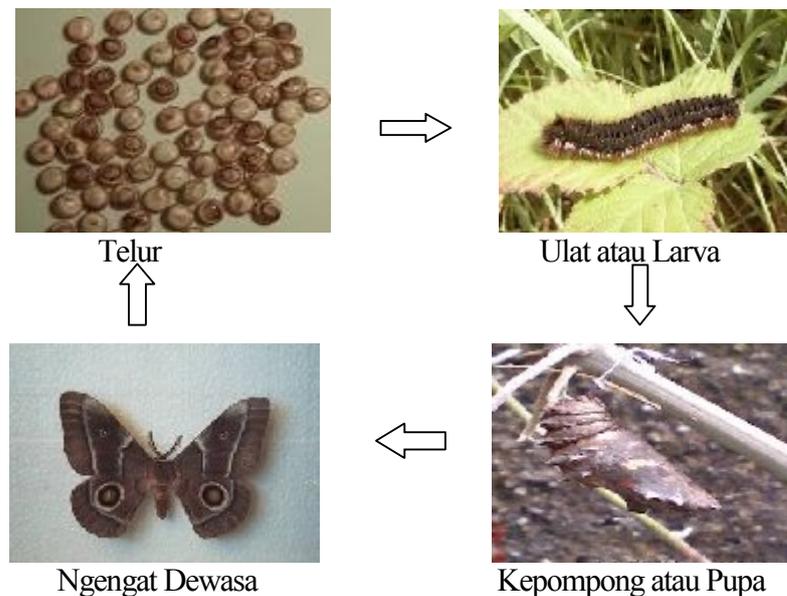
b. **Larva** (ulat), akan berjalan ke pinggir daun tumbuhan inang untuk memulai proses makan. Setiap jenis larva mempunyai bentuk, warna dan bulu yang berbeda, dan memakan pakan yang berbeda pula, Sehingga ngengat akan meletakkan telurnya pada pakan yang akan menjadi makanan dari ulat ketika telur telah menetas. Biasanya larva ngengat mempunyai alat perlindungan dari serangan predator, dengan mengeluarkan *osmeterium*, yaitu semacam zat beracun yang berbau tidak enak, melalui suatu alat seperti antena pada bagian kepala dari ulat tersebut.

Selama pertumbuhan larva (ulat) akan mengalami beberapa kali pergantian kulit, karena kulitnya hanya mampu membungkus tubuh sampai pada tahap pertumbuhan tertentu, dan untuk pertumbuhan berikutnya diperlukan pergantian kulit baru untuk membungkus tubuh yang lebih besar. Jika pertumbuhan sudah maksimal, maka larva akan berhenti makan, dan kemudian berjalan mencari tempat berlindung, melekatkan diri pada ranting atau daun dan memulai menganyam benang. Larva telah memasuki fase prepupa akan melepaskan kulit terakhirnya untuk membentuk kepompong (pupa).

- c. **Pupa**, pada fase ini akan terjadi proses pembentukan ngengat yang sempurna. Tahap pupa merupakan tahap istirahat, tidak berpindah dan tidak makan, biasanya terkait pada sebuah batang, ranting atau daun dengan benang yang dihasilkan kelenjar sutera yang dimiliki oleh semua larva. Pupa pada umumnya keras, halus dan berupa suatu struktur tanpa anggota tubuh, umumnya berwarna hijau, coklat atau warna lain sesuai dengan warna sekitarnya. Masa pupasi berlangsung sekitar 1-2 minggu sesuai dengan spesiesnya, akan tetapi masa pupasi dapat berlangsung selama beberapa bulan dalam kondisi lingkungan yang kurang mendukung atau selama musim dingin di negara empat musim.
- d. **Ngengat dewasa** (imago), setelah keluar dari pupa, kondisi sayap masih lemah, kusut, agak basah, hal tersebut terjadi karena terdapat cairan yang dipompakan keseluruhan bagian vena sayap. Keadaan ini berangsur-angsur akan mengering, mengembang, dan kuat, sayap akan membuka dan menutup beberapa kali. Kemudian ngengat tersebut akan melakukan percobaan terbang, dan akhirnya menjadi ngengat dewasa. Proses metamorfosis berlangsung dalam waktu kurang lebih dari satu bulan. Masa hidup

ngengat dewasa sekitar satu minggu sampai kira-kira 8 bulan, tetapi rata-rata setiap jenis memiliki masa hidup 2-3 minggu.

Siklus hidup ngengat disebut mengalami metamorfosis sempurna jika melalui beberapa tahapan dalam hidupnya sampai menjadi dewasa, seperti berikut ini (Borror *et al*, 1996).



**Gambar 2.** Siklus hidup ngengat(<http://images.google.com/search/metamorfosis kupu-kupu.htm>,2011)

Keterangan :

- a. Telur
- b. Ulat atau larva
- c. Kepompong atau pupa
- d. Ngengat dewasa

### II.1.c Klasifikasi Ngengat

Berdasarkan morfologi dan keaktifannya, ngengat dikelompokkan kedalam kelompok serangga yang aktif pada senja hingga subuh hari (Crepuscular), dan termasuk subordo *Heterocera* (urat sayapnya tidak sama atau beragam), yang terbagi atas 23 famili diantaranya : *Arctiidae*, *Noctuidae*, *Zygaenidae*, *Spingidae*, *Bombycoidae*, dan *Geometridae*.

### **a. Geometridae**

Geometridae adalah famili ketiga terbesar dalam ordo Lepidoptera, kebanyakan berukuran kecil dengan ukuran sayap (14mm - 60 mm), lembut dan bertubuh lansing, memiliki sayap lebar dengan garis-garis berombak. Geometridae umumnya bersifat *nocturnal* dan tertarik pada cahaya malam hari. Ciri khasnya pada sub-costa sayap belakang, cubitus muncul 3 cabang, memiliki organ pendengaran pada abdomen. Larvanya sering disebut sebagai larva pengukur, ulat kilan atau ulat jengkal. Larva Geometridae memiliki 2 atau 3 pasang kaki perut, pada bagian ujung posterior tubuh dan tidak terdapat di tengah. Pergerakannya dilakukan dengan menempatkan bagian ujung posterior tubuh dekat kaki-kaki toraks kemudian menggerakkan ujung anterior, jadi bergerak maju dalam suatu putaran yang khas. Geometridae ini merupakan ngengat biasa, yang menjadi hama di hutan dan lahan pertanian (Pierce, 1995).

Geometridae memiliki penyebaran meliputi Inggris, Amerika Utara, Srilanka, Cina dan Philipina. Sedangkan daerah penyebarannya di Indonesia meliputi Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Sumatera Utara, dan Papua (Borror *et al*, 1996).

### **b. Arctiidae**

Arctiidae biasanya memiliki warna cerah, dengan lebar sayap 42mm – 52mm. Abdomen memiliki 3 bintik-bintik hitam di atas ditepi belakang setiap segmen. Larva berwarna hitam, ditutupi dengan bulu kaku, dan memiliki pita lebar merah-coklat, dan bulu di sekitar tengah, terdapat sekitar 6000 spesies (Evant, 2010).

Arctiidae bersifat hama dan dilaporkan ada di Asia, Eropa, Afrika, Australia, dan Amerika utara. Di Indonesia di laporkan terdapat di seluruh wilayah pulau Sumatera, Jawa, Bali, NTB, NTT, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya (Duriat *dkk*, 2006).

### c. Noctuidae

Noctuidae merupakan kelompok serangga perusak tanaman biji-bijian. Ngengat ini kebanyakan bersifat nokturnal, dan tertarik pada cahaya di malam hari. Memiliki ukuran sayap 10 – 22 mm, dengan sayap depan lebih sempit dan sayap belakang lebih lebar. Palpus labium biasanya panjang, antena umumnya berambut (pada jantan seperti bulu ayam), dan pada jenis tertentu terdapat sisik berkelompok pada punggung dada. Larva Noctuidae lembut dan berwarna kelabu, dan kebanyakan memiliki 5 pasang kaki perut, dan sebagian besar menjadi pemakan dan perusak daun. Sejumlah jenis kelompok Noctuidae menjadi hama tanaman biji-bijian (Departemen Pertanian, 2007).

Noctuidae memiliki penyebaran di Asia, Eropa, Afrika, Australia, dan Amerika Utara. Di Indonesia hama ini di laporkan terdapat di seluruh wilayah di pulau Sumatera, Jawa, Bali, NTB, NTT, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya (Chalid, 2005).

### d. Sphingidae

Sphingidae memiliki sayap berukuran 22 mm – 55mm, larvanya disebut sebagai ulat tanduk, karena memiliki juluran seperti tanduk pada bagian dorsal ruas abdomen kedelapan. Ada beberapa jenis yang membentuk kepompong. Pada bagian kepala dijumpai adanya probosis. Bentuk dewasa mempunyai bentuk khas bagian depan lancip (sempit) dan panjang. Bentuk seperti pesawat jet dengan sayap berbentuk segitiga. Sphingidae mampu melayang di depan bunga dalam keadaan sementara menghisap nektar (Frank, 1988).

Sphingidae dikenal sebagai ngengat *sphinx moths*, dan memiliki sekitar 1200 spesies. Penyebarannya meliputi India bagian utara, Nepal, Bangladesh, Taiwan, Myanmar, Thailand, Cina bagian selatan, Vietnam, Malaysia (Peninsular, Sabah, Sarawak), dan **Indonesia yang dijumpai di Sumatera, Jawa, dan Kalimantan** (Borror *et al*, 1996).

#### **e. Bombycoidea**

Bombycoidea mempunyai rumah kepompong berwarna putih yang merupakan bahan mentah dari sutera. Ulatnya memiliki ciri pada ujung abdomennya terdapat alat semacam 'tanduk' (Arnett, 2000).

Noctuidae memiliki penyebaran di benua Eropa, Asia, dan Oceania. Di Indonesia hama ini di laporkan terdapat di seluruh wilayah seperti di pulau Sumatera, Jawa, Bali, NTB, NTT, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya (Duriat *dkk*, 2006).

#### **f. Zygaenidae**

Zygaenidae mempunyai ukuran ulat kecil, hampir sebagian besar sayap berwarna mencolok bahkan coklat. Pada badan terdapat bintik-bintik, menyukai daun yang pertumbuhannya telah selesai dan kaku. Biasanya hidup pada pohon-pohon tinggi, yang termasuk tumbuhan monokotil seperti kelapa (Chalid, 2005).

Zygaenidae memiliki penyebaran yang meluas dari daerah bermusim dingin, subtropik sampai daerah tropik. Zygaenidae bergantung pada letak geografis, di mana di daerah sub-tropik terjadi diapause (perlambatan perkembangan), sedangkan di daerah tropis seperti di Indonesia tidak terjadi diapause (perlambatan perkembangan). Penyebaran meliputi wilayah China, Pakistan, India, Srilangka, seluruh Asia Tenggara, dan Jepang (Santosa, 1995).

### **II.2 Perbedaan Antara Kupu-Kupu Dengan Ngengat**

Kupu-kupu dan ngengat dapat dibedakan berdasarkan waktu aktif dan ciri-ciri fisiknya. Kupu-kupu dan ngengat (fase dewasa) hidup dengan memakan nektar bunga, menggunakan probosis (mulut yang berbentuk selang penghisap). Kupu-kupu dan ngengat

mempunyai bentuk dan pola warna sayap yang indah. Perbedaan antara kupu-kupu dan ngengat dapat di bedakan dari perilaku dan bentuknya, sebagai berikut (Stanek, 1992) :

- a. Ngengat pada saat hinggap, kedua pasang sayap terbuka, sedang kupu-kupu tertutup.
- b. Ngengat aktif pada malam hari (nokturnal), umumnya tertarik cahaya lampu, pada bunga yang menghasilkan bau yang kuat dan warna putih atau sinar yang terang pada malam hari, sedangkan kupu-kupu aktif siang hari (diurnal).
- c. Ngengat mempunyai antena (sungut) pendek, bentuknya mirip sisir (plumose) pada jantan, dan berbentuk lurus pada betina, sedangkan antena kupu-kupu langsing, dan pada bagian ujung berbentuk pentolan (filiform). Bentuk ini dapat dilihat dengan jelas atau mata telanjang.



Antena ngengat jantan

Antena ngengat betina

Antena kupu-kupu

**Gambar 3.** Antena ngengat jantan, ngengat betina, dan kupu-kupu  
(<http://images.google.com/search/antena+kupu-kupu.htm,2010>).

- d. Pupa ngengat di dalam kokon sutera, sedangkan pupa kupu-kupu telanjang, dan umumnya di bagian ujung di lengkapi dengan substansi sutera atau tali sutera untuk menopang pelekcatannya pada substrat.
- e. Kupu-kupu biasanya memiliki warna indah cemerlang, sedangkan ngengat cenderung gelap, kusam/kelabu, namun beberapa spesies memiliki warna menarik atau cemerlang.
- f. Ngengat yang mengunjungi bunga biasanya kuat terbang dan mampu melayang di depan bunga sementara menghisap nektar. Sedangkan kupu-kupu mengunjungi bunga

yang berwarna terang, dan cenderung tidak menentu terbangnya, kurang mampu melayang, biasanya hinggap di bunga.

- g. Urat sayap ngengat di bagian depan dan belakang memiliki ukuran yang tidak sama, sedangkan sayap kupu-kupu di bagian depan dan belakang memiliki ukuran sama.

### **II.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kehidupan Ngengat**

#### **1. Cahaya**

**Ngengat bernavigasi dengan cara terbang pada sudut yang relatif konstan terhadap sumber cahaya jauh seperti bulan, karena cahaya bulan tersebar merata di permukaan bumi, sedangkan sudut cahaya buatan (lampu dan api), akan menghilangkan sistem navigasi internal mereka. Sebuah teori yang dikemukakan oleh Philip Callahan dalam Barlow (1982), mengatakan bahwa spektrum cahaya inframerah yang dipancarkan oleh api lilin mengandung beberapa frekuensi yang sama dengan cahaya feromon atau hormon seks yang dilepaskan oleh ngengat betina. Oleh karena itu ngengat jantan tertarik pada cahaya lilin dan mencoba untuk melakukan perkawinan pada kondisi tersebut (Barlow, 1982).**

Ngengat pada umumnya sangat tertarik cahaya (api, lampu, dan cahaya bulan). Ketika ngengat menemukan sebuah cahaya, maka ngengat akan menuju ke arah cahaya dan mendekat pada sumber cahaya tersebut (Holloway, 1987). Ngengat mulai beraktifitas dan muncul pada perangkap cahaya dimulai pada pukul 18.00 dan jumlahnya semakin meningkat pada pukul 20.00 - 22.00 malam. Jumlah ngengat yang tertangkap berkurang sejalan dengan meningkatnya waktu. Dari hasil penelitian didapatkan ngengat familia Bombycoidea, Zygaenidae, dan Geometridae umumnya mendatangi perangkap cahaya

pada awal malam sekitar pukul 20.00, sedangkan famili Noctuidae dan Spinghidae datang pada tengah malam pukul 23.00 (Suhana, 2009).

## **2. Makanan**

Bunga yang mekar di malam hari biasanya bergantung pada ngengat untuk penyerbukannya, dan cahaya buatan dapat mengundang ngengat jauh dari bunga yang membutuhkannya. Semakin banyak cairan nektar yang tersedia, yang dicirikan oleh kelimpahan tumbuhan berbunga penghasil nektar, akan semakin banyak pula ngengat yang datang mengunjungi tempat tersebut. Ngengat yang mengunjungi bunga biasanya kuat terbang dan mampu melayang di depan bunga sementara menghisap nektar. Pada tahap pupa mereka akan memilih dan memakan daun yang lebih muda hingga ketulang-tulang daun agar dapat dicerna oleh tubuh. Pada tahap ulat kebanyakan ngengat merupakan hama bagi tanaman pertanian karena memakan batang, daun, hingga buah sebagai sumber makanannya (Suhana, 2009).

## **3. Iklim**

Kelembapan adalah salah satu faktor iklim yang sangat penting bagi ngengat, pada umumnya ngengat menyukai habitat yang mempunyai kelembaban tinggi, seperti daerah yang berada dipinggir sungai yang jernih atau dibawah tegakan pohon sekitar gua yang lembab karena berair (Suhana, 2009).

## **4. Kerusakan alami dan manusia**

Kerusakan habitat oleh manusia merupakan faktor penting dan menjadi penyebab paling besar pengaruhnya terhadap menurunnya populasi dan bahkan menyebabkan punahnya jenis ngengat. Kerusakan habitat oleh manusia dapat berupa penebangan pohon, sehingga mengganggu kelembaban, pengambilan daun dan buah serta ranting kayu yang

tidak terseleksi menyebabkan persaingan pakan terhadap larva kupu-kupu, atau mungkin menginjak tumbuhan bawah dimana telur dan larva kupu-kupu berada (Borror *et al*, 1996).

Banyak kerusakan alami yang menghancurkan habitat ngengat, sehingga mereka bermigrasi untuk mencari habitat yang lebih bagus. Kerusakan alami yang dimaksud seperti longsor, kemarau panjang, dan banjir (Evant, 2010).

#### **II.4 Peranan Ngengat**

Ngengat merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Ngengat telah banyak memberikan manfaat dalam kehidupan manusia, seperti estetika atau keindahan, indikator lingkungan yaitu apabila keberadaannya melimpah maka merupakan indikator positif (kelestarian lingkungan terjaga), sebaliknya jika hilangnya ngengat maka merupakan indikator negatif (kelestarian lingkungan rusak). Ngengat juga dapat membantu proses penyerbukan tanaman sehingga keanekaragaman tumbuhan tetap terjaga, serta manusia banyak memanfaatkan ulat sutra *Bombyx mori* L. sebagai penghasil sutra (Achmad, 2002).

#### **II.5 Ekologi Dan Habitat Ngengat**

Larva dan ngengat dewasa mencari daerah yang kelembabannya tinggi untuk beristirahat. Ngengat berlindung dari hujan dengan hinggap di balik daun, sayap disatukan seperti pada saat istirahat, apabila permukaan sayap basah maka sayap rusak atau hancur. Hampir semua ngengat pada tahap larva adalah herbivora dan berkompetisi dengan herbivora lainnya untuk mendapatkan makanan dalam suatu habitat. Ngengat memakan nektar bunga sedangkan larva memakan daun dan tulang-tulang tanaman, sehingga

kompetisi makanan dapat ditekan. Jika pertumbuhan pesat dalam suatu populasi, maka makanan dan tempat menjadi terbatas sehingga mendorong terjadinya kematian dan migrasi ke daerah lain (Smart, 1976).

Semua siklus ngengat sangat rentan terhadap predator. Keadaan tersebut membuat ngengat membentuk pertahanan diri untuk mengurangi serangan predator atau predator lain. Beberapa cara untuk melakukan pertahanan diri dengan melakukan *mimikri* yaitu mempunyai warna sama dengan lingkungannya, dan pupa ngengat umumnya tidak menarik bagi predator, telur ngengat diletakkan dibawah daun sehingga sulit terlihat. Tubuh yang lunak sangat mudah untuk diserang, pada tahap inilah yang paling banyak upaya dari larva membuat perlindungan dengan membuat jaring sutra dan tinggal didalam kokon (Achmad, 2002).