



**BIOEKOLOGI NGENGAT PARASITOID (LEPIDOPTERA:  
EPIPYROPIDAE) PADA WERENG PUCUK METE,  
*Sanurus* spp. (HEMIPTERA: FLATIDAE)  
DI PERTANAMAN JAMBU METE  
PULAU LOMBOK**

**BAMBANG SUPENO**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya nyatakan bahwa disertasi Bioekologi Nengat Parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada Wereng Pucuk Mete, *Sanurus* spp. (Hemiptera: Flatidae) di Pertanaman Jambu Mete Pulau Lombok adalah karya saya sendiri dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Bogor, Maret 2011

*Bambang Supeno*  
NIM A461050021

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## ABSTRACT

BAMBANG SUPENO. *Bioecology of Parasitic Moth (Lepidoptera: Epipyropidae) on cashew shootoppers, Sanurus spp. (Hemiptera: Flatidae) in Lombok island cashew plantation. Under supervision of DAMAYANTI BUCHORI, UTOMO KARTOSUWONDO, PUDJIANTO, AND CHRISTIAN H. SCHULZE.*

*A species of parasitic moth has been found in cashew plantations in Lombok. Island. The moth belongs to the family Epipyropidae, order Lepidoptera, and the larvae live as ectoparasitoids of cashew shootoppers, Sanurus spp. (Hemiptera: Flatidae). Information on this rare parasitoid so far is very limited.*

*The objectives of the research were: 1) to identify the parasitic moth and its host; 2) to study the biological characteristics of the parasitic moth including the morphological characteristics, lifecycle, behavior, and the host and habitat preferences; and 3) to study the ecology of the parasitic moth including the distribution, abundance, and population dynamics.*

*The research was carried out for two seasons, i.e. dry season (May-October 2007) and rainy season (November 2007-April 2008). Four different topics were studied in this research. They were: 1) identification and characterization of the parasitic moth and their hosts; 2) study on the biology of the parasitic moth; 3) study on the host and habitat preferences of the parasitic moth; and 4) study on the population fluctuation of the parasitic moth and its host.*

*Identification of the parasitic moth and its hosts was conducted in the Agronomy Laboratory, Faculty of Agriculture, Mataram University and Laboratory of Entomology, Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biology, The Indonesian Institute of Sciences. Samples of the parasitic moth and its host were collected from cashew orchards in Sambiq Bangkol village, Gangga sub-district; Kayangan villege, Kayangan sub-district; and Sambiq Elen village, Bayan sub-district (all are in the Lombok Barat district, West Nusa Tenggara province). Studies on the biological characteristics and the host and habitat preferences of parasitic moth were conducted in the Laboratory of Agronomy, Agricultural Faculty, the University of Mataram. Study on the population fluctuation of the parasitic moth and its host was conducted in three villiges as mentioned above.*

*One species of parasitic moth was found attacking cashew shootoppers in Lombok Island. The moth was identified as genus Epieurybrachys, sub-family Epipyropinae and family Epipyropidae. Study on the morphological characteristics of the adults suggested that the parasitoid might be a new species (nsp) of the genus Epieurybrachys. The hosts of this parasitic moth were two species of cashew shootoppers i.e. cashew white shootoppers, Sanurus indecora Jacobi, and cashew green shootoppers, Sanurus flavovenosus Bierman.*

*The study on the biological characteristics of Epieurybrachys nsp. suggested that the larvae develop through five instars. The morphological characteristics of the first instar was different from the older instars. The*



larval type of the first instar was semi-triungulin, while the older instar were eruciform. Life cycle of the moth was 29.6-40.7 days. The development of the egg, first instar, second instar, third instar, fourth instar, fifth instar, prepupal and pupal stadia were 6-10 days, 3-4 days, 4-5 days, 3-4 days, 4-5 days, 2-3 days, less than one days (0.6-0.7 days), and 7-9 days, respectively. Fecundity of the parasitic moth was 162-526 eggs/female (averages  $261.2 \pm 75.0$  egg/female).

The larvae of Epieurybrachys nsp. attacked both females and males species of the cashew shoot hopper, S. indecora and S. flavovenosus. Generally, more than one larva found per host especially for the first and second instars. The older instar larvae lived as solitary parasitoids. Pupa is formed in cocoon. Epieurybrachys 4 referred to attacked females of Sanurus spp. (83.7% parasitized hosts were females) than the males. Larvae of Epipyropidae also 4 referred to attack S. indecora (65.5%) than S. flavovenosus (34.5%). The occurrence of parasitization by Epieurybrachys larvae was high in the dry season, when the host population was also high. The peak population of Epieurybrachys larvae was found in August to September.

---

Key words : Bioecology , parasitic moth, Epipyropidae, cashew shoot hopper , Sanurus spp.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## RINGKASAN

BAMBANG SUPENO. Bioekologi Ngengat Parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada Wereng Pucuk Mete, *Sanurus* spp. (Hemiptera: Flatidae) di Pertanaman Jambu Mete Pulau Lombok. Dibimbing oleh, DAMAYANTI BUCHORI, UTOMO KARTOSUWONDO, PUDJIANTO, DAN CHRISTIAN H. SCHULZE.

Ngengat parasitoid Epipyropidae merupakan salah satu famili dari ordo Lepidoptera yang memarasit hama dari ordo Homoptera superfamili Fulgoroidea. Ngengat parasitoid ini baru dilaporkan pertama kalinya menyerang WPM (*Sanurus*), sehingga informasi tentang biologi dan ekologi-nya sangat kurang.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik morfologi dari ngengat parasitoid beserta inangnya, biologi (mencakup perkembangan, siklus hidup, perilaku, preferensi inang dan habitat), dan ekologi (mencakup distribusi, kelimpahan dan dinamika populasi) spesies ektoparasitoid famili Epipyropidae yang berasosiasi dengan hama WPM (*Sanurus*) yang ada di pertanaman jambu mete pulau Lombok. Penelitian ini terdiri dari empat tahapan penelitian yaitu : (1) identifikasi dan karakter ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) dan wereng pucuk mete (Hemiptera: Flatidae); (2) biologi ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) yang berasosiasi dengan wereng pucuk mete (Hemiptera: Flatidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok; (3) preferensi habitat dan inang; dan (4) fluktuasi populasi *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan wereng pucuk mete di pertanaman jambu mete pulau Lombok.

Penelitian ini dilakukan di pertanaman jambu mete milik rakyat yang berlokasi di Desa Sambiq Bangkol Kecamatan Gangga, Desa Kayangan Kecamatan Kayangan, dan Desa Sambiq Elen Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilaksanakan selama dua musim, yaitu kemarau (Mei-Oktober 2007) dan hujan (Nopember 2007-April 2008) yang meliputi dua kegiatan utama yaitu laboratorium dan lapangan. Kegiatan laboratorium ditujukan untuk karakterisasi, identifikasi, dan biologi ngengat parasitoid serta perhitungan contoh serangga dari lapangan. Kegiatan lapangan ditujukan untuk pengamatan ekologi ngengat parasitoid yang meliputi distribusi, kelimpahan dan dinamika populasi, pengambilan contoh serangga dan pengamatan contoh tanaman jambu mete.

Dari hasil penelitian ini, ditemukan satu spesies ngengat parasitoid yang berasosiasi dengan imago WPM di pertanaman jambu mete pulau Lombok yang diduga termasuk dalam genus *Epieurybrachys*, sub-famili Epipyropinae, famili Epipyropidae dan diduga kuat sebagai spesies baru (*Epieurybrachys* nsp.). Dua spesies WPM yang menjadi inang *Epieurybrachys* nsp., yaitu: *Sanurus indecora* Jacobi dan *Sanurus flavovenosus* Bierman. Secara global *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan new record sebagai inang *Epieurybrachys* nsp. Secara regional (Nasional, Indonesia) *S. flavovenosus* dan *Epieurybrachys* nsp. Merupakan *new record* penyebarannya di pulau Lombok. *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan inang ngengat parasitoid

Epipyropidae yang pertama kali dilaporkan setelah 70 tahun belum diketahui adanya laporan tentang keberadaan inang Epipyropidae.

Sifat-sifat biologis yang dimiliki oleh *Epieurybrachys* nsp. antara lain: (1) larva bersifat dimorfisme; (2) lima stadium perkembangan larva (instar); (3) siklus hidup ngengat parasitoid Epipyropidae berkisar antara 29,6-40,7 hari (dengan perincian stadium telur 6-10 hari, larva instar satu 3-4 hari, larva instar dua 4-5 hari, larva instar tiga 4-5 hari, larva instar empat 3-4 hari, larva individu ngengat betina sekitar 162-526 telur (rata-rata  $261,15 \pm 75$  telur); (5) umumnya lebih dari satu larva per inang pada saat pertumbuhan awal (gregarius); (6) pada akhir pertumbuhan larva bersifat soliter, dan (7) pupa berada dalam kokon.

Larva ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. hanya menyerang *S. indecora* dan *S. flavovenosus* dewasa betina dan jantan, walaupun dalam satu relung (pucuk mete) terdapat lebih dari satu spesies wereng pucuk mete dengan berbagai stadium nimfa. Larva *Epieurybrachys* nsp. juga lebih menyukai *S. indecora* betina daripada jantan dengan jumlah perbandingan betina terparasit mencapai 83,7%. Demikian juga *S. indecora* lebih disukai oleh larva *Epieurybrachys* nsp. daripada *S. flavovenosus*. Jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan *S. indecora* (66,6%) lebih banyak ditemukan daripada *S. flavovenosus*. Tingkat parasitisasi larva *Epieurybrachys* nsp. berkisar antara 10,8% sampai 20,1% atau secara keseluruhan mencapai sekitar 15,4%.

Larva *Epieurybrachys* nsp. di pertanaman jambu mete pulau lombok berkembang baik pada musim kemarau sesuai dengan perkembangan inangnya. Puncak populasi terjadi sekitar Agustus dan September.

---

Kata kunci : bioekologi, ngengat parasitoid, Epipyropidae, wereng pucuk mete, *Sanurus* spp.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB, tahun 2011

*Hak cipta dilindungi Undang undang*

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber*
  - a. *Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah*
  - b. *Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa izin IPB*



**BIOEKOLOGI NGENGAT PARASITOID (LEPIDOPTERA:  
EPIPYROPIDAE) PADA WERENG PUCUK METE,  
*Sanurus* spp. (HEMIPTERA: FLATIDAE)  
DI PERTANAMAN JAMBU METE  
PULAU LOMBOK**

**BAMBANG SUPENO**

**Disertasi**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor  
pada Program Studi Entomologi-Fitopatologi**

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**Penguji Luar Komisi pada Ujian Tertutup:** **Dr. Rosichon Ubaidillah, M.Phil**  
**Staf Peneliti Entomologi, Bidang**  
**Zoologi, Pusat Penelitian**  
**Biologi-LIPI**

**Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si**  
**Staf Pengajar Departemen**  
**Proteksi Tanaman,**  
**Fakultas Pertanian, IPB**

**Penguji Luar Komisi pada Ujian Terbuka:** **Dr. Hari Sutrisno, M.Sc.**  
**Staf Peneliti Entomologi, Bidang**  
**Zoology, Pusat Penelitian**  
**Biologi-LIPI**

**Dr. Ir. I Wayan Winasa, MSi**  
**Staf Pengajar Departemen**  
**Proteksi Tanaman,**  
**Fakultas Pertanian, IPB**



Judul Disertasi : Bioekologi Ngengat Parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada Wereng Pucuk Mete, *Sanurus* spp. (Hemiptera: Flatidae) di Pertanaman Jambu Mete Pulau Lombok

Nama Mahasiswa : Bambang Supeno

NIM : A461050021

Disetujui,

Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc.  
Ketua

Prof. Dr. Ir. Utomo Kartosuwondo, MS.  
Anggota

Dr. Ir. Pudjianto, MS  
Anggota

Dr. Christian H. Schulze  
Anggota

Diketahui,

Ketua Program Studi/Mayor  
Entomologi

Dekan Sekolah Pascasarjana

Dr. Ir. Pudjianto, M.S.

Dr. Ir. Dahrul Syah, M.Sc.Agr

Tanggal Ujian :

Tanggal Lulus :

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

*Kupersembahkan kepada Ibunda tercinta Sulasminten (Almh) dan Bapaku Karsowiyono (Alm), Istriku tersayang Dra. Sri Sutiaty dan kedua putriku yang kukasihi dan sayangi Nanalisa Thesisxanthy Rahayu, ST. Dan Fitriya Indrawati Rahayu.*

*Demikian juga untuk Mas Sukri Wiyono, Mbak Sundiyah dan Mbak Sunarti yang telah membimbing dan membina secara spiritual maupun finansial mulai dari sekolah Dasar hingga Sarjana, bahkan untuk memperoleh derajat pendidikan tertinggi (Doktor).*



## PRAKATA

Alhamdulillahhisyukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi yang berjudul “Bioekologi Ngegat Parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada Wereng Pucuk Mete, *Sanurus* spp. di Pertanaman Jambu Mete Pulau Lombok”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada komisi pembimbing yang terdiri dari ibu Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc. sebagai ketua dan Bapak Prof. Dr. Ir. Utomo Kartosuwondo, MS., Dr. Ir. Pudjianto, MS., serta Dr. Christian H. Schulze sebagai anggota, atas pengarahan dan bimbingan yang telah diberikan mulai penyusunan usulan penelitian, pelaksanaan penelitian dan penulisan disertasi ini. Selain itu, ucapan terima kasih penulis juga sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional yang telah memberikan beasiswa dan dana penelitian Fundamental untuk sebagian kegiatan penelitian disertasi. Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada Rektor IPB, Direktur Program Pascasarjana IPB dan Ketua Program Studi Entomologi yang telah memberikan kesempatan penulis untuk mendapatkan dana tambahan penelitian melalui Penelitian Hibah Penelitian Program Doktor. Demikian juga penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh Staf Pengajar Program Studi Entomologi/Fitopatologi, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi pada Program studi Entomologi/Fitopatologi.

Kepada Kepala Puslit Biologi dan Kepala Bidang Biologi LIPI yang telah memberikan izin dan kesempatan penulis untuk melakukan identifikasi serangga contoh penulis mengucapkan terimakasih. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Dr. Rosichon Ubaidillah, M.Phil, dan Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si. yang telah berkenan menjadi penguji ujian tertutup dan saran untuk perbaikan dalam penyempurnaan tulisan Disertasi ini. Kepada Yth. Bapak Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.Si dan Dr. Hari Sutrisno, M.Sc. sebagai penguji luar komisi pembimbing dalam ujian terbuka, disampaikan ucapan terimakasih atas semua saran dan kritikan untuk perbaikan penulisan naskah disertasi ini. Saya ucapkan terimakasih juga kepada Bapak Dr. Hari Sutrisno, M.Sc. dan Ibu Ir. Liliék Endang Pudjiastuti, yang telah membantu dalam identifikasi serangga di Laboratorium Entomologi, Pusat Penelitian Biologi, LIPI Cibinong.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Arly Yusman, Sp. Teknisi (Laboran), Laboratorium Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Ucapan yang sama penulis sampaikan juga kepada Ibu Adha Sari, Sp dan Aisyah, Laboran (teknisi) Laboratorium Biologi Parasitoid/Predator dan Laboratorium Taksonomi, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya buat istriku tercinta Dra. Sri Sutiati dan putri-putriku Nanalisa Thesisxanthy Rahayu, ST dan Fitria Indrawati Rahayu atas doa, dukungan dan dampingannya selama penyelesaian pendidikan, begitu pula untuk kakak-kakakku yang tercinta Mas



Sukri Wiyono, mbak Sundiyah, mbak Sunarti, dan mbak Lena serta seluruh keluarga yang mendoakan penulis. Untuk Danuadi Wicaksono, om Bambang ucapkan terimakasih banyak atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian dan transportasi di lapangan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Eddy Susiawan, M.Si, Dr. Warsito M.Si, Dr. Ir. Iwa Mara Trisawa, M.Si dan semua teman-teman program studi Entomologi-Fitopatologi serta semua pihak yang tidak sempat kami sebut satu per satu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan studi. Semoga semuanya mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Kuasa, dan Insya Allah disertai ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Aamin, amin, amin yarobalallamin.

Penulis adalah manusia biasa yang tentunya selama dalam penyelesaian studi mulai dari perkuliahan hingga akhir penulisan disertasi ini banyak kekilafan dalam perbuatan yang tidak berkenan dihati semua pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mohon maaf dan dimaafkan.

Bogor, Maret 2011  
*Bambang Supeno*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kediri pada tanggal 8 November 1959, sebagai anak bungsu dari lima bersaudara dari pasangan Karsowiyono dan Sulasminten. Penulis menikah dengan Dra. Sri Sutiati pada tanggal 24 Desember 1982 dan hingga saat ini penulis telah dikaruniai dua orang putri yang diberi nama Nanalisa Thesisxanthi Rahayu, ST.(27) dan Fitria Indrawati Rahayu (20).

Pendidikan sarjana ditempuh di Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, lulus pada tahun 1984. Pada tahun 1985, penulis diangkat sebagai staf pengajar pada Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram sampai sekarang.

Tahun 1994 penulis, diterima di Program Pascasarjana Universitas Brawijaya dan menamatkannya pada tahun 1996. Pada tahun 2005 penulis diterima untuk melanjutkan pendidikan Program Doktor pada Program Studi Entomologi/Fitopatologi Sekolah Pascasarjana IPB, dengan dukungan biaya pendidikan dari Beasiswa Program Pascasarjana (BPPS), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang Penelitian .....	1
Perumusan Masalah .....	4
Tujuan Penelitian .....	5
Manfaat Penelitian .....	5
Alur Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
Pulau Lombok dan Pertanaman Jambu Mete .....	7
Ngengat Parasitoid Epipyropidae .....	9
Klasifikasi dan Deskripsi Ngengat Parasitoid .....	9
Sifat-Sifat Biologis Ngengat Parasitoid .....	12
Inang Ngengat Parasitoid <i>Epipyropidae</i> .....	14
Peran Ngengat Parasitoid Epipyropidae .....	17
Wereng Pucuk Mete ( <i>Sanurus</i> spp.) .....	18
Sistematika .....	18
Gejala Kerusakan pada Tanaman .....	18
Arti Penting Wereng Pucuk Mete .....	19
Morfologi dan Biekologi .....	20
Interaksi antara Inang, Parasitoid dan Tanaman .....	21
BAB III IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI NGENGAT PARASITOID (LEPIDOPTERA: EPIPYROPIDAE) BESERTA INANGNYA (HEMIPTERA: FLATIDAE)..	26
Abstrak .....	26
Abstract .....	26
Pendahuluan .....	27
Bahan dan Metode .....	28
Hasil Penelitian .....	31
Pembahasan .....	43
Kesimpulan .....	51
Daftar Pustaka .....	53

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



BAB IV	BIOLOGI <i>Epieurybrachys</i> nsp. (LEPIDOPTERA: EPIPYROPIDAE) YANG BERASOSIASI DENGAN WERENG PUCUK METE (HEMIPTERA: FLATIDAE) DI PERTANAMAN JAMBU METE PULAU LOMBOK	56
	Abstrak .....	56
	Abstract .....	56
	Pendahuluan .....	57
	Bahan dan Metode .....	58
	Hasil Penelitian .....	63
	Pembahasan .....	73
	Kesimpulan .....	79
	Daftar Pustaka .....	80
BAB V	PREFERENSI HABITAT DAN INANG <i>Epieurybrachys</i> nsp. (LEPIDOPTERA: EPIPYROPIDAE) .....	82
	Abstrak .....	82
	Abstract .....	82
	Pendahuluan .....	83
	Bahan dan Metode .....	84
	Hasil Penelitian .....	88
	Pembahasan .....	95
	Kesimpulan .....	100
	Daftar Pustaka .....	100
BAB VI.	FLUKTUASI POPULASI <i>Epieurybrachys</i> nsp. PADA WERENG PUCUK METE (HEMIPTERA: FLATIDAE) DI PULAU LOMBOK .....	103
	Abstrak .....	103
	Abstract .....	103
	Pendahuluan .....	103
	Bahan dan Metode .....	105
	Hasil Penelitian .....	107
	Pembahasan .....	110
	Kesimpulan .....	113
	Daftar Pustaka .....	113
BAB VII	PEMBAHASAN UMUM .....	116
BAB VIII	KESIMPULAN DAN SARAN .....	126
	DAFTAR PUSTAKA .....	128

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Ngengat parasitoid Epipyropidae dan spesies inang yang telah dideskripsikan di Dunia .....	15
2.2 Lanjutan Ngengat parasitoid Epipyropidae dan spesies inang yang telah dideskripsikan di Dunia .....	16
3.1 Ukuran telur <i>Epipyropidae</i> .....	36
3.2 Rata-rata lebar kepala, toraks dan panjang tubuh larva <i>Epipyropidae</i> .....	39
4.1 Periode waktu perkembangan ngengat <i>Epieurybrachys</i> nsp. ...	63
4.2 Rata-rata lama hidup ngengat tanpa pakan dan pemberian pakan .....	68
4.3 Daya tahan larva instar pertama tanpa inang .....	70
4.4 Jumlah instar larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. per individu WPM...	72
4.5 Jumlah WPM yang terparasit oleh satu atau lebih larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. per inang.....	73
5.1 Jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. per 4 ranting pada dua musim (hujan dan kemarau) di empat arah mata angin kanopi daun.....	89
5.2 Jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. dan WPM sebagai inangnya .....	91
5.3 Jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. pada berbagai instar yang ditemukan pada <i>S. indecora</i> dan <i>S. flavovenosus</i> hijau selama empat bulan Pengamatan (Januari-April 2007) .....	91
5.4 Jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. pada berbagai instar menurut jenis kelamin WPM selama empat bulan pengamatan (Januari-April 2007) .....	93
5.5 Rata-rata jumlah telur yang diletakkan oleh ngengat betina <i>Epieurybrachys</i> nsp.....	94
6.1 Jumlah WPM, WPM terparasit, dan tingkat parasitisasi .....	107

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Alur penelitian bioekologi ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada wereng pucuk mete, <i>Sanurus</i> spp. (Hemiptera: Flatidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok .....	6
2.1 Fluktuasi hujan bulanan (mm) di pulau Lombok .....	8
2.2 Beberapa ngengat spesies Famili Epipyropidae.....	10
2.3 Serangan larva Epipyropidae.....	17
3.1 Lokasi untuk pengambilan contoh serangga.....	29
3.2 Penampakan larva Epipyropidae dari luar tubuh WPM berupa bayangan hitam yang menembus sayap (tanda panah) .....	32
3.3 Kerusakan tubuh WPM akibat serangan larva <i>Epipyropidae</i> instar akhir dan WPM sehat .....	32
3.4 Tungkai WPM terikat oleh benang sutra larva <i>Epipyropidae</i> .....	33
3.5 Rentang sayap ngengat jantan dan betina .....	33
3.6 Alat mulut ngengat parasitoid .....	34
3.7 Ngengat parasitoid jantan dan betina .....	34
3.8 Tungkai ngengat ngengat parasitoid .....	35
3.9 Venasi sayap ngengat parasitoid .....	35
3.10 Bentuk telur <i>Epipyropidae</i> . .....	37
3.11 Karakter larva ngengat parasitoid .....	37
3.12 Bentuk perkembangan larva <i>Epipyropidae</i> .....	38
3.13 Perbandingan ukuran kokon betina dan kokon jantan ...	40
3.14 Pupa ngengat parasitoid .....	40
3.15 WPM warna putih dan Hijau .....	41
3.16 Venasi sayap depan <i>Sanurus</i> .....	42
3.17 Carina WPM putih dan Hijau .....	42
3.18 Genitalia jantan WPM putih dan hijau .....	43
4.1 Pergantian kulit pada larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. ....	64
4.2 Anyaman benang sutra larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. berbentuk huruf-V pada kedua ujung kokon .....	65



4.3	Beberapa tempat larva membuat kokon dan berpupa ...	66
4.4	Pola waktu keluarnya ngengat <i>Epieurybrachys</i> nsp. dari pupa .....	67
4.5	Persentase jumlah ngengat betina bertelur, persentase jumlah telur yang diletakkan, rata-rata jumlah telur yang diletakkan .....	68
4.6	Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor ngengat betina .....	69
4.7	Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan seekor ngengat betina per hari .....	69
4.8	Persentase jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. yang berganti inang .....	70
4.9	Jumlah instar larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. per inang .....	71
5.1	Pengambilan contoh WPM dengan penghisap debu SANEX ED-912 .....	86
5.2	Rata-rata jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. per empat ranting selama satu tahun di tiga lokasi penelitian .....	89
5.3	Rata-rata jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. yang ditemukan berasosiasi dengan WPM pada empat arah mata angin .....	90
5.4	Jumlah larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. yang berasosiasi dengan WPM .....	92
5.5	Hubungan antara instar (stadium pertumbuhan larva) dan jumlah larva yang ditemukan di lapangan .....	92
5.6	Jumlah Larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. yang Berasosiasi dengan WPM Jantan dan Betina .....	93
5.7	Larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. pada WPM jantan dan betina .....	94
6.1	Lokasi penelitian yang terletak di tiga kecamatan sentra produksi jambu mete di pulau Lombok .....	106
6.2	Fluktuasi populasi WPM .....	108
6.3	Fluktuasi populasi larva <i>Epieurybrachys</i> nsp. ....	109
6.4	Hubungan populasi inang dengan tingkat parasitisasi <i>Epieurybrachys</i> nsp. ....	110

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1	Gambar rangka sayap sub-famili Heteropsychinae .... 136
2	Gambar rangka sayap sub-famili Epipyropinae ..... 137
3	Gambar rangka sayap genus <i>Epieurybrachys</i> Kato (1940) dengan <i>Epieurybrachys</i> asal pulau Lombok ... 138

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Jambu mete di provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dikembangkan secara intensif di daerah-daerah lahan kritis dan kering yang ada di pulau Lombok dan pulau Sumbawa dengan tujuan untuk konservasi lahan. Di pulau Lombok pertanaman jambu mete dipusatkan di wilayah bagian utara dengan luas lahan jambu mete mencapai 26.385 ha dari 56.000 ha lahan jambu mete yang ada di provinsi NTB (Dinas Perkebunan Provinsi NTB 2002).

Jambu mete dalam pertumbuhan dan perkembangannya tidak terlepas dari berbagai gangguan mulai dari tanaman di pembibitan sampai pada tanaman yang berproduksi. Hama dan penyakit merupakan salah satu faktor penghambat produksi yang harus dikendalikan dalam bertanam jambu mete. Hama yang banyak merugikan antara lain: *Helopeltis* sp. (Hemiptera: Miridae), *Sanurus indecora* (Hemiptera: Flatidae), *Cricula trifenestrata* (Lepidoptera: Saturniidae), *Acrocercops* sp. (Lepidoptera: Gracillariidae), *Nepotheryx* sp. (Lepidoptera: Pyralidae), *Lawana* sp. (Hemiptera: Flatidae), *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae), *Ferrisia virgata* (Hemiptera: Coccidae) dan *Thrips* sp. (Thysanoptera: Thripidae) (Rahardjo *et al.* 2004).

Wereng pucuk mete (WPM), *Sanurus* spp. merupakan hama utama tanaman jambu mete di pulau Lombok, ditinjau dari segi tingkat dominasi, populasi dan kerugian ekonomis yang ditimbulkannya. Sudarmadji (2004) menyatakan bahwa populasi WPM mendominasi hama-hama jambu mete lainnya pada sistem tanam tumpang sari dan monokultur yang ada di daerah pantai, dataran dan perbukitan (dataran tinggi). Mardiningsih *et al.* (2003) melaporkan bahwa populasi WPM di beberapa daerah pusat produksi jambu mete Kabupaten Lombok Barat mencapai 8-41 ekor/ranting dengan rata-rata mencapai 37 ekor/ranting, kadang kadang dapat mencapai 92 ekor/ranting. Hasil survei rata-rata populasi WPM tinggi dicapai pada bulan Agustus 2001, yaitu 22 ekor/ranting (Wiratmo & Siswanto 2001).

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan Supeno (2003) melaporkan bahwa serangan WPM sangat tinggi. Jumlah ranting atau pucuk terinfestasi WPM mencapai sekitar 80%. Populasi imago per pohon mete di dua kecamatan sentra produksi mete di pulau Lombok mencapai 634-789 ekor pada kondisi serangan berat. Populasi tersebut menjadi semakin tinggi bila ditambah dengan populasi telur dan nimfa WPM/ranting. Supeno (2004) menyatakan bahwa populasi telur WPM mencapai 27-355 kelompok telur/tanaman. Hamdi *et al.* (2004) mengatakan bahwa populasi telur WPM per pohon di kecamatan Kayangan dan Bayan mencapai rata-rata 173,5 kelompok telur. Rata-rata kelompok telur mengandung sekitar 132,6 butir yang akan menetas. Dengan menggabungkan populasi WPM dewasa, populasi nimfa yang baru menetas dan nimfa yang tua per ranting dari hasil penelitian tersebut di atas, maka sangat beralasan bila WPM dikelompokkan sebagai hama utama jambu mete.

Serangan WPM pada populasi tinggi menyebabkan pengeringan pucuk, tangkai bunga atau buah mete. Kerugian ekonomis semakin tinggi bila serangan terjadi pada saat musim berbunga atau berbuah yang menyebabkan gagalnya panen. Mardiningsih *et al.* (2003) melaporkan bahwa WPM menyebabkan kehilangan hasil mete sebesar 57,8%. Wiratno *et al.* (2003) menyatakan bahwa serangan WPM menyebabkan penurunan berat 100 gelondong mete dari 544,9 g menjadi 470,4 g atau sebesar 13,7%. Pada tahun 2001 luas serangan WPM mencapai 1.472 ha dan setahun berikutnya terjadi peningkatan menjadi 3.432 ha. Pada tahun 2003 serangan WPM mencapai sekitar 9.097 ha (Dinas Perkebunan NTB, 2004). Dinas Perkebunan Provinsi NTB (2002a) menginformasikan bahwa pada bulan September 2002 diperoleh luas serangan WPM pada enam kabupaten di provinsi NTB mencapai 2.000 ha dengan perkiraan kerugian mencapai Rp 812.500.000. Dinas Perkebunan Provinsi NTB (2002b) menyatakan bahwa dalam tahun 2002 WPM menyebabkan kerugian hasil sebesar Rp 3.526.956 000 dengan luas serangan mencapai 3.432 hektar dari total luas 56.000 ha. Luas serangan yang tinggi terdapat dipulau Lombok yang mencapai 2.551 ha dengan kerugian sekitar Rp 2.606.391.000.

Untuk mempertahankan produktivitas tanaman jambu mete pada tingkat yang optimal, maka salah satu kendalanya, yaitu serangan WPM harus ditekan sampai serendah mungkin. Berbagai cara pengendalian WPM telah dilakukan baik itu secara kimiawi maupun biologis. Pemanfaatan musuh alami (predator, parasitoid dan patogen serangga) merupakan salah satu alternatif pengendalian WPM yang ekonomis dan ramah lingkungan. Salah satu parasitoid yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen pengendali hayati adalah Epipyropidae.

Supeno (2004a) melaporkan bahwa WPM diserang oleh larva ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae). Larva ngengat parasitoid Epipyropidae dilaporkan juga mempunyai kemampuan memarasit yang tinggi, yaitu mencapai 20,4 % pada populasi WPM 62,9 ekor/ranting. Patnaik *et al.* (1990) menyatakan bahwa perbandingan antara *Epiricania melanoleuca* (Lepidoptera: Epipyropidae) dan *Pyrilla perpusilla* (Hemiptera: Cicadellidae) mencapai sebelas berbanding satu. Common (1990) menemukan *Heteropsycha melanochroma* (Lepidoptera: Epipyropidae) banyak menyerang *Platybrachys* spp. di Queensland Australia.

Epipyropidae merupakan salah satu famili dari ordo Lepidoptera yang bersifat parasitoid. Keberadaan Epipyropidae sangat langka yang tersebar pada beberapa negara, seperti Amerika, Mexico, Malaysia, Pakistan, India, Jepang, Korea, Australia, dan Indonesia (Nielsen & Common 1991; Arnett 2000; Heppner 2002; Abang & Karim 2005). Jumlah spesies yang telah diketahui sangat sedikit dibandingkan dengan jumlah spesies dari ordo Lepidoptera yang telah terdeskripsi (160.000 spesies). Godfray (1994) dan Quicke (1997) mengatakan bahwa ada 20 spesies dari famili Epipyropidae di dunia yang telah diidentifikasi. Menurut The Natural History Museum (2005) ada 10 genus dan 30 spesies Epipyropidae yang telah dideskripsikan di dunia.

Sejauh ini laporan mengenai Epipyropidae di Indonesia masih sangat kurang. Holloway (1986) melaporkan bahwa dua spesies Epipyropidae yang disimpan di Brunei oleh TW Harman berasal dari Sundanian dan Sulawesi yang mungkin termasuk dalam genus *Epieurybrachys* Kato dan *Epiricania* Kato. Namun kedua spesies tersebut tidak diketahui inangnya. Supeno

(2004b) memperoleh satu spesies Epipyropidae yang berasosiasi dengan WPM di pulau Lombok dan belum bisa dikelompokkan dalam salah satu dari 30 spesies yang telah di ketahui. Dengan demikian informasi seperti biologi, ekologi, interaksi antara inang dan Epipyropidae, keanekaragaman inang, sebarannya di Indonesia, dan peran serta potensinya dalam pengendalian hayati belum banyak diketahui. Untuk itu kajian tentang “Bioekologi ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada wereng pucuk mete, *Sanurus* spp (Hemiptera: Flatidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok sangat perlu dilakukan”

### Perumusan Masalah

Hama WPM merupakan hama yang sangat merugikan dan memerlukan penanganan yang serius. Cara-cara pengendalian telah banyak dilakukan baik itu secara kimiawi maupun biologis. Cendawan patogen serangga seperti *Beauveria bassiana*, *Synnematium* sp. dan parasitoid telur *Aphanomerus* sp. (Hymenoptera: Platygasteridae) merupakan agen hayati yang telah dicobakan, namun masih belum memberikan hasil yang optimal.

Salah satu parasitoid yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen pengendali hayati adalah Epipyropidae. Namun, hingga sekarang pengembangan dan penelitian parasitoid dari ordo Lepidoptera famili Epipyropidae belum banyak dilakukan. Demikian juga perannya sebagai agen pengendali baik itu dalam skala laboratorium maupun lapangan masih belum banyak diketahui. Selain jumlah Epipyropidae yang sedikit, tapi juga keberadaannya yang hanya terdapat di daerah-daerah tertentu, menyebabkan Epipyropidae kurang informasinya.

Berbagai aspek dan identifikasi dari ektoparasitoid famili Epipyropidae ini, khususnya di Indonesia, masih belum pernah dilakukan. Dengan demikian perlu eksplorasi dan kajian yang lebih mendalam untuk melengkapi dan menginformasikan sebaran, inang, jumlah spesies, biologi, perilaku dan populasinya di pertanaman jambu mete. Dapat dikatakan bahwa penelitian ini merupakan satu-satunya penelitian yang pernah dilakukan di Indonesia dalam kurun waktu 70 tahun terakhir (pasca Kato 1940).

### Tujuan Penelitian

1. Mempelajari karakteristik spesies ngengat parasitoid famili Epipyropidae dan inangnya (WPM) di pertanaman jambu mete pulau Lombok
2. Mempelajari biologi yang mencakup perkembangan, siklus hidup, perilaku, preferensi inang dan habitat Epipyropidae.
3. Mempelajari ekologi yang mencakup distribusi, kelimpahan dan dinamika populasi ngengat parasitoid beserta inangnya pada musim hujan dan kemarau.

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas, maka dilakukan empat tahapan penelitian. Tahapan penelitian tersebut adalah: (1) identifikasi dan karakter ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) beserta inangnya (Hemiptera: Flatidae); (2) biologi ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) yang berasosiasi dengan wereng pucuk mete (Hemiptera: Flatidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok; (3) preferensi habitat dan inang ngengat parasitoid; dan (4) fluktuasi populasi ngengat parasitoid dan inangnya di pertanaman jambu mete di pulau Lombok.

### Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai *database* Epipyropidae di Indonesia dan salah satu acuan bagi penelitian terkait selanjutnya. Secara khusus harapan dari hasil penelitian ini adalah:

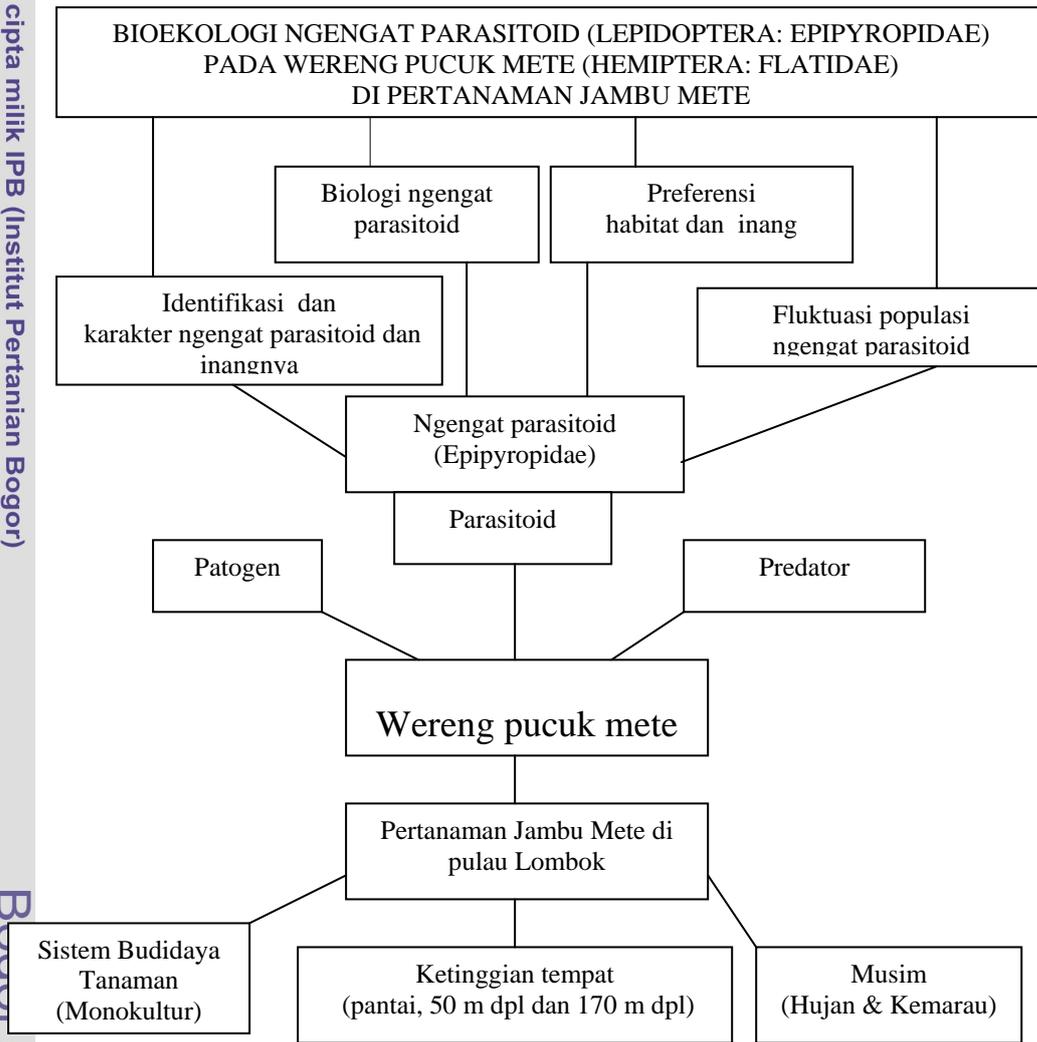
1. Menambah informasi tentang keberadaan spesies famili Epipyropidae ordo Lepidoptera parasitik di Indonesia, khususnya di pulau Lombok;
2. Melengkapi data keanekaragaman hayati (fauna) agen pengendalian hayati serangga hama yang ada di pulau Lombok khususnya dan Indonesia pada umumnya;
3. Menginformasikan karakter morfologi, biologi dan peran spesies famili Epipyropidae pada pertanaman jambu mete di pulau Lombok;

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

4. Menginformasikan sebaran dan kelimpahan spesies famili Epipyropidae beserta inangnya pada sistem tanam monokultur yang terletak di daerah pantai, dataran dan perbukitan;
5. Memaparkan kontribusi (peran) ngengat parasitoid dalam menekan populasi WPM di pertanaman jambu mete pulau Lombok

### Alur Penelitian



Gambar 1.1 Alur penelitian bioekologi ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) pada wereng pucuk mete, *Sanurus* spp. (Hemiptera: Flatidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

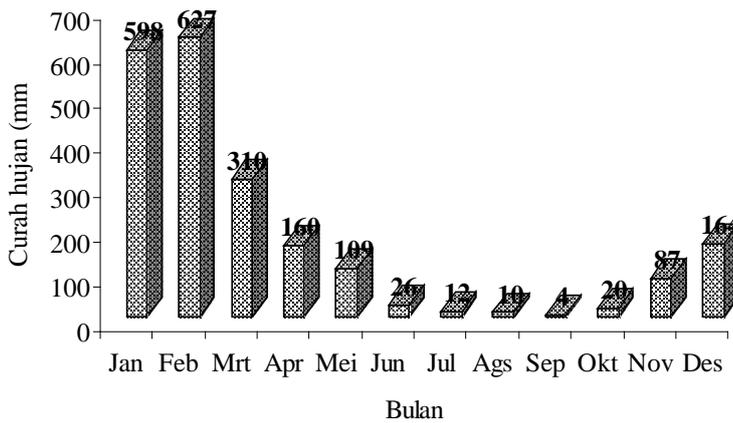
#### Pulau Lombok dan Pertanaman Jambu Mete

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan luas wilayah 427.447,2 ha dan terletak antara 8°12' -9°1' Lintang Selatan (LS) dan 115°44'-116°40' Bujur Timur (BT). Sebagian besar wilayah pulau Lombok berupa lahan kering (287.152,2 ha atau 67,2%) sedangkan sisanya berupa lahan basah dan penggunaan lainnya (140.295 ha atau 32,8%) (Bappeda Provinsi NTB 2007; [http://wallace.wikimedia.org/wiki/garis wallace](http://wallace.wikimedia.org/wiki/garis_wallace) (21 April 2009).

Hasil analisis data curah hujan selama tahun 1999 hingga 2006 oleh Badan Meteorologi dan Geofisika Provinsi NTB menunjukkan bahwa pulau Lombok mempunyai bulan kering (curah hujan <60 mm) selama 5 bulan (Mei-September), bulan basah (curah hujan >100 mm) terjadi selama 5 bulan (Desember-April), sedang bulan lembab (curah hujan 60-100 mm) umumnya terjadi dua bulan (Oktober dan November). Menurut penggolongan tipe hujan Schmid dan Ferguson (1951), wilayah Pulau Lombok yang termasuk di dalam wilayah Provinsi NTB pada umumnya tergolong dalam tipe hujan G (sangat kering) dan H (luar biasa kering).

Provinsi NTB yang terdiri atas dua pulau besar, yaitu pulau Lombok dan Sumbawa merupakan wilayah beriklim semi-arid tropik yang dipengaruhi oleh musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan berlangsung dari bulan Desember-Maret (4 bulan), sedang musim kemarau dari bulan April-November (8 bulan). Jumlah hari hujan pada musim hujan (bulan basah) berkisar 6-22 hari/bulan dengan curah hujan berkisar 75-393 mm/bulan. Sementara itu, jumlah hari hujan pada musim kemarau (bulan kering) berkisar 0-11 hari/bulan dengan curah hujan berkisar 0-99 mm/bulan. Dari data hari hujan dan curah hujan yang ada menunjukkan bahwa wilayah pulau Lombok merupakan daerah kering, sehingga ketersediaan air merupakan faktor pembatas utama untuk pengembangan pertanian lahan kering (Oldeman *et al.* 1980, diacu dalam Suwardji 2002). Secara umum

musim hujan di pulau Lombok terjadi sekitar bulan November-April dengan curah hujan antara 900-2.600 mm per tahun dan musim kemarau pada bulan April-November dengan kondisi terkering sekitar bulan Agustus-September (Setiadi 2007). Fluktuasi curah hujan selama tahun 2007 terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Fluktuasi hujan bulanan (mm) di pulau Lombok (Puslitbang Sumber Daya Air 2007)

Dari potensi lahan kering yang luas tersebut memungkinkan untuk dikembangkan suatu komoditi tanaman unggulan yang cocok dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Tanaman jambu mete, *Anacardium occidentale* L, merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sangat cocok untuk dikembangkan di daerah seperti pulau Lombok dan Provinsi NTB pada umumnya. Produk akhir jambu mete berupa kacang mete dan buah semu. Dua produk dari kacang mete berupa biji mete (70%) dan kulit biji (30%). Kulit biji mete masih dapat diproses menjadi minyak mete (*cashew nut shell liquid/CNSL*) sebesar 20-25%. CNSL banyak digunakan untuk campuran bahan pembuatan cat, minyak rem, vernis, penyerap panas dan lain-lain (Alaudin 1996).

Pengembangan jambu mete di pulau Lombok dilakukan sejak tahun 1990an oleh pemerintah daerah dengan dana APBN (Anggaran Pendapatan Belanja Negara) melalui program pengembangan perkebunan wilayah khusus

(P2WK). Di samping itu pemerintah daerah juga melakukan kerjasama dengan berbagai lembaga keuangan luar negeri, seperti *International Fund for Agricultural Development/IFAD* melalui *Eastern Island Smallholder Cashewnut Development Project (EISCDP)*, *Asian Development Bank (ADB)* melalui proyeknya berupa *Upland Farmer Development Project (UFDP)* dan *Tree Corps Smallholder Sector Project (TCSSP)*, *The Overseas Economic Cooperation Fund (OECF)* melalui proyek *Agriculture Development Project/ADP* (Nogoseno 1996). Tanaman jambu mete dikembangkan sebagai tanaman konservasi lahan yang ada di pulau Lombok dan Sumbawa, sampai sekarang telah mencapai lebih dari 54.985 ha pertanaman jambu mete yang telah berproduksi (Sudjana 1996; Dinas Perkebunan Provinsi NTB 2002).

### Ngengat Parasitoid Epipyropidae

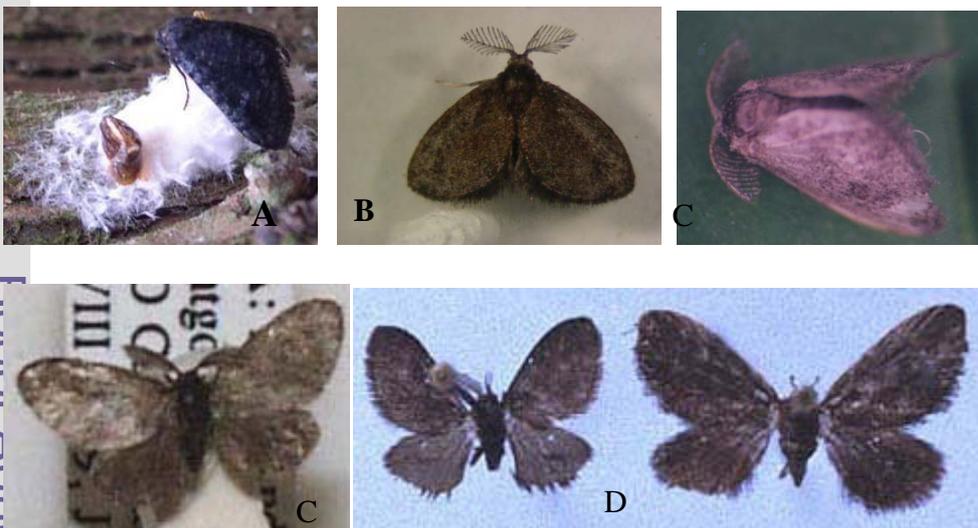
Ngengat (*moth*) tergolong dalam ordo Lepidoptera. Lebih dari 99% spesies-nya merupakan pemakan tanaman atau fitofagus (Common & Waterhouse 1981). Hanya sedikit spesies Lepidoptera yang dideskripsikan sebagai entomofagus, menurut Pierce (1995) ada sekitar 200 spesies yang dikelompokkan sebagai predator dan parasitoid. Balduf (1938, diacu dalam Pierce 1995) mengelompokkan empat tipe larva Lepidoptera entomofagus, yaitu: *canibals*, *occasional predators*, *habitual predators* dan *parasites/parasitoids*. Hanya famili Epipyropidae yang dilaporkan spesiesnya sebagai parasitoid pada ordo Homoptera (famili Fulgoridae, Cicadellidae dan Cicadidae). Ordo Homoptera merupakan klasifikasi lama dan menurut yang baru dimasukkan dalam ordo Hemiptera (Carver *et al.* 1991).

### Klasifikasi dan Deskripsi Ngengat Parasitoid

Ngengat parasitoid diklasifikasikan dalam Ordo Lepidoptera, Superfamili Zygaenoidea, dan Famili Epipyropidae. Famili Epipyropidae dipilahkan menjadi dua sub-famili, yaitu Heteropsychinae dan Epipyropinae. Sub-famili Heteropsychinae terdiri atas tiga genus, yaitu *Heteropsyche*, *Epiricania*, dan *Agamopsyche*. Sub-famili Epipyropinae memiliki tujuh genus, yaitu: *Epimesophantia*, *Anopyrops*, *Epieurybrachys*, *Epipomponia*,

*Epipyrops*, *Fulgoraecia*, dan *Palaeopsyche* (Dyar 1904; Perkins 1905; Tams 1922; Kato 1940; Krامل & Dlabola 1983)

Imago ngengat parasitoid famili Epipyropidae berukuran kecil. Kepala dilengkapi dengan sepasang mata majemuk, berwarna coklat, tidak ada mata tunggal, dan tidak berchaetomata. Alat mulut tereduksi dan hanya memiliki labium palpus yang kecil. Sepasang antenna memiliki bentuk sisir ganda (*bipectenate*). Pada toraks terdapat tiga pasang tungkai bersisik dan tidak terdapat spur atau taji (0 0 0) serta tarsusnya terdiri dari 5 ruas. Pada toraks juga terdapat dua pasang sayap bersisik dan berumbai pada ujungnya. Sayap depan berbentuk triangular dan sayap belakangnya membulat serta lebih pendek daripada sayap depan. Venasi sayap depan memiliki subcosta (Sc), radius (R) yang terdiri atas R1, R2, R3, R4, dan R5, media (M) berada dalam sel yang meliputi M1, M2, dan M3, dua cubitus yaitu Cu1 dan Cu2, rangka anal (A1) yang bercabang A1a dan A1b dan rangka anal A3. Jarang ditemukan adanya retinakulum pada sayap depan. Sayap belakang memiliki venasi subcosta dan radius (R1) yang bergabung (Sc+R1) dan frenulum pendek. (Neilsen & Common 1991; Arnett 2000). Beberapa foto spesies famili Epipyropidae tampak dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Beberapa ngengat spesies Famili Epipyropidae: (A) *Epipomponia nawai* Dyar; (B) *Epiricania hageromo*; (C) Epipyropidae asal Lombok; (D) *Fulgoraecia* sp. ; (E). *Epipyrops* sp. (Ishii 1990; Jeon *et al.* 2002; Supeno 2004)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Famili Epipyropidae dibedakan menjadi dua sub-famili atas dasar lengkap tidaknya kerangka sayap yang dimiliki oleh ngengat parasitoid. Sub-famili Epipyropinae memiliki kerangka sayap yang lengkap dan sub-famili Heteropsychinae tidak memiliki venasi R3 pada sayap depannya (Kato 1940).

Rangka sayap depan lengkap dan memiliki dua sel yang dipisahkan oleh dua rangka internal yang muncul dari dasar rangka sayap, yang mencirikan genus *Epipyrops*. Genus *Epipyrops* dibedakan dengan genus *Epimesophantia* hanya oleh adanya retinakulum pada sayap depannya. Sayap depan dengan salah satu rangka internal pertamanya yang muncul dari dasar rangka mencirikan empat genus, yaitu *Epieurybrachys*, *Fulgoraecia*, *Epipomponia*, dan *Anopyrops*. Rangka subcosta pada sayap belakang tidak muncul dari sel discal (bebas) dikelompokkan dalam genus *Epieurybrachys* dan *Fulgoraecia*. Kedua genus tersebut (*Epieurybrachys* dan *Fulgoraecia*) dibedakan oleh adanya rangka melintang yang menghubungkan rangka Medium (M) dan Cubitus (Cu) adalah genus *Fulgoraecia*. Sedangkan untuk genus *Epipomponia*, dan *Anopyrops* dibedakan oleh adanya rangka melintang yang menghubungkan rangka Sc dan R pada pangkal rangka sayap termasuk dalam genus *Anopyrops*. Sedangkan bila rangka melintang yang menghubungkan Sc dan R membentuk sel memanjang yang kurang lebih membentuk tiga sel diskal termasuk dalam genus *Epipomponia*. (Kato 1940)

Genus *Agamopsyche* termasuk yang memiliki kerangka sayap depan tidak lengkap. Kerangka sayap no 7 dan 8 pada sayap depan bercabang pada ujungnya (margin). Memiliki tiga sel diskal pada sayap depan dan satu sel pada sayap belakang. Delapan rangka sayap yang langsung muncul dari sel pada sayap depan dan 5 rangka sayap yang muncul langsung dari sel di sayap belakang.

Genus *Epiricania* termasuk dalam sub-famili Heropsychinae dengan tiga sel yang terdapat pada rangka sayap depan dan dua sel pada sayap belakang. Sembilan rangka yang langsung muncul dari sel sayap depan dan 6 rangka yang muncul pada sayap belakang.

Genus *Heropsyche* memiliki tiga sel pada rangka sayap depan dan satu sel pada sayap belakang. Sembilan rangka sayap yang muncul langsung

dari sel sayap depan dan lima rangka yang muncul langsung dari sel di sayap belakangnya.

### Sifat-sifat Biologis Ngengat Parasitoid

Telur ngengat parasitoid diletakkan pada ranting atau daun tanaman pakan inang. Telur berbentuk lonjong dengan ukuran lebar setengah dari ukuran panjang telur (Arnett 2000).

Larva bersifat hipermetamorfik dengan instar pertama berbentuk campodeiform dan aktif pergerakannya untuk menemukan inang. Kepala larva berukuran kecil dan tertarik ke dalam ruas torak pertama (T1). Mulut larva memiliki mandibel yang berbentuk menyerupai stilet (*stylet-like mandible*). Instar dewasa tungkai toraksnya memendek, namun kuku tarsusnya (*tarsal claws*) berkembang baik. Demikian juga halnya dengan proleg abdomen berukuran pendek dan lebih besar diameternya dan muncul crotchets uniordinal yang tersusun dalam suatu bulatan tunggal secara uniserial pada ruas abdomen 3-6 (A3-6) dan ruas abdomen sepuluh atau A10 (Arnett 2000).

Larva parasitoid ini memakan dan menggerok (*scrapping*) sisi samping abdomen serta lapisan lilin yang ada. Larva Epipyropidae umumnya memakan haemolim dari inang dengan menggunakan mandibel yang berbentuk seperti stilet. Instar akhir larva biasanya memakan struktur khusus dan bahkan masuk ke tubuh inang mengkonsumsi organ-organ internal yang menyebabkan kematian, seperti yang dilakukan oleh larva *Epimesophantia* sp. (Arnett 2000).

Pupa terdapat didalam kokon yang berwarna putih, berbentuk oval atau rosette (Neilsen & Common 1991; Arnett 2000). Salah satu ujung kokon berukuran lebih besar daripada yang lain dan berbentuk menyerupai mulut kodok ("*Frog-mouth*") bila pupa telah keluar menjadi ngengat. Bentuk menyerupai mulut kodok inilah yang mencirikan famili Epipyropidae (Borror *et al.* 1989, Neilsen & Common 1991). Pupa berbentuk obtect gemuk dengan ruas abdomen pertamanya tanpa spirakel dan berambut pada dorsalnya.

Genus *Agamopsyche* dilaporkan menyerang famili Cixiidae baik nimfa maupun imagonya. *Agomopsyche trenodes* Perk. merupakan salah satu spesies yang telah dilaporkan, namun masih kurang informasi tentang biologinya. Genus ini dapat dibedakan dengan yang lainnya dari venasi sayap depannya yang tidak muncul secara langsung dari sel discal. Larva menyerang imago jantan dan betina dari wereng daun (*leafhoppers*) dengan merusak dorsal abdomen hingga inang menjadi mati. Ngengat memiliki siklus hidup yang relatif pendek, yaitu 1 bulan dan separuh hidupnya digunakan dalam stadium larva, larvanya berukuran paling besar dari spesies lainnya.

Genus *Epipyrops* merupakan ektoparasitoid pada famili Fulgoridae dan Flatidae. *Epipyrops* memiliki venasi sayap depan yang secara langsung muncul dari sel discal dan venasi Sc dan R pada sayap belakang bergabung menjadi satu. *Epipyrops eurybarchydis* Flet. merupakan parasit soliter atau gregarius dari *Eurybrachys tomentosa* di India. Telur berwarna kuning emas, berbentuk oval dengan panjang sekitar 0,5 mm. Ngengat betina meletakkan telur sebanyak 400-500 butir secara membujur dengan seri yang tak teratur pada daun tanaman makanan inang.

Telur menetas pada umur 6-8 hari setelah diletakan. Untuk mendapatkan inang larva aktif bergerak mencari inang atau pasif dengan menunggu pada posisi berdiri di pinggir daun. Larva yang telah menemukan inang bertempat di permukaan lateral abdomen yang berada di bawah sayap belakang. Larva memiliki 5 stadium instar dalam hidupnya. Larva instar pertama mempunyai panjang tubuh mencapai 1,25 mm dengan 13 ruas, tungkai pendek dengan 5 ruas yang diakhiri dengan kuku yang melengkung, mandibelnya bidentate. Larva muda dapat dijumpai pada berbagai tempat di tubuh inang. Larva akhir biasanya terdapat persis di bawah sayap pada salah satu sisi samping garis tengah tubuh dengan kepalanya menghadap ke arah bawah. Periode makan dari larva adalah 7 minggu dan selama periode ini inang tampak sehat dengan perkembangan yang normal. Larva meninggalkan inang untuk membuat kokon dan berpupa yang berlokasi tidak jauh dari bangkai inangnya. Periode pupa bervariasi tergantung spesiesnya, seperti *E. doddi* memiliki stadium pupa sekitar 13-17 hari sedangkan *E. anomala*

selama 9 hari. Serangga dewasa hidup selama 6-8 hari. Oviposisi terjadi sejak 24-36 jam setelah keluar dari pupa. Siklus hidup dari *E. eurybarchydis* adalah sekitar 8-10 minggu. *Epipyrops melanolenca* Flet. menyerang semua stadia (nimfa dan imago) wereng daun tebu (*Pyrilla* sp.) di India. *E. barberiana* Dyar. menyerang dan berkembang pada *Ormenis pruinosa* Say. di Amerika Utara.

Genus *Epipompania* merupakan parasitoid pada famili Cicadidae di Korea dan Jepang. Ngegat dari genus ini memiliki rentang sayap berkisar antara 16-19 mm. Tubuh ngegat berwarna hitam dan sayapnya memiliki bercak berwarna biru metalik pada waktu baru keluar dari pupa, tetapi tatkala sudah tua ngegat berwarna coklat. Subcosta dan radius pada venasi sayap belakang dihubungkan oleh vena melintang yang membedakan dengan genus *Epipyrops*. Ukuran larva instar akhir sekitar 8 mm yang ditutupi oleh sekresi lilin. Kepala larva sangat kecil dan masuk kedalam protoraks. Periode larva mencapai 6 hari dan pupa sekitar 12-14 hari sedangkan lama hidup ngegat sangat pendek. Ohgushi (1987, diacu dalam Jeon *et al.* 2002) melaporkan bahwa reproduksi *Epipompania* secara partenogenesis. Ishii (1990) menyatakan bahwa telur *Epipompania* diletakkan secara terpisah tidak seperti genus dari famili Epipyropidae lainnya yang telurnya diletakkan secara berkelompok.

Genus *Heteropsyche* ditemukan banyak di Australia bagian Utara dan Timur yang menyerang *Platybrachydis* spp. Pupa dibentuk di dalam kokon, kokon berwarna putih yang berbentuk menyerupai mawar. Venasi sayap depan secara langsung muncul dari sel discal. Pada sayap depan tampak terlihat vena R5 dan M1 bergabung menjadi satu. Sedangkan venasi sayap belakang terlihat Sc bergabung dengan R1 dan Rs dengan M1 (Nielsens & Common 1991).

### Inang Ngegat Parasitoid *Epipyropidae*.

Anggota spesies dari famili Epipyropidae merupakan ektoparasit sejati, soliter atau gregarius. Umumnya inang dari spesies Epipyropidae adalah spesies dari ordo Homoptera famili Fulgoridae, Flatidae, Cicadellidae

dan Cicadidae. Supeno (2004) menemukan satu spesies Epipyropidae yang menyerang WPM (*Sanurus indecora*) di ekosistem jambu mete pulau Lombok. Namun belum diketahui termasuk dalam genus dan spesiesnya. Di Australia (Queensland) Epipyropidae banyak ditemukan pada tanaman *Terminalia* yang diserang oleh *Pulvinaria*. Beberapa inang dan spesies Epipyropidae yang telah diketahui disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Ngengat parasitoid Epipyropidae dan spesies inang yang telah dideskripsikan di Dunia (Pierce 1995, dikembangkan oleh Supeno 2011)

Spesies Epipyropidae	Inang (Famili, Genus atau Spesies)	Acuan
<i>Agamopsyche threnodes</i>	<i>Perkiniella saccharicida</i>	Perkins, 1905; Kato 1940; Common 1990
<i>Epieurybrachys eurybrachidis</i>	<i>Eurybrachys tomentosa</i> ; <i>Eurybrachys spinosa</i>	Fletcher 1920; Krishnamurti, 1933, Clausen 1940
<i>Epieurybrachys</i> sp.(1*)	?	Kato 1939
<i>Epimesophantia dlabolai</i>	<i>Mesophantia kanganica</i>	Fletcher 1939, Krishnamurti, 1933, Krampl & Dlabola 1983
<i>Epimesophantia schawerdae</i>	<i>Mesophantia kanganica</i>	Fletcher 1939, Krishnamurti, 1933, Krampl & Dlabola 1983
<i>Epipyrops barberiana</i>	<i>Ormenis pruinosa</i>	Kato 1940
<i>Epipyrops anomala</i>	<i>Fulgora candelaria</i>	Kato 1940
<i>Epipyrops eurybrachydis</i>	<i>Eurybrachys tomentosa</i>	Janarthanan <i>et al.</i> (1995)
<i>Epipyrops melanoleuca</i>	<i>Pyrilla</i> sp.	Kato 1940
<i>Epipomponia nawai</i>	<i>Tanna japonensis</i> ; <i>Oncotympana maculaticollis</i> ; <i>Meimona opalifera</i> ; <i>Macrosemia kareisana</i> ; <i>Graptosaltria nigrofascata</i> ; <i>Bicania japonica</i>	Nawai, 1903; Kirkaldy 1903; Dyar 1904; Balduf 1938; Kato, 1940; Ohgushi, 1953.
<i>Epipomponia multipunctata</i>	<i>Laternaria lucifera</i>	Jordan 1928; Krampl & Dlabola 1983
<i>Epipomponia elongate</i>	<i>Laternaria lucifera</i>	Jordan 1928; Krampl & Dlabola 1983
<i>Epiricania hagomoro</i>	<i>Ricania japonica</i> ; <i>Euricania ocellus</i> ; <i>Euricania fascialis</i> ; <i>Dictyophara patruelis</i> ; <i>Oliarus subnubilus</i>	Kato, 1940
<i>Epiricania melanoleuca</i>	<i>Pyrilla</i> sp.	Fletcher 1939
<i>Epiricania</i> sp. (2*)	?	Kato 1939

Tabel 2.2 Lanjutan

Spesies Epipyropidae	Inang (Famili, Genus atau Spesies)	Acuan
<i>Fulgoraecia barberiana</i>	<i>Metacalfa pruinosa</i> ; <i>Hysteropterum auroreum</i> ; <i>Theonia bullata</i> ; <i>Theonia elliptica</i> ; <i>Acalonia conica</i>	Kato, 1940; Wilson & McPherson 1979
<i>Fulgoraecia bowringi</i>	<i>Laternaria candelaria</i>	Bowringi, 1876, Westwood 1876; Kato 1940
<i>Fulgoraecia cerolestes</i>	<i>Metaphaena cruenta</i> ; <i>Metaphaena militaris</i>	Tams 1947
<i>Fulgoraecia epityraea</i>	<i>Ityraea nigrociancta patricia</i>	Sheven 1974
<i>Fulgoraecia fuliginosa</i>	<i>Idiocerus niveosparsus</i> ; <i>I. atkinsoni</i> ; <i>I. clypealis</i>	Subramaniam, 1922; Clausen 1940
<i>Fulgoraecia (E) fulviunctata</i>	<i>Rhinorha guttata</i>	Bell-Marley, 1913
<i>Fulgoraecia (E) poliographa</i>	<i>Eurybrachys tomentosa</i>	Ayyar 1929
<i>Heteropsyche aenea</i>	<i>Platybrachys spp.</i> ; <i>Scolypopa australis</i> .	Rothchild 1906; Common 1990
<i>Heteropsyche doddi</i>	<i>Dictyophora praeferrat</i> ; <i>Olonia</i> , Flatidae	Rothchild 1906; Clausen 1940
<i>Heteropsyche dyscrita</i>	Fulgoridae	Perkins 1905
<i>Heteropsyche melanochroma</i>	<i>Scolypopa australis</i>	Perkins 1905; Common 1990
<i>Heteropsyche micromorpha</i>	<i>Platybrachys spp.</i> ; <i>Scolypopa australis</i>	Rothchild 1906; Common 1990
<i>Heteropsyche poecilochroma</i>	Fulgoridae	Perkins 1905
<i>Heteropsyche stenomorpha</i>	<i>Platybrachys spp.</i> ; <i>Scolypopa australis</i>	Rothchild 1906; Common 1990
<i>Paleopsyche melanias</i>	Cicadelilidae	Kato 1940.
<b>Belum diketahui 3* (?)</b>	<i>Sanurus indecora</i>	Supeno (2004)

Keterangan: \* ditemukan di Indonesia (1. Sundanian, 2. Sulawesi dan 3. Lombok ),

Inang terparasit umumnya menunjukkan beberapa perubahan fisik, perilaku dan berakhir dengan kematian. Inang terparasit oleh larva Epipyropidae menunjuk-kan pergerakan yang tidak lincah. Salah satu atau kedua pasang sayap tampak tidak bisa menutup dengan sempurna (Gambar 2.3) akibat adanya larva Epipyropidae (Ishii 1990; Jeon *et al.* 2002). Janarthanan *et al.* (1995) mengatakan bahwa *Eurybrachys tomentosa* Fab. yang diserang oleh *Epipyrops eurybrachydis* isi tubuhnya tampak kosong terhisap oleh larva instar akhir sebelum larva parasitoid meninggalkan inang untuk berpupa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



A

B

Gambar 2.3 Serangan larva Epipyropidae (A, famili Cicadellidae, dan B, famili Cicadidae, sumber Ishii 1990; Jeon *et al.* 2002)

### Peran Ngegat Parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae)

Ektoparasitoid famili Epipyropidae dilaporkan juga mempunyai kemampuan memarasit yang cukup tinggi, yaitu mencapai 20,41% pada populasi *S. indecora* 62,9 ekor/pohon (Supeno 2004). Supeno (2005) melaporkan bahwa keberadaan ektoparasitoid rata-rata mencapai 129,2 ekor/pohon ( larva dan pupa) atau 48,97% dari populasi *S. indecora* (559,65 ekor/pohon). Patnaik *et al.* (1990) melaporkan bahwa perbandingan antara parasitoid (*Epiricania melanoleuca*) dan inang (*Pyrilla perpusilla*) mencapai sebelas kali lipat jumlahnya dari inangnya. Misra dan Pawar (1984) melaporkan bahwa pelepasan telur *Epiricania melanoleuca* sebanyak 400.000-500.000 butir dan 2.000-5.000 kokon per hektar pada pertanaman tebu dapat efektif mengendalikan wereng tebu (*Pyrilla perpusilla*) di India.

Supeno (2004a) menemukan adanya hiperparasitisme pada Epipyropidae di lapangan. Pupa Epipyropidae di lapangan diparasit oleh dua parasitoid, yaitu *Brachymeria* dan *Tetrastichus*. Tingkat parasitisasi kedua hiperparasitoid tersebut mencapai 42,1% (794 pupa Epipyropidae terparasit dari 1.870 pupa yang terkoleksi dari lapangan). Sebagian besar pupa Epipyropidae di lapangan diparasit oleh *Tetrastichus* (75,2%) dan sisanya 24,8% oleh *Brachymeria* (Supeno 2004a). Kalshoven (1981) dan Naumann (1991) mengatakan bahwa kebanyakan genus *Tetrastichus* dan *Brachymeria* merupakan ektoparasit, endoparsit dan hiperparsit dari larva dan pupa ordo Lepidoptera. Janarthan *et al.* (1995) menemukan hiperparasitoid

*Tetrastichus krishnaiahi* pada pupa *Epipyrops eurybrachydis* yang menyerang *Calotropis gigantea* dan *Cassia occidentalis*.

### Wereng Pucuk Mete (*Sanurus spp.*)

Wereng pucuk mete (*cashew planthoppers*) merupakan serangga hama yang bersifat polifag dan umumnya hidup secara bergerombol di bagian pucuk, permukaan bawah daun, tangkai bunga, bunga dan buah mete. Hama ini menimbulkan kerugian hasil mete dengan cara menghisap cairan sel tanaman dan menghalangi serangga-serangga penyerbuk bunga mete. Di samping itu, nimfa dan imago menghasilkan embun madu yang merupakan media yang paling bagus bagi pertumbuhan jamur embun jelaga (*Capnodium* sp.) sehingga daun, pucuk, dan bunga tertutupi oleh jamur embun jelaga yang berwarna hitam. Embun madu yang dihasilkan oleh WPM sangat pekat sehingga tidak ada semut yang berasosiasi dengan embun madu tersebut. Kerusakan paling parah menyebabkan matinya pucuk. Hama ini memiliki tingkah laku yang khas, yaitu akan bergerak ke samping kiri atau kanan untuk mengelilingi ranting sebelum meloncat atau terbang saat terganggu.

### Sistematika

Hama WPM dikelompokkan ke dalam Ordo Hemiptera, sub-ordo Auchenorrhynca, Famili Flatidae, Genus *Sanurus* (Carver *et al.* 1991; Medler 1999). Ada tiga spesies yang telah diketahui (*S. dubius* Melichar, *S. indecora* Jacobi, dan *S. flavovenosus* Bierman) dan semuanya tersebar di Indonesia.

### Gejala Kerusakan pada Tanaman

Gejala yang ditunjukkan oleh serangan WPM dapat dipilahkan menjadi gejala luar dan dalam. Gejala luar tampak bintik bintik kecil berwarna hitam yang menonjol mirip dengan puru pada bagian pucuk mete yang terserang. Tonjolan hitam tersebut merupakan bekas tusukan stilet WPM. Gejala dalam (internal) merupakan rusak jaringan di sekitar bekas tusukan stilet wereng. Bila tonjolan tersebut diamati secara mikroskopis tampak bekas tusukan yang menembus hingga ke jaringan xilem (Wiratmo *et al.* 2003).

Berdasarkan dampak yang ditimbulkan oleh serangan wereng maka gejala kerusakannya dapat dipilah menjadi dua yaitu, pererusakan secara langsung (pengisapan cairan tanaman) dan secara tidak langsung (mendatangkan jamur saprofit, menghalangi kehadiran serangga penyerbuk mete, dan menghambat proses fotosintesa). Siswanto *et al.* (2003) dan Mardiningsih *et al.* (2004) mengatakan bahwa serangan WPM menyebabkan daun-daun mete tertutupi oleh pertumbuhan jamur embun jelaga (*Capnodium* sp.) yang berwarna hitam legam. Adanya lapisan jamur embun jelaga yang menutupi sebagian atau seluruh permukaan atas daun menyebabkan berkurangnya proses fotosintesis. Siswanto *et al.* (2003) mengatakan bahwa adanya koloni WPM pada tangkai bunga dan pucuk mete menyebabkan berkurangnya jumlah serangga penyerbuk yang datang. Dengan demikian secara tidak langsung akan mempengaruhi proses penyerbukan bunga mete oleh serangga penyerbuk yang akan berdampak pada pengurangan buah mete yang terbentuk.

Gejala serangan berat WPM tampak tanaman menjadi kotor oleh lapisan berwarna putih dan banyak sarang laba-laba. Sebagian besar permukaan atas daun tertutupi oleh lapisan embun madu yang terlihat mengkilat memantulkan cahaya matahari, bila diperhatikan dari kejauhan pada saat siang hari. Dengan demikian kita dapat dengan mudah membedakan antara tanaman terserang atau tidak. Bagian tanaman yang diserang meliputi, tangkai bunga, buah muda, ranting muda, dan pucuk (Mardiningsih 2005).

### Arti Penting Wereng Pucuk Mete

Wereng pucuk mete merupakan hama yang terasa sangat merugikan dan menimbulkan kerugian yang sangat berarti pada produksi mete. Sudarmadji (2004) melaporkan bahwa populasi WPM pada sistem tanam dan ketinggian tempat berbeda nyata dan mendominasi hama-hama utama lainnya. Supeno (2004) mengatakan bahwa populasi telur WPM sekitar 27-355 kelompok telur per pohon. Wereng pucuk mete ini menyerang pucuk-pucuk muda baik pada saat tidak musim berbunga maupun berbunga. Kerugian meningkat bila terjadi pada saat musim bunga karena serangannya dapat

menyebabkan bunga-bunga mengering. Hasil pengamatan populasi WPM pada beberapa sentra produksi berbeda-beda dan rata-rata menunjukkan sekitar 450 ekor per pohon saat serangan rendah dan mencapai ribuan ekor per pohonnya pada serangan berat. Hamdi (2004) mengatakan bahwa populasi telur WPM per pohon di kecamatan Kayangan dan Bayan mencapai rata-rata 873,5 kelompok telur. Rata-rata kelompok telur mengandung sekitar 132,5 butir yang akan menetas dan menyerang mete. Haryanto dan Sapeno (2003) melaporkan bahwa populasi imago/pohon mete di dua kecamatan sentra produksi mete di pulau Lombok mencapai 1.634-2.789 ekor pada kondisi serangan berat. Tanaman inang WPM selain jambu mete cukup bervariasi, seperti: mangga, jeruk, jambu air, belimbing, jambu biji, rambutan, sirsak, juwet, nangka dan cermai. Serangan terberat ditunjukkan oleh tanaman jeruk dan mangga dengan intensitas serangan rata-rata 76,7% (Syamsumar & Haryanto 2003). Sulfitriana *et al.* 2004 melaporkan bahwa populasi WPM yang berasosiasi dengan tanaman mangga di Kota Madya Mataram mencapai rata-rata 561,5 ekor/pohon dengan berbagai keragaman morfologi.

### Morfologi dan bioekologi

Umumnya telur diletakkan secara berkelompok pada tulang-tulang daun, di atas atau di permukaan bawah daun, pada pucuk atau tunas yang masih lunak dan tangkai bunga. Setiap kelompok berisi 40-80 butir yang tertutup oleh lilin berwarna putih, kuning, coklat atau abu-abu kehitam-hitaman. Telur berwarna putih bening, berbentuk lonjong, panjang 0,9-1,1 mm dengan diameter 0,3-0,4 mm. Telur menetas 8-9 hari setelah peletakan (Sulfitriana *et al.* 2004; Mardiningsih 2005).

Nimfa hidup secara bergerombol di permukaan bawah daun dan mengeluarkan ekskresi berupa cairan yang lengket dan manis yang dikenal dengan embun madu. Nimfa mengalami perubahan instar beberapa tahap dan tubuhnya tertutup oleh lilin putih. Pada populasi yang tinggi tanaman terlihat tertutup seperti salju akibat lapisan lilin (Kalshoven 1981).

Kebanyakan imago yang ditemukan di daerah perkebunan jambu mete Lombok berwarna putih, coklat, putih bergaris merah dan hijau. Panjang

tubuh berkisar 1-5 mm dengan rentang sayap mencapai 30-35 mm dan bila istirahat sayap berdiri berdempetan satu sama lainnya. Mulut terlipat hingga di bawah abdomen dan siklus hidup mencapai 28-40 hari (Siswanto *et al.* 2003).

### Interaksi Antara Parasitoid, Inang dan Tanaman

Di alam interaksi antara parasitoid, inang dan tanaman terjadi sangat kompleks. Perbedaan yang terjadi pada satu faktor akan berdampak pada faktor yang lain. Sebagai contoh adanya perbedaan struktur vegetasi pada suatu ekosistem akan mempengaruhi interaksi antara tanaman, parasitoid dan serangga herbivora. Parasitoid *Spathius piperis* memiliki daya parasitisasi yang lebih tinggi bila berada pada lahan lada tumpangsari daripada lahan monokultur. Tingkat parasitisasi *S. piperis* di lahan lada tumpangsari (kopi dan tanaman penutup tanah, *Centrosema* spp. dan *Caloppogonium* spp.) mencapai 33,3-37,7% sedangkan pada lahan lada monokultur sebesar 3,0-23,4% (Suprpto & Martono 1989). Perbedaan ini terjadi akibat tersedianya sumber pakan tambahan bagi serangga parasitoid dewasa betina yang berupa nektar bunga kopi. Hal ini juga selaras dengan hasil penelitian Suprpto (1999) yang memperlihatkan bahwa tingkat parasitisasi parasitoid lebih tinggi pada lahan lada yang ditanami *Arachis pintoii* (tanaman penutup tanah) daripada lahan tanpa tanaman penutup tanah.

Penelitian pada daerah lain juga menunjukkan adanya keselarasan antara tanaman penyedia pakan (nektar) tambahan dan pelindung terhadap tingkat parasitisasi parasitoid. Asbani dan Lumentut (2001) melaporkan bahwa tingkat parasitisasi parasitoid telur *Leefmansia bicolor* Wat. pada telur *Sexava* spp. (Orthoptera: Tettigonidae) di pertanaman kelapa yang ditanami dengan penutup tanah *Centrosema pubescens* mencapai 95% dibanding tanpa penutup tanah yang bervariasi antara 4-18%. Populasi parasitoid telur *Anagrus* sp. dan *Gonatocerus* sp. dua kali lebih banyak di rumput (*Leersia hexandra*) daripada di pertanaman padi (Kartohardjono & Delina 1992).

Doutt dan Nakata (1973) menunjukkan peran habitat tepian sungai (*riparian*), khususnya pada pertanaman blackberry liar dekat dengan kebun

anggur yang dapat meningkatkan efektifitas *Anagrus epos* Girault dalam memarasit wereng daun anggur. Kido *et al.* (1984) menyatakan bahwa *A. epos* berlindung selama musim dingin pada tanaman “*French prunus*” (*Prunus domestica* L.) yang berada dekat dengan kebun anggur. Murphy *et al.* (1996) mengatakan bahwa tingkat parasitisasi wereng daun anggur oleh *A. epos* lebih tinggi di lokasi yang mempunyai tanaman pelindung dibandingkan dengan kebun anggur yang tidak memiliki tanaman pelindung. Cobett dan Rosenheim (1996) menemukan *A. epos* banyak berlindung pada *P. domestica* yang terletak pada beberapa lajur tanaman anggur yang searah dengan pergerakan angin. Demikian juga keberadaan *A. epos* menurun semakin jauh dari tanaman pelindungnya (*refugee*). Nicholls (2001) melaporkan bahwa serangga herbivora mendominasi koridor tanpa vegetasi, sedangkan entomofagus terdapat pada koridor bervegetasi. Hasil penelitian Nicholls *et al.* (2001) menunjukkan adanya kecenderungan bahwa predator dan parasitoid yang tertangkap di tempat antara kebun anggur dan koridor bervegetasi sebesar 63%, untuk tempat antara kebun anggur dan habitat riparian sebanyak 60%, dan untuk tempat antara kebun anggur dan tanpa tanaman sebesar 48%.

Selain berpengaruh terhadap peningkatan peran parasitoid, tanaman juga dapat berpengaruh terhadap sifat biologis parasitoid. Perkembangan, pertumbuhan dan kemunculan parasitoid *Apanteles congregatus* Say. pada inang ulat tanduk tembakau (*Manduca sexta* L.) dipengaruhi oleh konsentrasi nikotin dalam tanaman tembakau. Parasitoid yang muncul pada varietas dengan kandungan nikotin yang rendah (0,1%) sebanyak dua kali lipat daripada populasi pada varietas bernikotin 10 kali lipat. Bukti tersebut menunjukkan bahwa kandungan atau keberadaan suatu bahan kimia tertentu pada tanaman inang fitopagus akan mempengaruhi populasi parasitoidnya. Kutu daun persik (*Myzus persicae*) yang diberi pakan daun tembakau dengan kandungan nikotin tinggi memperlihatkan tingkat parasitisasi parasitoidnya lebih kecil daripada yang mengandung nikotin rendah.

Pencarian inang oleh serangga herbivora dan entomofagus (parasitoid) juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia dari tanaman. Seigber (1983, diacu dalam Ardiwinata *et al.* 1997) mengatakan bahwa adanya

kandungan senyawa lipida (lemak) volatil pada suatu tanaman, seperti senyawa ester keton dan hidrokarbon berfungsi sebagai alomon. Senyawa tersebut sangat menentukan dipilih atau tidaknya tanaman sebagai inang. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis tumbuhan mengandung senyawa kimia yang dapat mengganggu aktivitas sistem hormonal dan siklus hidup serangga. Sebagai contoh tanaman kedelai varietas Dieng (MLG 3023) dan tanaman jagung disukai oleh hama *Etiella zinckenella* dan *Helicoverpa armigera* untuk hinggap dan bertelur. Ketertarikan untuk meletakkan telur pada kedua tanaman tersebut disebabkan oleh adanya senyawa kimia volatil yang dikeluarkan oleh tanaman kedelai dan jagung tersebut. Senyawa kimia yang berperan sebagai zat penarik imago betina *Etiella zinckenella* untuk meletakkan telur pada tanaman kedelai varietas MLG 3023 adalah *benzalacetaldehyde*, *9-octadecanoic acid(s)*, *thiosulfuric acid-S-(2-aminoethyl) ester*, *hexadecanoic acid*, *octadecanoic acid*, dan *hepta decene-(8)-carbonic acid*. Senyawa kimia yang mempengaruhi ketertarikan imago betina *H. armigera* dalam meletakkan telur pada bagian organ rambut tongkol jagung adalah *2-furancarboxaldehyde* dan *17-pentatriacontene* (Ardiwinata *et al.* 1997).

Kandungan senyawa volatil tertentu yang dikeluarkan oleh tanaman juga menentukan parasitoid dalam pencarian inang. Parasitoid *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Braconidae) yang memarasit *Brevicoryne brassica* (Homoptera: Aphididae) menggunakan senyawa allil isotiosianat yang sejenis dengan sinigrin sebagai isyarat untuk menemukan habitatnya (Reese 1979). Meskipun demikian ternyata senyawa volatil kompleks yang dikeluarkan oleh tanaman dapat juga berpengaruh terhadap pencarian inang oleh parasitoid. Dari hasil deteksi dengan menggunakan gas kromatografi antennogram (GC-EAG) didapatkan sekitar 20 senyawa volatil tanaman kubis-kubisan *Brussels sprouts* yang bereaksi dengan antena *Cotesia glomerata* dan *C. rubecula* (Hymenoptera: Braconidae) yang merupakan parasitoid *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae) dan *P. rapae* (Lepidoptera: Pieridae). Senyawa tersebut terbentuk akibat aktifitas makan larva tersebut pada tanaman dan

keluarnya sinomon mengakibatkan musuh alami tertarik untuk datang ke tanaman tersebut (Smid *et al.* 2002).

Senyawa kimia yang terdapat pada tanaman di samping ada yang langsung berpengaruh terhadap pencarian inang oleh parasitoid dengan bertindak sebagai senyawa volatil, ternyata terdapat juga senyawa kimia tertentu yang dapat masuk ke dalam tubuh inang dan dapat digunakan oleh parasitoid untuk menemukan inangnya. Rockstein (1978) mengemukakan bahwa tanaman jagung yang mengandung trikosan dan termakan oleh *Heliothis zea* (Lepidoptera: Noctuidae) akan masuk ke dalam telur-telur *H. zea*. Bahan kimia tersebut akan digunakan oleh parasitoid *Trichogramma evanescens* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sebagai kairomon untuk mencari dan mendapatkan telur *H. zea* sebagai inangnya.

Perbedaan tanaman inang serangga herbivora, termasuk di dalamnya ketahanan tanaman yang berbeda akan mempengaruhi parasitoid. Takelar dan Yang (1991, diacu dalam Verkerk & Wright 1996) mendapatkan bahwa perbedaan tanaman inang dapat berdampak nyata pada keberhasilan parasitisme. Parasitisme *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) lebih baik pada larva *P. xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) yang berada pada *Brassica oleraceae* var. *capitata* (kubis) daripada larva pada *B. oleraceae* var. *botrytis* (kubis bunga), *B. oleraceae* var. *italica* (brokoli) atau *B. oleraceae* var. *pekinensis* (kubis china), tetapi parasitisme *Cotesia plutellae* (Hymenoptera: Braconidae) paling baik terhadap larva pada *B. pekinensis* dibandingkan dengan larva yang berada pada tiga tanaman inang lainnya. Beck & Cameron (1990, diacu dalam Verkerk & Wright 1996) juga mencatat bahwa perbedaan tanaman inang dapat menyumbangkan tingkat perbedaan secara nyata parasitisme *P. xylostella* oleh *D. semiclausum* dan *D. collaris* di Selandia Baru. Selanjutnya Farid *et al.* (1998) mengadakan penelitian terhadap *Diaeretiella rapae* (McIntosh) selama tiga generasi yang memarasit aphid *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae) pada tanaman gandum resisten dan rentan aphid. Hasil penelitian tersebut mendapatkan bahwa kecepatan peningkatan populasi aphid lebih rendah pada tanaman gandum resisten daripada yang rentan. Tanaman gandum resisten tidak merubah

persentase kemunculan, perbandingan kelamin, lama hidup imago dan lebar kepala parasitoid. Lama hidup parasitoid betina lebih baik ketika parasitoid muncul dari aphid yang dipelihara pada gandum yang resisten.

Kualitas inang bagi parasitoid juga dipengaruhi oleh status nutrisi tanaman dan ada tidaknya toksin yang disimpan oleh inang. Sznajder dan Harvey (2003) menunjukkan bahwa kualitas nutrisi tanaman inang yang dimakan oleh serangga herbivora mempengaruhi performa parasitoid. Perlakuan residu insektisida *diafentiuran* dan *emamektin benzoat* pada pertanaman kubis di daerah Cisarua-Lembang tidak mempengaruhi kemampuan oviposisi parasitoid *Eriborus argenteopilosus* pada *Crocidolomia pavonana* F. namun sangat menekan perkembangan dan pertumbuhan pradewasa parasitoid *E. argenteopilosus* (51-72%) (Ratna 2004). Keadaan ini menunjukkan bahwa bahan kimia yang kontak atau diserap oleh tubuh inang (serangga fitofagus) sangat berpengaruh terhadap kehidupan larva parasitoid.

Sifat fisik (tingkat kekerasan kulit telur atau integumen larva) dan morfologi inang berpengaruh terhadap biologi parasitoidnya. Kekerasan atau kekenyalan kulit telur *Nezara viridula* dengan struktur kulit lebih kenyal dibandingkan dengan kulit telur *Riptortus linearis*, menyebabkan lebih disukai dan banyak yang terparasitisi oleh parasitoid *Ooencyrtus malayensis* (Supartha & Susila 1997). Parasitoid telur *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* lebih menyukai memarasit telur *Etiella zinckenella*, *Etiella hopsoni*, dan *Heliothis* sp. yang tidak memiliki rambut daripada telur *Tryporyza innotata* dan *Tryporyza incertulas* yang berambut (Djuwarso *et al.* 1997). Volume telur juga menentukan kesesuaian imago parasitoid dalam meletakkan telur atau tingkat parasitisi. Telur yang berukuran kecil hanya terparasit oleh satu ekor parasitoid sementara yang berukuran lebih besar terdapat lebih dari satu ekor parasitoid. Sebagai contoh telur *Corcyra cephalonica* yang berukuran 0,016 mm<sup>3</sup> terparasit oleh satu ekor *Trichogramma* sp. per inang sedangkan telur *Cricula trifenestrata* (2,2 mm<sup>3</sup>) dan *Attacus atlas* (6,4 mm<sup>3</sup>) rata-rata terparasit sebanyak 20,4 dan 22,8 ekor *Trichogramma* sp. per inang (Djuwarso & Wikardi 1999; Wikardi 1999).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### BAB III

## IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI NGENGAT PARASITOID (LEPIDOPTERA: EPIPYROPIDAE) BESERTA INANGNYA (HEMIPTERA: FLATIDAE)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakter morfologi dan mengidentifikasi ngengat parasitoid beserta inangnya, yaitu Wereng Pucuk Mete (WPM) di pulau Lombok. Satu spesies parasitoid famili Epipyropidae dan dua spesies WPM berhasil ditemukan di pertanaman jambu mete pulau Lombok. Ngengat parasitoid tersebut diduga merupakan spesies baru, *Epieurybrachys* nsp., yang dikelompokkan ke dalam Genus *Epieurybrachys*, sub-family Epipyropinae, famili Epipyropidae. Larva bersifat hypermetamorfik dengan instar pertama berbentuk semi-triungulin dengan pergerakannya yang cepat mencari inang. Instar yang lebih besar lainnya normal seperti bentuk larva ordo Lepidoptera lainnya (eruciform). Kokon berbentuk oval dengan kedua ujungnya membentuk huruf-V terbuat dari anyaman benang sutra. Ruas pertama abdomen pupa tidak memiliki spirakel dengan calon rambut yang banyak dari arah dorsal. Ukuran kokon dapat dijadikan sebagai indikator penentuan jenis kelamin ngengat parasitoid. Ngengat jantan keluar dari kokon yang berukuran sekitar 2,5-3 mm berbentuk ramping. Ngengat betina keluar dari kokon yang besar, gemuk, dengan panjang 4-6 mm. Sayap depan berbentuk triangular dengan venasi subcosta (Sc), radius (R) yang terdiri atas R1, R2, R3, R4, dan R5, media (M) terdiri dari M1, M2, dan M3, cubitus ada dua yaitu Cu1 dan Cu2, rangka CuP dan anal (A1). Sayap belakang membulat dan lebih kecil dari sayap depan serta memiliki frenulum. Subcosta dan radius (R1) bergabung (Sc+R1).

Dua spesies WPM yang menjadi inang ngengat parasitoid adalah *Sanurus indecora* dan *Sanurus flavovenosus*. Perbedaan kedua spesies tersebut terletak pada struktur genitalia jantannya, yaitu pada aedeagusnya memiliki *spineline process* berbentuk cekung dan tidak cekung. Secara global *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan rekor baru sebagai inang ngengat parasitoid, *Epieurybrachys* nsp. (Lepidoptera: Epipyropidae). Record baru (new record) penyebaran *S. Flavovenosus* dan *Epieurybrachys* nsp. di pulau Lombok.

---

Kata kunci: ngengat parasitoid, Epipyropidae, Wereng pucuk mete, *Sanurus indecora*, *Sanurus flavovenosus*, *Epieurybrachys* nsp.

### Abstract

*This research was conducted to study the morphological characteristics and to identify the parasitic moth associated with cashew shoot hopper in Lombok. One species of parasitoid belongs to the family Epipyropidae was found. This parasitoid presumably was a new species of Epieurybrachys nsp., Epieurybrachys genera, Epipyropinae sub-family, and family of Epipyropidae. The larva was hypermetamorphic with the first instar*

*shaped semi-triungulin that could move fast to find the host. The bigger instars were normal in shape like the shape of other Lepidopteran larvae (eruciform). The cocoon was oval with both edges to form a V- shape made of woven silk. The first abdominal segment of pupa has no spiracle with hairs on the dorsal. The cocoon size could indicate the sex of the parasitic moths. The male moths emerged from the 2.5-3 mm slim cocoon, while the female moths emerged from the bigger ones measured 4-6 mm long. The front wings were triangular with venation consisted of subcosta (Sc); radius that branched to R1, R2, R3, R4, and R5; media (M) that branched to M1, M2, and M3; two cubitus i.e. Cu1 and Cu2; CuP and anal veins (A1). The hind wings were round in shape, smaller than the front wings and with a frenulum, subcosta, and radius (R1) of hind wing were merged to form Sc+R1.*

*New host record of Epieurybrachys nsp. i.e. Sanurus indecora and Sanurus flavovenosus. New record of Epieurybrachys nsp. in Indonesia and Lombok Island. New record distribution of S. flavovenosus in Lombok Island, Indonesia. New species of Epieurybrachys nsp., sub-family Epipyropinae, family of Epipyropidae.*

Key words: parasitic moth, Epipyropidae, cashew shoot hopper, *Sanurus indecora*, *Sanurus flavovenosus*, *Epieurybrachys* nsp.

## Pendahuluan

Sebagian besar spesies dari ngengat dan kupu-kupu merupakan pemakan tanaman. Diperkirakan sekitar 0,13% (200 spesies) dari jumlah keseluruhan spesies yang telah diketahui adalah pemakan serangga (predator dan parasitoid). Spesies-spesies tersebut terbagi ke dalam delapan superfamili, yaitu Tineoidea, Gelechioidea, Tortricoidea, Zygaenoidea, Pyraloidea, Geometroidea, Nuctuoidea, dan Papilionoidea. Hingga saat ini baru superfamili Zygaenoidea saja yang diketahui anggota spesiesnya adalah parasitoid. Dua famili dari superfamili Zygaenoidea yang spesiesnya merupakan parasitoid adalah Epipyropidae dan Cyclotornidae (Common 1990; Pierce 1995). Lima spesies yang tergolong dalam genus *Cyclotorna* dari famili Cyclotornidae dilaporkan sebagai parasitoid pada semut di Australia (Common 1990). Tiga puluh spesies yang terbagi dalam 10 genus dari famili Epipyropidae merupakan parasitoid pada ordo Homoptera (Krampl & Dlabola 1983).

Kalshoven (1981) dan Sweetmann (1962) menginformasikan bahwa salah satu parasitoid imago serangga dari superfamili Fulgoroidea adalah

Epipyropidae. Semua Epipyropidae merupakan ektoparasit pada ordo Homoptera, khususnya famili Fulgoridae, Flatidae, Cicadidae dan Cicadellidae (Kato 1940; Krampfl & Dlabola 1983; Ishii 1990; Jeon *et al.* 2002). *Sanurus indecora* merupakan salah satu spesies famili Flatidae yang dilaporkan sebagai inang Epipyropidae di pulau Lombok. Intensitas parasitisasi Epipyropidae pada *S. indecora* adalah cukup tinggi, yaitu 15,44%. (Supeno *et al.* 2007).

Penelitian dan pengembangan Epipyropidae di Indonesia masih sangat langka, sehingga informasi untuk Epipyropidae sejauh ini masih belum tersedia. Akibatnya sampai saat ini informasi tentang deskripsi, biologis, ekologis dan karakterisasi serta identifikasi belum ada. Untuk itu telah dilakukan penelitian tentang “Identifikasi dan karakter ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) beserta inangnya (Hemiptera: Flatidae).” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik morfologi dan identifikasi ngengat parasitoid beserta inangnya di pertanaman jambu mete pulau Lombok.

### Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Identifikasi ngengat parasitoid dan inangnya dilakukan di laboratorium Entomologi, Museum Zoologi Bogoriense, Pusat Penelitian Bidang Biologi, LIPI, Cibinong, Bogor. Metode yang digunakan adalah deskriptif yang mencakup aspek-aspek morfologis Epipyropidae yang meliputi stadium dewasa (ngengat), telur, larva, kokon, dan pupa. Penelitian ini mencakup dua kegiatan utama, yaitu: (1) kegiatan di lapangan yang meliputi pengambilan contoh Epipyropidae dan (2) kegiatan karakterisasi morfologis ngengat parasitoid di laboratorium.

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di tiga kecamatan sentra produksi mete pulau Lombok, yaitu Kecamatan Gangga, Kayangan dan Bayan. Pengambilan contoh dilakukan di 30 lokasi yang tersebar di tiga kecamatan selama kurun waktu tiga bulan dari bulan Mei hingga Juli 2007 (Gambar 3.1).

### Karakterisasi Ngegat Parasitoid Dewasa

Untuk karakterisasi Epiphyropidae dewasa, dibutuhkan contoh ngegat yang sehat baik itu jantan maupun betina. Contoh ngegat dikoleksi dari lapangan dengan cara mengambil kokon yang ditemukan pada tanaman jambu mete yang diserang oleh WPM. Kokon diambil dengan cara memetik daun, tangkai bunga, dan bunga jambu mete yang mengandung kokon.



Gambar 3.1 Lokasi untuk pengambilan contoh serangga

Kokon hasil koleksi dari lapang disortasi ukurannya dan diamati karakternya serta ada tidaknya pupa di dalamnya. Kokon yang berisi pupa dipelihara dalam toples plastik hingga keluar menjadi ngegat. Ngegat yang berhasil keluar dikumpulkan dan disortasi berdasarkan ukuran serta warna ngegat sebagai bahan pengamatan karakter morfologinya dalam identifikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Dari hasil pemeliharaan pupa di laboratorium dilakukan pengamatan terhadap sifat-sifat morfologi dari ngengat jantan dan betina. Rentang sayap diukur dengan menggunakan kertas milimeter blok di bawah mikroskop dengan perbesaran 20x. Organ-organ yang terdapat pada kepala seperti mata tunggal, chaetocemata, antena, dan alat mulut diamati dengan menggunakan mikroskop diseksi merk Carton pada perbesaran 20x hingga 110x. Karakter alat gerak sayap dan tungkai yang meliputi venasi, frenulum, spur (taji) pada semua tungkai, jumlah tarsus, dan karakter lainnya yang terdapat pada toraks. Karakter-karakter yang diperoleh, khususnya venasi sayap ngengat parasitoid dibandingkan dengan karakter venasi sayap yang telah dideskripsikan oleh Kato 1940, Krampfl & Dlabola 1983, Perkins 1905, Tams 1922, dan Dyar 1904

### **Karakterisasi Ngengat Parasitoid Pradewasa**

#### **a. Telur**

Telur hasil produksi ngengat yang diperoleh dari hasil koleksi lapangan, diamati warna dan bentuknya di bawah mikroskop binokuler Olympus BX 51 dan difoto menggunakan kamera digital mikroskop Olympus DP 11 dengan perbesaran 110x. Foto ditransfer ke komputer, kemudian didigitasi menggunakan program tpsdig (Bennet & Hoffmann 1998). Sebanyak 40 butir telur yang telah difoto dilakukan digitasi pada sisi lebar dan panjang. Hasil digitasi yang berupa ordinat dimasukkan dalam program excel untuk menghitung panjang dan lebar telur yang sebenarnya.

#### **b. Larva**

Larva dari hasil penetasan telur di laboratorium diamati bentuk, dan warna serta karakter lainnya. Larva yang diamati dimasukkan dalam freezer 10-20 menit agar pingsan untuk memudahkan pengamatan. Larva yang telah tersedia diletakkan di atas gelas obyek dan diamati di bawah mikroskop diseksi merk Carton dengan perbesaran 40x. Larva diukur dengan mikrometer okuler yang telah dikalibrasi dan dicatat berapa skala dari panjang dan lebar tubuh larva serta kapsul kepala. Pengukuran dilakukan terhadap semua stadia

### c. Pupa

Pupa hasil koleksi lapangan diamati bentuk, ukuran (panjang dan lebar), warna dan karakter morfologi lainnya. Pengukuran pupa dilakukan dengan menggunakan milimeter blok di bawah mikroskop diseksi merk Carton pada perbesaran 20x. Demikian juga untuk mengamati ada tidaknya spirakel pada ruas abdomen pertama pupa digunakan mikroskop diseksi pada perbesaran 20x dan 40x.

Bentuk, warna dan semua karakter dari kokon di amati dengan menggunakan mikroskop diseksi pada perbesaran 20x hingga 40x. Kokon diukur dengan menggunakan penggaris di bawah mikroskop diseksi perbesaran 20x atau 40x.

### Karakterisasi Inang Ngekat Parasitoid

Untuk karakterisasi inang ngekat parasitoid digunakan WPM dewasa jantan dan betina. WPM diambil dari lapangan dan dipisahkan antara jantan dan betina serta warna hijau dan putih. WPM contoh diamati karakter morfologinya sesuai dengan karakter dari Medler (1999). Pembeda spesies digunakan karakter genitalia jantan dan saat ini masih terbukti akurasinya untuk membedakan spesies dari famili Flatidae (Medler 1986). Pengamatan genitalia jantan dilakukan dengan cara merendam abdomen WPM jantan dengan KOH 10% selama 24 jam. Abdomen yang telah direndam dalam KOH diangkat dan diamati di bawah mikroskop binokuler untuk dibuat gambar atau foto, kemudian gambar yang diperoleh dicocokkan dengan buku karangan Medler 1999.

## Hasil Penelitian

### Ciri-ciri WPM Terparasit

Imago WPM yang terserang tampak kurang lincah gerakannya dan bila diperhatikan, di bawah sayapnya tampak bayangan noda hitam di salah satu sisi samping (lateral) tubuh inang. Bayangan hitam tersebut adalah parasitoid yang menempel melintang dari arah dorsal hingga ventral ujung abdomen (Gambar 3.2). Bayangan tersebut merupakan larva instar 3 atau 4. Instar akhir

larva tertutupi lilin hingga kurang jelas nodanya dan akan segera keluar dari inang untuk berpupa. Larva instar pertama dan kedua masih terlalu kecil ukurannya hingga tidak terlihat dari luar tubuh inang. Imago gerakannya semakin kurang aktif seiring dengan semakin besar tubuh parasitoid. Bila disentuh atau diganggu wereng akan bergerak pelan-pelan hingga mudah ditangkap, ataupun bila terbang wereng akan jatuh melayang menuju ke permukaan tanah, akibat keberatan beban. Akhir stadium larva parasitoid akan memakan kutikula abdomen dan menghisap haemolymph sehingga abdomennya tampak kosong (Gambar 3.3). Larva parasitoid mengikat tungkai-tungkai inang dengan benang sutranya (Gambar 3.4) pada tempat dimana imago hinggap hingga imago WPM mati. Bila imago bisa loncat atau lepas dari rajutan sutranya, wereng akan tergantung ke bawah di sekitar tempatnya. Selanjutnya parasitoid berpupa di luar tubuh inang.



Gambar 3.2 Penampakan larva Epipyropidae dari luar tubuh WPM berupa bayangan hitam yang menembus sayap (tanda panah).



Gambar 3.3 Kerusakan tubuh WPM akibat serangan larva Epipyropidae instar akhir (K) dan WPM sehat (S)

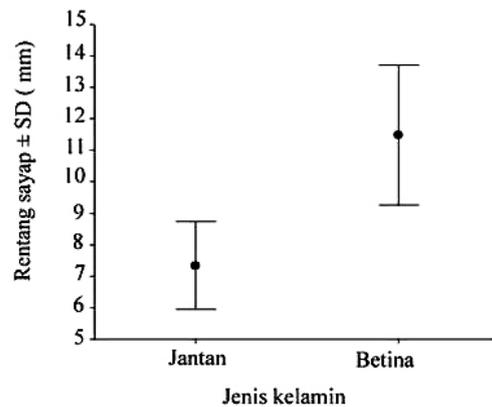
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 3.4 Tungkai WPM terikat oleh benang sutra larva Epiphyropidae (tanda panah)

### Karakterisasi Ngegat parasitoid Dewasa

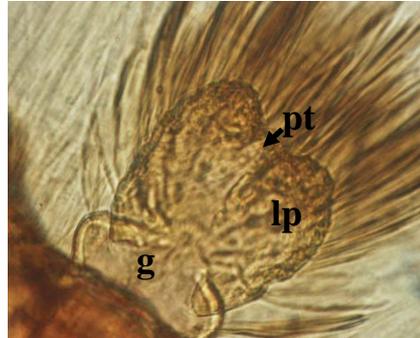
Ngegat Epiphyropidae tergolong berukuran kecil dengan ukuran tubuh jantan lebih kecil dibandingkan dengan yang betina. Ngegat jantan memiliki rentang sayap berkisar antara 6-8,5 mm dengan rata rata 7,3 mm(n=31). Rentang sayap ngegat betina berkisar antara 10-14 mm dengan rata rata 11,5 mm. Hasil analisis uji T ukuran rentang sayap betina dan jantan menunjukkan perbedaan yang nyata (Gambar 3.5).



Gambar 3.5 Rentang sayap ngegat jantan dan betina

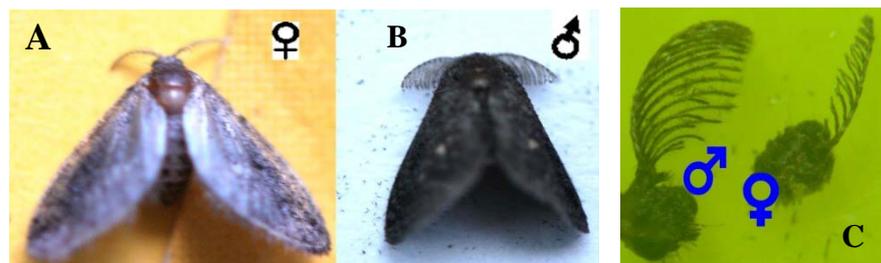
Ngegat berwarna ungu kecoklatan. Kepala diselubungi sisik halus dan sedikit berambut dengan sepasang mata majemuk berwarna coklat dan tidak memiliki mata tunggal dan chaetocemata serta probosisnya tereduksi, labial

palps hampir tidak tampak (vestigel) dan tidak memiliki maksila palps (Gambar 3.6).



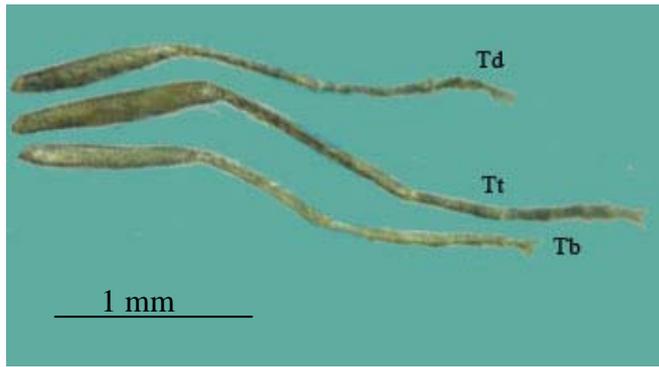
Gambar 3.6 Alat mulut ngengat parasitoid: galea (g) dan probosis tereduksi (pt), labial palp (lp)

Sepasang antena berbentuk sisir ganda (*bipectinate*) dengan jumlah pektinasi sebanyak 13-14 pasang. Pektinasi pada pangkal lebih pendek daripada yang di tengah dan semakin ke ujung antena pektinasinya semakin pendek dan pektinasi terpendek terdapat pada ujung antena. Setiap pektinasi ditumbuhi oleh rambut-rambut halus pada permukaannya. Pektinasi pada antena betina lebih pendek daripada yang jantan (Gambar 3.7).

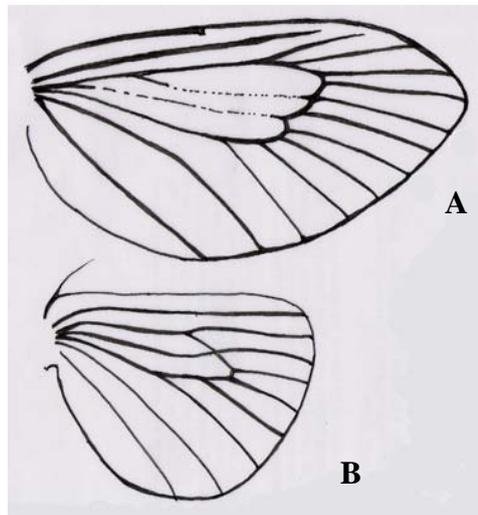


Gambar 3.7 Ngengat parasitoid: (A) ngengat betina, (B) ngengat jantan dan (C) antena ngengat parasitoid (jantan dan betina)

Toraks ngengat dilengkapi dengan alat-alat gerak, yaitu sepasang sayap dan tiga pasang tungkai. Tungkai bersisik dan tidak terdapat taji tibia (0 0 0) serta tarsusnya terdiri dari 5 ruas. Tungkai tengah merupakan tungkai terpanjang diantara tungkai depan dan belakang (Gambar 3.8).



Gambar 3.8 Tungkai ngengat parasitoid: (Td) tungkai depan, (Tt) tungkai tengah, (Tb) tungkai belakang



Gambar 3.9 Venasi sayap ngengat parasitoid: (A) sayap depan dan (B) sayap belakang

Ngengat mempunyai dua pasang sayap yang bersisik dan berumbai pada ujungnya. Sayap depan berbentuk hampir segitiga (triangular) dan lebih besar daripada sayap belakang. Sayap belakang berukuran lebih kecil (setengah atau lebih dari panjang sayap depan) dan berbentuk membulat dengan ujung berumbai.

Venasi sayap hasil pengamatan berlandaskan pada sistem Comstock (Borror *et al.* 1982) tampak mirip antara sayap depan dan belakang. Radius, Media, dan Cubitus muncul dari sel. Sayap depan memiliki sepuluh venasi yang muncul dari sel dan berakhir di tepi sayap (margin). Venasi sayap depan

terdiri dari subcosta (Sc), radius (R) yang terdiri atas R1, R2, R3, R4, dan R5, media (M) meliputi M1, M2, dan M3, cubitus ada dua yaitu Cu1 dan Cu2, rangka CuP dan satu vena anal (A1). Gambar 3.9A. Tidak ditemukan retinaculum pada sayap depan. Sayap belakang memiliki venasi subcosta (Sc) dan radius (R1) bergabung (Sc+R1) (Gambar 3.9B) dan terdapat frenulum berwarna coklat (Gambar 3.9B). Sayap belakang mempunyai enam vena yang muncul dari sel, CuP dan satu vena anal (A1).

Abdomen ngengat jantan tampak ramping sedangkan abdomen yang betina tampak gemuk dan ditumbuhi oleh banyak sisik dan rambut. Warna juga dapat mencirikan kelamin, yaitu jantan lebih gelap dan mengkilap sedangkan betina berwarna coklat agak terang dan kusam.

## Karakterisasi Ngengat Parasitoid Pradewasa

### a. Telur

Tabel 3.1 Ukuran telur *Epipyropidae*

Variabel	Ukuran (mm)
Rata-rata panjang telur ( $\bar{x} \pm Sd$ )	0,35 $\pm$ 0,04
Rata-rata lebar telur ( $\bar{x} \pm Sd$ )	0,22 $\pm$ 0,03
Kisaran panjang telur	0,27 - 0,38
Kisaran lebar telur	0,13 - 0,27

Dari Tabel 3.1 tampak bahwa rata-rata panjang dan lebar telur *Epipyropidae* adalah masing-masing 0,35 mm dan 0,22 mm. Telur berbentuk oval berwarna coklat (Gambar 3.10).

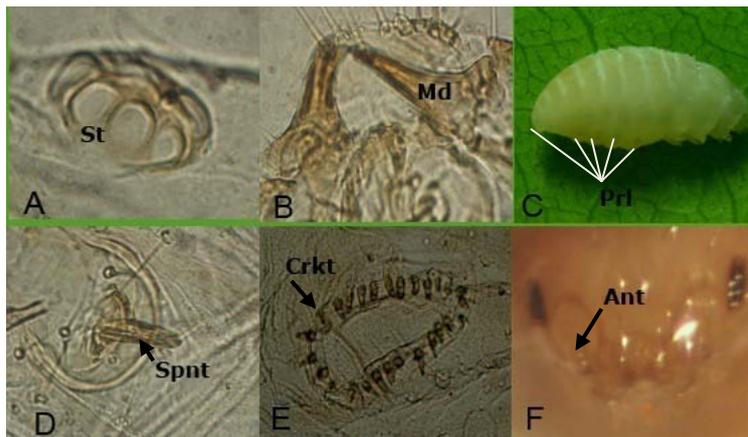
### b. Larva

Larva memiliki dua bentuk yang berbeda, yaitu instar pertama mirip atau mendekati triungulin (semi-triungulin) dan instar yang lebih besar berbentuk eruciform seperti bentuk larva ordo Lepidoptera pada umumnya. Stemata (mata tunggal lateral) tampak berjejer membentuk lingkaran sebanyak enam biji (Gambar 3.11A), memiliki sepasang mandibel yang berbentuk seperti jarum melengkung (Gambar 3.11B). Tungkai palsu terdapat pada ruas 3,4,5,6 dan akhir abdomen (Gambar 3.11C), setiap tungkai palsu terdapat 30-35 croket (Gambar 3.11D), satu buah spinneret (Gambar 3.11E),

dan sepasang antena (Gambar 3.11F). Tungkai toraks memiliki kuku yang kokoh dan runcing.



Gambar 3.10 Bentuk telur *Epipyropidae*.



Gambar 3.11 Karakter larva ngengat parasitoid: A. stemata (St), B. mandible (Md), C. proleg (Pri), D. spinneret (Spnt), E. croket (Crkt), dan F antenna (Ant).

Larva instar pertama memiliki panjang tubuh rata-rata 0,45 mm (n = 50), berwarna coklat muda dengan tiga pasang tungkai pada ruas toraksnya. Larva instar pertama berbentuk semi-triungulin dengan 13 ruas tubuhnya, kepala besar hampir sama dengan lebar toraksnya, panjang kepala dan toraksnya hampir setengah ukuran tubuhnya. Noktah atau noda coklat tua teras terdapat pada ruas pertama toraks (Gambar 3.12). Warna abdomen dan toraks tampak terlihat sangat kontras, yaitu berwarna coklat tua untuk

abdomen dan coklat muda untuk toraks. Bentuk tubuh semakin ke arah posterior meruncing dengan proleg analnya.



Gambar 3.12 Bentuk perkembangan larva *Epipyropidae*.

Larva instar kedua tampak berwarna kuning muda dan noktah coklat tua tegas masih tampak, kepala berukuran lebih kecil dari toraks dan agak masuk ke ruas pertama toraks (Gambar 3.12). Ukuran larva instar kedua ini berkisar antara 0,6-1,0 mm atau rata-rata mencapai 0,87 mm dari hasil pengukuran 50 individu larva instar dua (Tabel 3.2 ).

Larva instar ketiga berwarna coklat tua dan tidak ada noktah pada ruas pertama, tapi kadang kadang noktah tersebut masih tampak pada toraksnya. Kepalanya tampak masuk pada ruas pertama toraks (Gambar 3.12). Instar ke tiga ini mencapai ukuran sekitar 1-2,5 mm atau rata-ratanya sekitar 1,94 mm (n = 50) (Tabel 3.2 ).

Larva instar keempat berwarna menjadi kuning muda dengan tubuh mulai dilapisi oleh lilin yang tipis. Tubuh memendek gemuk (Gambar 3.12) dengan ukuran berkisar 2,5-3,25 mm atau rata-rata mencapai 2,54 mm (n=50) (Tabel 3.2). Setiap tungkai palsu (proleg) pada abdomen ruas 3-6 terdapat lingkaran kroat (kait) berjumlah 30-35 kait.

Larva instar akhir (kelima) berlapis lilin tebal dengan ukuran tubuh mencapai sekitar 2,75 mm hingga 5 mm atau rata-rata mencapai 3,53 mm (n=50) (Gambar 3.12 dan Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Rata-rata lebar kepala, toraks dan pajang tubuh larva *Epipyropidae* (mm ± Sd)

Instar Larva	Lebar Kepala (mm± Sd)	Lebar Toraks (mm± Sd)	Panjang Tubuh (mm± Sd)
I	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,02	0,45 ± 0,07
II	0,11 ± 0,02	0,19 ± 0,05	0,87 ± 0,12
III	0,24 ± 0,03	0,40 ± 0,05	1,94 ± 0,46
IV	0,38 ± 0,03	0,74 ± 0,07	2,54 ± 0,46
V	0,52 ± 0,03	1,18 ± 0,53	3,53 ± 1,17

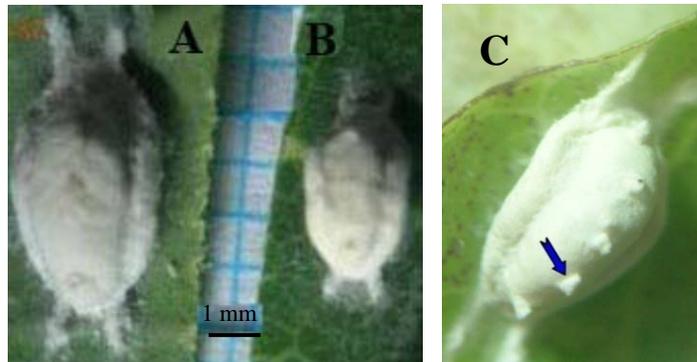
**c Pupa**

Pupa *Epipyropidae* dibentuk dalam kokon berwarna putih berbentuk oval dengan kedua ujung tampak anyaman benang sutra yang tebal memanjang membentuk seperti huruf V (Gambar 3.13). Salah satu ujung kokon berukuran lebih besar dari yang lain sebagai tempat keluarnya ngelat. Tonjolan sebanyak 3-5 terdapat di median dorsal kokon (Gambar 3.13C) . Ukuran kokon sangat bervariasi antara 2,5-6 mm tergantung jenis kelamin ngelat, dimana yang jantan lebih kecil dan ramping dibanding betina yang besar dan gemuk. Dari 194 kokon ngelat jantan, panjangnya berkisar 2,5-3,5 mm atau rata-rata sekitar 3,2±2,2 mm (Gambar 3.11B). Sedangkan dari 404 kokon betina yang diukur, diperoleh panjang antara 4-6 mm atau rata-ratanya mencapai 5,0±0,41 mm (Gambar 3.11A) .

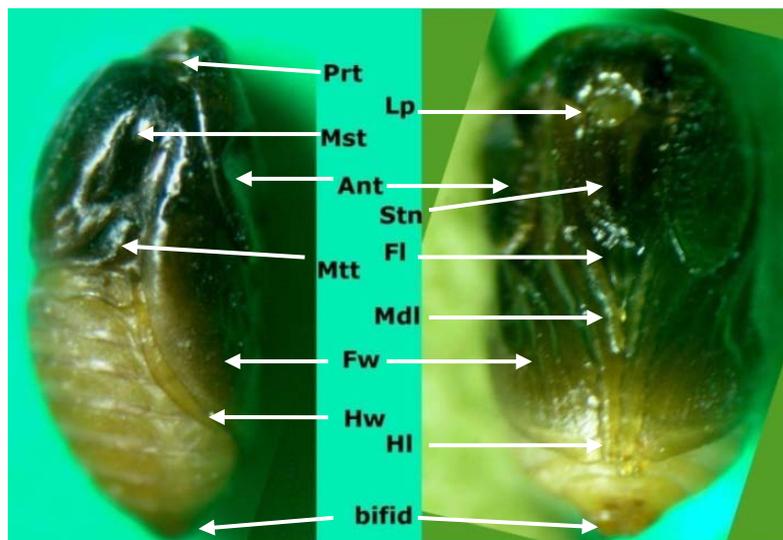
Pupa tampak gemuk (Gambar 3.14), berukuran panjang tubuh sekitar 2,5-5,75 mm (rata-rata 3,56 mm), berwarna coklat pada awal pupa dan berwarna coklat tua sampai hitam pada saat akhir (menjelang ekdisis); dan tidak berspirakel pada ruas pertama abdomennya (Gambar 3.14). Pupa dapat dibedakan antara jantan dan betina, pupa jantan bakal antenanya lebar dan panjangnya mencapai caudal margin ruas abdomen pertama, sedangkan antena betina hanya mencapai caudal margin mesotoraks. Demikian juga dapat dibedakan dari bakal sayap depannya yang memanjang hingga mencapai ruas 6-7 abdomen untuk pupa jantan sedangkan betinanya bakal sayap depannya hanya mencapai ruas abdomen ke 4-5. Bakal sayap belakang tertutupi oleh sayap depannya hingga mencapai caudal margin ruas ke 5-6 abdomen untuk jantan dan ruas abdomen ke 3-4 untuk betina. Protoraks dan metatoraks kecil,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

mesotoraks paling lebar dan cembung dari sisi lateral. Stadium pupa berkisar antara 6-11 hari dengan rata-rata 7,9 hari. Bekas kulit pupa (eksuvia) keluar setengahnya pada salah satu ujung kokon.



Gambar 3.13 Perbandingan ukuran kokon betina (A) dan kokon jantan (B), tonjolan benang sutra (C)



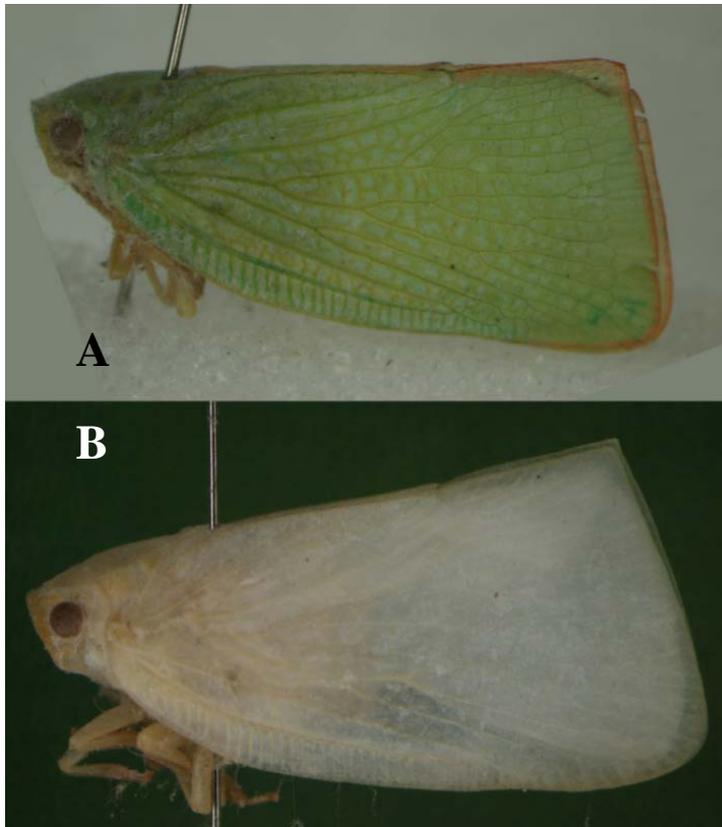
Gambar 3.14 Pupa ngengat parasitoid: Prt (protoraks), Lp (labial palpus), Mst (mesotoraks), Ant (antena), Stn (sternum), Fl (tungkai depan), Mtt (metatoraks), Mdl (tungkai tengah), Fw (sayap depan), Hw (sayap belakang), HI (tungkai belakang).

### Karakterisasi Inang Ngengat parasitoid (WPM)

Wereng pucuk mete berwarna hijau dan putih, panjang tubuh dari kepala hingga ujung tegmen berkisar antara 8-11 mm (Gambar 3.15). Pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

waktu hinggap sayap WPM menutupi tubuh dengan posisi tengak kebawah membentuk seperti atap rumah (huruf-V kebalik). Tegmen melebar ke arah ujung mendekati segitiga dengan ujung sayap bagian atas membentuk sudut dan ujung sayap bagian bawah melengkung (convex). Areal submarginal banyak terdapat venasi melintang dengan retikulasi yang kokoh, namun garis submarginalnya tidak jelas. Tiga vena memanjang (longitudinal vein) muncul dari basal node, vena S bercabang dua, dan anal veinnya berbentuk huruf-Y (stem) pada ujung clavus (Gambar 3.16), tibia pada tungkai belakang memiliki satu spina lateral.



Gambar 3.15 WPM warna hijau (A) dan putih (B)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



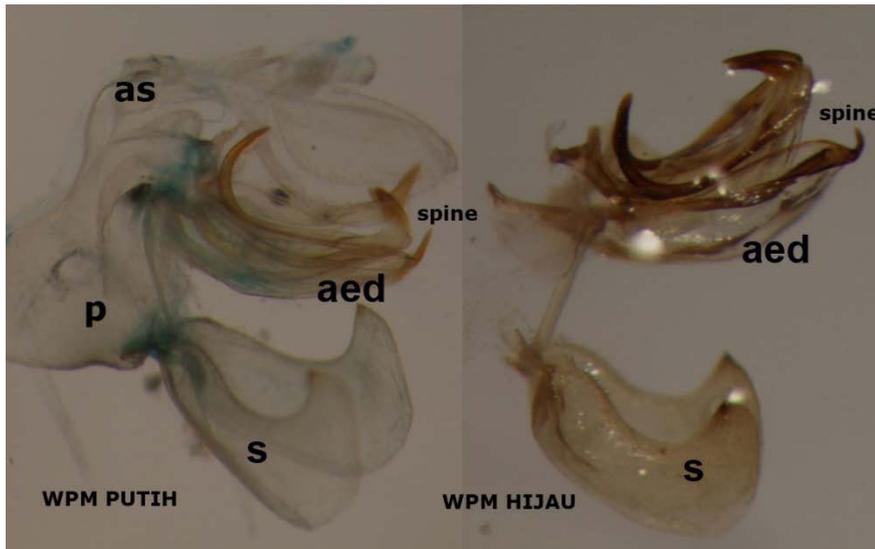
Gambar 3.16 Venasi sayap depan Sanurus: basal node (bs), vena media (M), vena anal (A)

Muka WPM terdapat carina yang berbentuk huruf-U dan carina tengah (median carina) yang tampak dari apex hingga scutellum (Gambar 3.17)



Gambar 3.17 Carina WPM putih dan hijau: carina berbentuk huruf-U (uc) dan carina tengah (median carina, mc)

Wereng pucuk mete hijau menunjukkan tekstur yang keras pada tegmennya dibandingkan dengan WPM putih yang bertekstur lembut. Karakter yang akurat untuk mendiagnosis perbedaan spesies famili Flatidae adalah dengan melakukan pengamatan alat genitalia jantan. Hasil pengamatan struktur genitalia jantan dari WPM hijau dan putih seperti disajikan dalam Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Genitalia jantan WPM putih dan hijau: anal segmen (as), aedeagus (aed), style (s), pygofir (p), dan spine

### Pembahasan

#### Ngengat Parasitoid

Ukuran ngengat yang diperoleh dari pertanaman monokultur jambu mete di pulau Lombok tergolong kecil (6-14 mm) sebagaimana yang telah dideskripsikan oleh para peneliti lainnya. Common (1990) menyatakan bahwa ngengat parasitoid tergolong dalam ukuran yang sangat kecil atau kecil dengan ukuran rentang sayap berkisar 4-15 mm. Semua anggota ngengat parasitoid yang telah diketahui tergolong dalam ngengat berukuran kecil (Clausen 1940; Kalshoven 1981; Arnett 2000)

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi ngengat, larva, dan pupa ditemukan tiga karakter utama yang mencirikan ngengat contoh di golongan dalam Superfamili Zygaenoidea, yaitu probocis tereduksi, tidak ada spirakel pada ruas abdomen pertama pupa dan dua bentuk pertumbuhan larva. Hal ini sama dengan karakter yang dikemukakan oleh beberapa peneliti sebelumnya, yaitu tidak tampak spirakel di ruas abdomen pertama pupa, tidak adanya probocis atau tereduksi, dan perkembangan larva yang heteromorfik atau tipe pertumbuhan larva hypermatamorfik (Common 1990; Nielsen & Common 1991; Arnett 2000). Di samping ketiga karakter utama tersebut di atas ada

beberapa sifat lainnya seperti bentuk antena, bentuk larva akhir yang stoud (keras), *protuded ecdysis*, kokon, ada tidaknya mata tunggal, chaetosemata, frenulum, venasi CuP dan M dalam sel discal. Semua sifat-sifat morfologi tersebut mengarahkan ngengat contoh pada pengelompokan ke dalam Superfamili Zygaenoidea. Superfamili Zygaenoidea memiliki empat famili seperti yang diberikan dalam kunci dikotomi famili Zygaenoidea yang diketahui di Australia sebagai berikut (Nielsen & Common 1991):

- |    |  |               |
|----|--|---------------|
| 1. | Probocis berkembang baik .....   | ZYGAENIDAE    |
|    | Probocis tidak ada atau tereduksi .....  | 2             |
| 2. | Venasi sayap depan R3, R4 dan R5 bercabang .....                                       | LIMACODIDAE   |
|    | Semua venasi sayap depan muncul menyebar pada ujung sel atau R4 dan R5 bercabang ..... | 3             |
| 3. | Taji tibia (tibial spurs) 0-2-4 .....  | CYCLOTORNIDAE |
|    | Tidak memiliki taji pada semua tungkainya .....  | EPIPYROPIDAE  |

Berdasarkan karakter morfologi yang ditemukan pada ngengat yang ada di Lombok dan dibandingkan dengan kunci dikotomi tersebut di atas, maka ngengat dikelompokkan dalam famili Epipyropidae.

Beberapa karakter lain yang dapat dijadikan sebagai ciri dari famili Epipyropidae di antaranya adalah antena ngengat jantan dan betina berbentuk pectinate ganda (*bipectinate*) yang berjumlah 13 pektinasi. Pektinasi pada ngengat betina tampak lebih pendek daripada ngengat jantan (Gambar 3.7). Kepala tidak memiliki mata tunggal, chaetosemata dan probosis tereduksi; tidak ada *maxillary palps* dan labial palpus sangat pendek merunduk ke bawah. Koksa pada tungkai depan panjang terpisah jauh dengan koksa tungkai tengah dan belakang. Tungkai tengah memiliki ukuran terpanjang daripada tungkai lainnya. Tidak ditemukannya taji pada semua tungkai ngengat baik pada ngengat jantan dan betina (0 0 0) dan tarsus berjumlah lima. Adanya kesamaan karakter-karakter yang dimiliki oleh ngengat contoh dengan karakter famili Epipyropidae semakin menguatkan bahwa ngengat contoh tergolong dalam famili Epipyropidae.

Neilsen dan Common (1991) menyebutkan beberapa karakter famili Epipyropidae, yaitu ngengat berukuran kecil; tidak memiliki mata tunggal, chaetosemata, dan probosis; labial palpsnya sangat kecil; tidak mempunyai taji

tibia; sayap depan tidak memiliki retinaculum, semua venasi muncul dan menyebar dari sel discal, media (M) berada dalam sel discal, CuP ada dekat margin sayap; sayap belakang memiliki satu helai frenulum, subcosta (Sc) pada sayap belakang bergabung dengan R1.

Stadium pradewasa ngengat parasitoid yang ditemukan dalam pemeliharaan mulai dari telur hingga dewasa menunjukkan adanya lima tingkat perubahan pertumbuhan dan perkembangan larva. Setiap perubahan instar muda ke instar yang lebih tua selalu ditemukan adanya eksuvia yang menempel pada sayap atau abdomen inang. Larva instar pertama memiliki bentuk yang berbeda dengan instar lainnya, yaitu semi-triungulin sedangkan instar yang lebih besar berbentuk eruciform. Perbedaan bentuk larva tersebut juga merupakan salah satu identitas dari spesies famili Epipyropidae. Arnett (2000) menyatakan bahwa perkembangan larva Epipyropidae adalah hipermetamorfik. Neilsen dan Common (1991) memperlihatkan bahwa larva Epipyropidae memiliki dua bentuk yang berbeda, yaitu instar pertama berbentuk sub-campodeiform dan instar lainnya berbentuk normal seperti larva odo Lepidoptera lainnya. Clausen (1940) menyatakan bahwa larva Epipyropidae instar pertama diamsusikan berbentuk planidium. Scoble (1988) dan Common (1990) menyatakan bahwa secara umum larva famili Epipyropidae berkembang secara hipermetamorfik.

Karakter pradewasa lainnya yang mencirikan spesies famili Epipyropidae adalah pupa. Pupa Epipyropidae dibentuk dalam kokon dan tidak memiliki spirakel pada ruas abdomen pertama. Karakter ini juga ditemukan pada Epipyropidae yang ada di pertanaman jambu mete pulau Lombok (Gambar 3.14). Ada tidaknya spirakel pada ruas pertama abdomen pupa merupakan salah satu sifat yang khas untuk membedakan famili Epipyropidae dengan yang lainnya (Common 1990; Neilsen & Common 1991).

Karakter untuk membedakan antara genus masih banyak digunakan susunan kerangka sayap depan dan belakang dari ngengat. Kato (1940) memisahkan sub-famili Epipyropidae berdasarkan ada tidaknya rangka R3 pada rangka sayap depan. Atas dasar ini famili Epipyropidae dipisahkan menjadi dua sub-famili, yaitu Heteropsychinae dan Epipyropinae.

Venasi sayap hasil pengamatan berlandaskan pada system Comstock dalam Borror *et al.* (1982) tampak mirip antara sayap depan dan belakang. Venasi sayap depan terdapat subcosta (Sc), radius (R) yang terdiri atas R1, R2, R3, R4, dan R5, media (M) berada dalam sel discal yang meliputi M1, M2, dan M3, cubitus ada dua yaitu Cu1 dan Cu2, satu rangka CuP dan rangka anal (A1). Rangka sayap R, M dan Cu muncul dari sel discal. Ada 10 rangka sayap yang muncul dari sel discal yang terdiri dari 5 rangka sayap R, 3 rangka sayap M dan 2 rangka sayap Cu. Pada sayap depan tidak dilengkapi dengan retinaculum. Sayap belakang memiliki venasi subcosta (Sc) dan radius (R1) bergabung (Sc+R1), dan terdapat frenulum berwarna coklat. Rangka sayap media (M) berada dalam sel discal, dan satu CuP dan rangka anal A1. Enam rangka sayap yang muncul dari sel, yaitu 1 rangka R, 3 rangka M dan 2 rangka Cu. Frenulum terlihat pada sayap belakang berwarna coklat dan berfungsi untuk menghubungkan sayap depan dan belakang.

Adanya rangka sayap depan yang lengkap menunjukkan bahwa ngengat contoh dikelompokkan dalam sub-famili Epipyropinae (Kato 1940). Sub-famili Epipyropinae memiliki 7 genus dari 10 genus yang telah dilaporkan dari famili Epipyropidae. Genus-genus tersebut adalah Anopyrops, Palaeopsyche, Fulgoraecia, Epipomponia, Epipyrops, Epimesophantia, dan Epieurybrachys (Kato 1940; Krampfl & Dlabola 1983; Perkins 1905; Tams 1922; Dyar 1904).

Perkin 1905 memilahkan genus famili Epipyropidae berdasarkan jumlah rangka yang muncul dari sel diskal pada sayap depan dan belakang. Delapan rangka yang muncul dari sel diskal sayap depan dan 5 rangka sayap yang muncul dari sel pada sayap belakang dan R1 keluar tidak muncul dari sel, di kelompokkan dalam genus *Agamopsyche*. Kerangka sayap ini sangat berbeda dengan yang dimiliki oleh ngengat asal pulau Lombok, terutama jumlah kerangka sayap yang muncul dari sel, yaitu 10 untuk sayap depan dan 6 untuk sayap belakang. Halloway (1986) mengatakan bahwa reproduksi dari *Agamopsyche* secara asexual (partenogenesis). Sedangkan ngengat asal pulau Lombok bereproduksi secara sexual dan telur-telur yang tidak dibuahi tidak mau menetas.

Ngengat asal Lombok juga tidak tergolong ke dalam Genus *Heteropsyche* dan *Palaeopsyche*. Hal ini disebabkan Genus *Heteropsyche* mempunyai sembilan rangka sayap depan yang muncul dari sel dan lima rangka yang muncul dari sel di sayap belakang dan tidak ada rangka yang terpisah keluaranya dari sel diskal. Demikian juga untuk Genus *Palaeopsyche* yang memiliki sepuluh rangka sayap yang muncul dari sel pada sayap depan dan empat rangka yang keluar dari sayap belakang.

Dyar (1904) dan Kato (1940) memilahkan genus *Epipyrops* berdasarkan jumlah rangka yang muncul dari sel sayap depan sebanyak 10 rangka, 6 rangka yang muncul dari sel pada sayap belakang, dan rangka anal sayap belakang ada tiga. Perbedaan antara ngengat contoh dengan genus *Epipyrops* ini terletak pada jumlah rangka anal pada sayap belakangnya sebanyak tiga dan dua rangka internal dalam sel yang muncul langsung dari pangkal sayap depan. Selain rangka sayap, tidak adanya palpus maksila merupakan karakter pembeda dari Genus *Epipyrops*.

Tams (1947) memasukkan genus *Fulgoraecia* berdasarkan ada tidaknya rangka melintang pada pangkal antara rangka M dan Cu dari sayap depan dan jumlah rangka anal sebanyak tiga pada sayap belakang. 10 rangka yang muncul dari sel pada sayap depan dan 6 rangka sayap belakang yang muncul dari sel. Ngengat contoh juga tidak tergolong dalam Genus *Fulgoraecia* ini karena tidak mempunyai rangka melintang antara M dan Cu dan 2 rangka anal pada sayap belakang.

Krampl dan Dlabola (1983) menggolongkan genus *Epimesophantia* berdasarkan ada tidaknya retinaculum pada sayap depan dan frenulum pada sayap belakang. Ngengat contoh tidak memiliki retinaculum dan hanya frenulum berbentuk silindris dan kecil. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa ngengat tidak tergolong dalam Genus *Epimesophantia*.

Genus *Epipomponia* dipisahkan dari Genus *Epipyrops* berdasarkan ada tidaknya rangka melintang antara Sc dan R sayap belakang (Dyar 1906, diacu dalam Jeon et al. 2002). Karakter ini tidak dimiliki oleh ngengat asal pulau Lombok, demikian juga karakter lainnya adalah reproduksi dari *Epipomponia* secara asexual (partenogenesis). Di samping itu karakter pupa juga sangat

berbeda dengan pupa ngengat asal pulau Lombok. Makamura (2006) memberikan karakter pupa *Epipomponia* seperti: labial palpus tidak memanjang secara lateral, mesotoraks tidak tampak membengkak (*Swollen*) dilihat dari dorsal, tungkai tengah memanjang hingga melebihi caudal margin sayap depan, tidak terlihat tungkai belakang, sayap depan memanjang hingga mencapai ruas abdomen ke enam, berukuran 8 mm panjangnya, bifid tampak membesar. Karakter-karakter tersebut yang membedakan ngengat contoh asal pulau Lombok tidak tergolong dalam genus *Epipomponia*.

Karakter genus *Anopyrops* yang membedakan dengan genus *Epipyrops* ataupun *Epipomponia* adalah tersambung tidaknya rangka Sc dan R pada sayap belakangnya. Penghubung kedua rangka tersebut dapat berupa garis (bar) untuk *Anopyrops* dan sel (discocellular) untuk *Epipomponia*. Jadi untuk ngengat contoh asal pulau Lombok tidak bisa digolongkan ke Genus *Anopyrops*, karena antara Sc dan R terpisah (tidak terhubung oleh venasi).

Karakter ngengat asal pulau Lombok agak mirip dengan karakter dari Genus *Epieurybrachys* (Lampiran 3). Genus *Epieurybrachys* ini dibedakan dengan Genus *Epipyrops* didasarkan pada jumlah rangka internal yang muncul dari pangkal sayap. Genus *Epipyrops* semua rangka internal sayap depan muncul dari dasar rangka sayap. Satu rangka internal sayap depan dari genus *Epieurybrachys* yang muncul dari dasar rangka sayap, memiliki satu rangka anal pada sayap belakangnya dan tidak ada rangka CuP (Kato, 1940). Ngengat asal pulau Lombok memiliki rangka anal sayap belakang hanya ada satu dan ada rangka CuP, ini kemungkinan adanya proses secondary loss pada proses evolusi akibat lokasi yang sangat berbeda. *Epieurybrachys* terdapat di India dan diduga terdapat di Sundanian, Indonesia yang memiliki iklim yang berbeda. Namun yang pasti berbeda dalam spesiesnya dan masih perlu suatu penelitian lanjutan. Berdasarkan karakter-karakter kerangka sayap yang ada dapat dibuat kunci identifikasi Genus *Epipyropidae* yang dikombinasikan dan dimodifikasi karakter-karakter dari pustaka yang ada atau mengacu pada Dyar 1904; Perkins 1905; Tams 1922; Kato 1940; Krampfl & Dlabola 1983 (Lampiran 1 dan 2) seperti berikut :

## Kunci Identifikasi Genus Famili Epiptropidae

1	Rangka sayap depan lengkap dengan 10 rangka yang muncul dari sel....Sub-famili EPIPYROPINAE .....	2
	Rangka sayap depan tidak lengkap dengan 9 atau 8 rangka yang muncul dari sel ..Sub-famili .....	8
2	Sayap depan dengan dua rangka internal ( <i>internal vein</i> ) yang langsung muncul dari dasar.....	3
	Sayap depan dengan satu rangka internal ( <i>internal vein</i> ) yang muncul di ujung atau pertengahan sel “discoidal” ( <i>discoidal cell</i> ) .....	4
3	Sayap depan memiliki retinakulum .....	<i>Epimesophantia</i>
	Sayap depan tidak memiliki retinakulum .....	<i>Epiptrops</i>
4	Sayap belakang dengan 4 rangka yang muncul dari sel, R1 sayap belakang terpisah dari sel dan muncul langsung dari dasar, dan ada satu sel diskal .....	<i>Palaeopsyche</i>
	Sayap belakang dengan 6 rangka yang muncul dari sel, R1 pada sayap belakang muncul langsung dari sel dan ada dua sel diskal .....	5
5	Rangka Sc dan R pada sayap belakang dihubungkan oleh rangka melintang .....	6
	Rangka Sc dan R pada sayap belakang tidak dihubungkan oleh rangka melintang .....	7
6	Rangka Sc dan R pada sayap belakang dihubungkan oleh garis melintang dekat pangkal sayap.....	<i>Anopyrops</i>
	Rangka Sc dan R pada sayap belakang dihubungkan oleh rangka melintang mendekati pertengahan rangka sayap sehingga membentuk tiga sel diskal yang hampir sama panjangnya .....	<i>Epipomponia</i>
7	Rangka M dan Cu sayap depan dihubungkan oleh rangka melintang di dekat pangkal rangka .....	<i>Fulgoraecia</i>
	Rangka M dan Cu sayap depan tidak dihubungkan oleh rangka melintang .....	<i>Epieurybrachys</i>
8	Sayap depan dengan 8 rangka yang muncul langsung dari sel dan sayap belakang dengan 5 rangka yang muncul dari sel dan ada satu sel diskal .....	<i>Agamopsyche</i>
	Sayap depan dengan 9 rangka yang muncul dari sel dan sayap belakang dengan 5 atau 6 rangka yang muncul dari sel dan ada satu atau dua sel .....	9

- 9 Sayap depan dengan 9 rangka yang muncul dari sel dan sayap belakang dengan 5 rangka yang muncul dari sel dan terdapat satu sel ..... *Heteropsyche*
- Sayap depan dengan 9 rangka yang muncul dari sel dan sayap belakang dengan 6 rangka yang muncul dari sel dan terdapat dua sel ..... *Epiricania*

**Wereng Pucuk Mete (WPM)**

Hasil identifikasi yang dilakukan di Laboratorium Entomologi Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi Puslitbang Biologi-LIPI, Cibinong, Bogor berdasarkan karakter WPM dewasa, seperti karakter yang ada di kepala, tegmen, tungkai dan genitalia jantan, menunjukkan bahwa WPM hijau maupun putih adalah tergolong dalam Genus *Sanurus*, karena mempunyai karakter pada tegmen dan tibia pada tungkai belakang yang memiliki satu spina lateral. Karakter lain yang kuat untuk membedakan spesies dari Genus *Sanurus* adalah bentuk carina muka (*front carina*) yang berbentuk huruf-V atau huruf-U. Hasil pengamatan bentuk carina dari WPM hijau maupun putih juga menunjukkan bentuk yang sama, yaitu berbentuk huruf-U (Gambar 3.17). Kesamaan bentuk carina ini dimiliki oleh dua spesies *Sanurus*, yaitu *Sanurus indecora* dan *Sanurus flavovenosus*. Untuk membedakan keduanya hanya dapat dilakukan dengan membandingkan genitalia jantan. Medler (1986) mengatakan bahwa identifikasi famili Flatidae yang akurat dapat dilakukan dengan menggunakan diagnosis karakter genitalia jantan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa genitalia jantan WPM hijau dan putih secara umum strukturnya sama dan perbedaan terdapat pada sklerotisasi genitalia WPM hijau sangat kuat dan tegas, sedangkan pada WPM putih sangat lemah yang ditunjukkan oleh transparansi dari genitalianya (Gambar 3.18). Adanya sklerotisasi yang kuat pada WPM hijau ini menunjukkan bahwa pada tubuh WPM hijau ini terjadi pengerasan tekstur tubuhnya termasuk tegmen dan abdomennya. Dengan demikian dari hasil pengamatan dan bentuk tubuh kedua WPM tersebut berbeda, WPM hijau tampak keras sedangkan WPM putih tampak terkesan lembut pada tegmen dan abdomennya (Gambar 3.16). Karakter yang membedakan kedua genitalia tersebut adalah bentuk dari spina

pada ujung aedeagus WPM hijau berbentuk cekung (concave) yang mencirikan *S. flavovenosus* Bierman dan sebaliknya WPM putih spina pada ujung aedeagus tidak cekung (lurus) yang menandakan *S. indecora* Jacobi (Gambar 3.18). Kedua spesies *Sanurus* tersebut memiliki penyebaran yang berbeda, *S. indecora* dilaporkan merupakan hama endemik di pulau Lombok. *Sanurus indecora* telah dikoleksi pertama pada tahun 1941 dari daerah yang sama, yaitu pulau Lombok Medler (1999). Sedangkan untuk *S. flavovenosus* dilaporkan terdapat di daerah pulau Jawa (Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur). Untuk di daerah pulau Lombok ini merupakan penemuan baru (*new record*) penyebarannya di Indonesia. *Sanurus indecora* berwarna putih sedangkan *S. flavovenosus* berwarna hijau. Hal ini juga membantah pernyataan dari Siswanto *et al.* (2003) dan Mardiningsih (2005) yang mengatakan bahwa *S. indecora* memiliki banyak variasi warna tubuhnya, yaitu: hijau, hijau keputihan dan putih. Berdasarkan karakter yang konstan dan akurat, maka dibuat kunci indentifikasi spesies *Sanurus* di Indonesia sebagai berikut :

#### Kunci Identifikasi Spesies *Sanurus* di Indonesia

- |    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 1. | Frons terdapat carina berbentuk huruf-V selain median carina dan frons sedikit lebih panjang daripada lebarnya.....               | <i>Sanurus dubius</i> Melichar         |   |
|    | Frons terdapat carina berbentuk huruf-U selain median carina, panjang dan lebar frons mendekati sama besarnya (Gambar 3.17) ..... |  | 2 |
| 2. | Ujung aedeagus terdapat spina lurus (Gambar 3.18).....  | <i>Sanurus indecora</i> Jacobi         |   |
|    | Ujung aedeagus terdapat spina melengkung ke atas (Gambar 3.18) .....  | <i>Sanurus flavovenosus</i><br>Bierman |   |

#### Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan dapat diajukan beberapa kesimpulan seperti berikut :

1. Ditemukan satu spesies ngengat parasitoid yang berasosiasi dengan imago WPM di pertanaman jambu mete pulau Lombok yang diduga termasuk

dalam genus *Epieurybrachys* dan diduga kuat sebagai spesies baru (*Epieurybrachys* nsp.).

2. Ditemukan dua spesies WPM sebagai inang *Epieurybrachys* nsp., yaitu *Sanurus indecora* Jacobi dan *Sanurus flavovenosus* Bierman.
3. Secara global *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan new record sebagai inang *Epieurybrachys* nsp. Secara regional (Nasional, Indonesia) *S. flavovenosus* dan *Epieurybrachys* nsp. merupakan *new record* penyebarannya di pulau Lombok.
4. *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan inang ngengat parasitoid Epipyropidae yang pertama kali dilaporkan setelah 70 tahun belum diketahui dan adanya laporan tentang keberadaan inang Epipyropidae.
5. Larva bersifat hypermetamorfik dengan instar pertama berbentuk semi-triungulin dengan pergerakannya yang cepat mencari inang dan instar yang lebih besar lainnya normal seperti bentuk larva ordo Lepidoptera lainnya (eruciform). Kokon berbentuk oval sangat khas, yaitu kedua ujungnya membentuk seperti huruf V dan salah satu ujungnya seperti mulut kodok bila dilihat dari arah lateral. Ruas pertama abdomen pupa tidak memiliki spirakel dengan calon bulu yang banyak dari arah dorsal. Jenis kelamin ngengat bisa diketahui sebelum keluar atas dasar ukuran kokon yang ekstrim berbeda. Ngengat jantan berasal dari kokon yang berukuran sekitar 2,5-3 mm berbentuk ramping. Ngengat betina keluar dari kokon yang berukuran besar antara 4-6 mm panjangnya dan gemuk. Sayap depan berbentuk triangular dengan venasi subcosta (Sc), radius (R) yang terdiri atas R1, R2, R3, R4, dan R5, media (M) berada dalam sel yang meliputi M1, M2, dan M3, cubitus ada dua yaitu Cu1 dan Cu2, satu rangka CuP dan rangka anal (A1). Ada tiga sel diskal yang terdapat di sayap depan yang dipisahkan oleh dua rangka internal, sepuluh rangka sayap yang muncul pada sel tersebut. Sayap belakang membulat dan lebih kecil dari sayap depan, terdapat dua sel diskal yang dipisahkan oleh satu rangka internal. Subcosta dan radius (R1) bergabung (Sc+R1), terdapat 6 rangka yang muncul pada sel diskal.

### Daftar Pustaka

- Arnett JRH. 2000. American Insects: A Handbook of the Insects of America North of Mexico. CTC press.
- Bennet DM, Hoffmann AA. 1998. Effect of size and fluctuating asymmetry on field fitness of parasitoid *Trichogramma carverae* (Hymenoptera: Trichogramma-tidae). *Ann. Rev. Ecol* 67: 580-591. <http://life.bio.sunysb.edu/morph/morph.html>
- Borror DJ, White RE. 1970. Field Guide to The Insects. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Carver H, Gross GF, Woodward TE. 1991. Hemiptera. Di dalam: Nauman ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ, editor. *The insect of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol II. Melbourne: Melbourne Univ. Press. hlm. 429-509.
- Clausen CP. 1940. Entomophagous Insects. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Common IFB, Waterhouse DF. 1981. Butterflies of Australia, 2nd edition. Angus & Robertson. London/Sydney/Melbourne/Singapore/Manila.
- Common IFB. 1990. Moth of Australia. E.J.Brill, Leiden /New York/Copenhagen/ Koeln.
- Denno RF, Roderick GK. 1990. Population biology of planthoppers. *Ann. Rev. Entomol.* 35: 489-520.
- Dyar HG. 1904. Lepidopteron parasitic upon Fulgoridae in Japan. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 6: 19.
- Gaskin DE. 1985. Morphology and Reclassification of the Australian, Melanesian and Polynesian *Glaucoccharis* Meyrick (Lepidoptera: Crambinae: Diptycho-phorini). *Aust.J.Zool.Suool.Ser.* 115: 1-75.
- Godfray HCJ. 1994. Parasitoid: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press.
- Heppner JB. 2002. Mexican Lepidoptera biodiversity. *Insecta Mundi.* 16(4): 171-190
- Isihii M. 1990. An observation on the oviposition behavior of the parasite moths *Epipomponia nawai* Dyar (Lepidoptera: Epipyropidae). *Japanese Journal of Entomology* 58(2): 441-442.
- Janarthanan S, Krishnan M, Livingstone D. 1995. *Epipyrops eurybrachydis*, the ectoparasitoid and *Tetrastichus krishnaiahi*, the superparasitoid in the biology of the plant pest, *Eurybrachys tomentosa* (Fab.) (Homoptera: Fulgoridae): A case study. *Journal of Entomological Research (New Delhi)* 19(1): 49-55.

- Jeon Jeong-Bae, Kim Tae-Woo, Triptotin P, Kim Jin-Hi. 2002. Notes on a Cicada Parasitic Moth in Korea (Lepidoptera: Epipyropidae). *Korean Journal of Entomology* 32(4): 239-241.
- Jervis M, Kidd N. 1997. *Insect Natural Enemies: Practical Approaches to Their Study and Evaluation*. Chapman and Hall. London.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonisie*.
- Kato M. 1940. A monograph of Epipyropidae (Lepidoptera). *Entomol. World*. 8: 77-94
- Krampl F, Dlabola J. 1983. A new genus and species of Epipyropid moth from Iran ectoparasitic on a new *Mesophantia* species, with revision of the host genus (Lepidoptera, Epipyropidae, Homoptera, Flatidae). *Acta Entomol. Bohemoslow*. 80: 451-472.
- Mardiningsih TL, Amir AM, Trisawa LM, Purnayasa IGNR. 2003. *Sanurus indecora* pada tanaman jambu mete di pulau Lombok. Proyek Penelitian Hama terpadu Perkebunan Rakyat. Laboratorium Lapangan, Prop. NTB.
- Marshall AT, Lewis CT, Parry G. 1974. Paraffin tubules secreted by the cuticle of an insect *Epipyrops anomala* (Epipyropidae: Lepidoptera). *J. Ultrastruct. Res.* 47(20): 41-60.
- Medler JT. 1986. Types of Flatidae (Homoptera) IV. Lectotype designations and taxonomic notes on species in the Vienna Museum. 88(89): 535-539
- Medler JT. 1999. Flatidae (Homoptera: Fulgoroidea) in Indonesia, exclusive of Irian Jaya. *Zool. Verh. Leiden* 324 (25): 1-88
- Nakamura M. 2006. Pupae of Japanese Zygaenidae and Epipyropidae. *Trans. Lepid. Soc. Japan*. 57(3): 163-176
- Neilsen ES, Common IFB. 1991. Lepidoptera (Moth and Butterflies). Di dalam: Nauman ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ, editor. *The insect of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol II. Melbourne: Melbourne Univ. Press. hlm. 787-915.
- Patnaik NC, Mohanty JN, Mishra BK, Ghode MK. 1990. Control of sugarcane leafhoppers (*Pyrilla* sp.) by *Epiricania melanoleuca* Fletcher (Epipyropidae, Lepidoptera) in Puri District of Orissa India. *Journal of Biological Control* 4(1): 15-17.
- Perkins RCL. 1905. Leaf hoppers and their natural enemies (Epipyropidae). *Hawaii Sugar Planters' Assoc. Exp. Sta. Bull.* 1: (pt. 2): 75-85.
- Pierce NE. 1995. Predatory and Parasitic Lepidoptera : Carnivores Living on Plants. *Jurnal of the Lepidopterists' Society*. 49(4): 412-453

- Scoble MJ. 1988. *The Lepidoptera (Form, Function and Diversity)*. Oxford University Press.
- Shepard M, Dahlman DL. 1990. Plant-induced Stresses as factors in natural enemy efficacy. *Journal of plant protection in the tropic*. 7(2): 69-76.
- Supeno B. 2004. Keberadaan Famili Epipyropidae sebagai ektoparasitoid pada imago wereng jambu mete (*Sanurus indecora* Jacobi ) Di Ekosistem Jambu Mete Lahan Kering Lombok. Di dalam. Arifin M, Karmawati E, Laba IW, Winasa IW, Pudjianto, Dadang, Santoso T, Kusumawati U, editor. *Seminar Nasional Entomologi Dalam Perubahan Lingkungan dan Sosial*; Bogor, 5 Oktober 2004, Bogor: Perhimpunan Entomologi Indonesia. hlm 117-128.
- Tams WHT. 1947. A new African species of genus *Fulgoraecia* Newman (Lepidoptera: Epipyropidae). *Proc. Roy. Entomol. Soc. London*. 16: 57-59
- The Natural History Museum. 2005. *Butterflies and Moth of the World Generic Names and Their Type-Species*. London. <http://species.wikipedia.org/wiki/Epipyropidae>. [23 September 2005].
- Wikipedia. 2009. Peta Pulau Lombok. [http://id.wikipedia.org/wiki/Peta\\_Pulau Lombok](http://id.wikipedia.org/wiki/Peta_Pulau_Lombok). [19 Juni 2009].



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB IV

### BIOLOGI *Epieurybrachys* nsp. (LEPIDOPTERA: EPIPYROPIDAE) YANG BERASOSIASI DENGAN WERENG PUCUK METE (HEMIPTERA: FLATIDAE) DI PERTANAMAN JAMBU METE PULAU LOMBOK

#### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat biologi yang mencakup siklus hidup, lama hidup imago, reproduksi, perilaku dan ketahanan hidup Epipyropidae pada inang WPM (*Sanurus indecora*). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram pada bulan Nopember 2007 hingga Mei 2008.

Siklus hidup ngengat parasitoid Epipyropidae berkisar antara 29,6-40,7 hari dengan perincian stadium telur 6-10 hari, larva instar satu 3-4 hari, larva instar dua 4-5 hari, larva instar tiga 4-5 hari, larva instar empat 3-4 hari, larva instar lima 2-3 hari, prapupa 0,6-0,7 hari, pupa 7-9 hari. Lama hidup ngengat berkisar antara 2-5 hari. Umur ngengat jantan lebih panjang daripada ngengat betina, yaitu 2-5 hari (rata-rata 3,4 hari) sedangkan ngengat betina berkisar 2-4 hari (rata-rata 3,27 hari). Ngengat jantan keluar dari pupa lebih awal daripada ngengat betina yaitu pada pagi hari sekitar jam 06.00-12.00 dan jam 14.00-16.00 untuk ngengat betina. Jumlah telur yang dihasilkan per individu ngengat betina sekitar 162-526 telur (rata-rata 261,15 telur). Larva instar pertama dapat bertahan hidup tanpa inang setelah menetas dari telur selama 2-3 hari. Hanya larva instar satu dan dua yang dapat berganti inang bila terjadi kematian inang pertamanya. Jumlah larva Epipyropidae per inang berkisar 1-3 larva dan hanya larva instar satu dan dua yang dapat hidup bersama dalam satu inang. Larva instar tiga, empat dan akhir tidak pernah ditemukan hidup bersama dalam satu inang.

---

Kata kunci : Biologi, ngengat parasitoid, *Epieurybrachys* nsp., *S. indecora*

#### Abstract

*The objective of this research was to study the biological characteristics including life cycle, longevity, reproduction, behavior and larval survival of Epipyropidae on the cashew shootoppers, S. indecora, as the host. This research was conducted at the Agronomy Laboratory, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, The University of Mataram on Nov 2007 to May 2008.*

*The life cycle of parasitic moth belongs to the family Epipyropidae was 29.6-40.7 days consisted of egg stadium 6-10 days, the first instar larva 3-4 days, the second instar larvae 4-5 days, the thirds instar larvae 4-5 days, the fourth instar larvae 3-4 days, the fifth instar larvae 2-3 days, prepupa 0.6-0.7 days, and pupa 7-9 days. The longevity of the moths was 2-5 days. The male moths lived longer than the females, i.e. 2-5 days (average 3.4 days) for*

the males, and 2-4 days (average 3.3 days) for the females. The male moths emerged from pupa earlier than the females. The males emerged in the morning (06.00-12.00 a.m.) while the females emerged in the afternoon (14.00-1600 p.m.). The number of eggs produced by a female was 162-526 eggs (average 261.1). The first instar larvae could survive without host 2-3 days after hatching from the egg. Only the first and second instar larvae could move to other host when the first host died. The number of Epipyropidae larvae per host was 1-3 but some times 4-5 larvae per host were found. Only the first and second instar larvae could live together in the same host. The third, the fourth and the fifth instar larvae never been found living together in one host.

**Key words:** Biology, parasitic moth, *Epieurybrachys* nsp., *S. indecora*

### Pendahuluan

Dari 160.000 spesies ordo Lepidoptera yang terdeskripsikan, lebih dari 99% merupakan pemakan tanaman (fitofagus) (Common & Waterhouse 1981; Strong *et al.* 1984). Hanya sekitar 200 spesies yang telah dideskripsikan sebagai entomofagus (predator atau parasit) yang tersebar di delapan superfamili (Pierce 1995). Famili Epipyropidae merupakan salah satu famili yang spesiesnya dilaporkan sebagai parasitoid pada ordo Homoptera (famili Psyllorhiza, Psyllidae, Pemphigidae, Cicadellidae dan Cicadidae).

Epipyropidae hingga kini baru dideskripsikan sebanyak 11 genus dengan 30 spesies yang tersebar pada beberapa negara di dunia. Satu spesies ditemukan di Amerika Utara dan Selatan, Borneo (Sabah), dan tidak lebih dari dua spesies yang dilaporkan di Meksiko (Arnett 2000; Heppner 2002; Abang & Karim 2005). Empat spesies dilaporkan ada di Australia dan beberapa lainnya dilaporkan ada di India dan Pakistan (Nielsen & Common 1991). Krampl dan Dlabola (1983, diacu dalam Holloway 1996) menduga dua spesies yang diambil dari Sundanian dan Sulawesi yang disimpan di Museum Brunai oleh T.W. Harman termasuk dalam genus *Epieurybrachys* Kato dan *Epiricania* Kato. Baru pada tahun 2004 ada laporan tentang Inang Epipyropidae di Indonesia. Supeno (2004) mengatakan bahwa WPM, *Sanurus indecora* di pulau Lombok diserang oleh ektoparasitoid Epipyropidae. Hasil identifikasi pada penelitian pertama dalam disertasi ini dilaporkan bahwa inang parasitoid dikelompokkan dalam *Epieurybrachys* nsp. dengan inang *S. indecora* dan *S. flavovenosus*.

Informasi tentang Epipyropidae di Indonesia baru sebatas pada identifikasi dan belum ada informasi tentang biologi, ekologi, perilaku, inang, peran dan potensinya di alam, sebaran dan distribusinya. Dengan demikian, kajian dan penelitian tentang “biologi dan perilaku *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM di pertanaman jambu mete pulau Lombok” diperlukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat biologi yang mencakup siklus hidup, lama hidup ngengat, reproduksi, perilaku dan ketahanan hidup Epipyropidae pada inang wereng pucuk mete.

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka kegiatan penelitian diarahkan untuk mendapatkan informasi tentang lama perkembangan *Epieurybrachys* nsp. (siklus hidup); pola kemunculan ngengat jantan dan betina dari pupa, lama waktu hidup ngengat; jumlah telur yang diletakkan per betina per harinya, pengaruh ketiadaan inang terhadap perilaku dan daya tahan larva *Epieurybrachys* nsp., pola dan sebaran larva *Epieurybrachys* nsp.

## Bahan dan Metode

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium dan Lapangan (kebun) jambu mete milik petani di sentra produksi jambu mete pulau Lombok sebagai tempat pengambilan serangga bahan percobaan. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan November 2007 hingga Mei 2008.

### Siklus Hidup

Dari pertanaman mete dikumpulkan sejumlah serangga dewasa (ngengat) yang sedang kawin untuk memperoleh telur-telur yang diperlukan dalam percobaan. Pengumpulan ngengat dilakukan dengan menggunakan jaring serangga. Ngengat Epipyropidae dipelihara dalam botol plastik bekas air mineral 620 ml yang diberi ventilasi kain kasa dan diberi makan madu 10% . Setiap hari wadah diganti dengan wadah baru serta pakan baru hingga ngengat mati. Telur-telur ngengat dikoleksi dengan cara menggantung dinding botol dan kain kasa yang ada telurnya. Telur-telur yang dikumpulkan pada waktu yang sama di masukkan dalam wadah gelas plastik berdiameter 7 cm dengan tinggi

4 cm untuk ditetaskan sebagai bahan penelitian. Pengamatan periode telur dilakukan terhadap 200 telur yang memiliki umur yang sama. Sedangkan untuk mengamati persentase telur yang bisa menetas digunakan telur sebanyak 11.529 butir telur. Setiap hari dilakukan pengamatan jumlah telur yang menetas. Daya tetas telur (persentase telur menetas) dihitung dengan membagi jumlah telur yang berhasil menetas dalam periode waktu dibagi dengan jumlah telur yang ditetaskan dikalikan 100%.

Perkembangan larva diamati dengan melakukan pengujian berseri selama pertumbuhannya, mulai dari larva yang baru menetas sampai larva meninggalkan inang untuk berpupa. Dalam percobaan ini digunakan 37 unit seri percobaan. Setiap seri percobaan adalah satu gelas plastik berdiameter 10 cm dan tinggi 11 cm yang berisi 10 larva instar pertama *Epieurybrachys* nsp. dan 10 imago *S. indecora* bebas *Epieurybrachys* nsp. serta pakan WPM berupa pucuk jambu mete. Setiap hari gelas plastik dan pakan WPM diganti.

Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap 20 larva beserta inangnya secara destruktif untuk mencatat berapa larva yang berganti kulit dan berapa yang mati. Larva beserta inangnya yang masih dalam wadah gelas plastik dimasukkan kedalam freezer selama 20 menit sebelum diamati. Pengamatan dilakukan hingga semua larva keluar meninggalkan inangnya untuk berpupa.

Stadium prapupa diamati dengan melakukan percobaan di laboratorium terhadap larva *Epieurybrachys* hasil koleksi lapang inang terinfestasi. Dipilih larva-larva yang diketahui waktu keluarnya dari inang. Periode prapupa ini meliputi waktu yang dibutuhkan untuk mencari tempat membuat kokon, waktu yang dibutuhkan untuk membuat kokon dan waktu yang diperlukan untuk perubahan bentuk menjadi pupa. Waktu kumulatif dari tiga tahapan tersebut merupakan periode prapupa.

Larva yang baru meninggalkan inang diambil dan dipelihara dalam wadah plastik berisi selebar daun jambu mete sebagai tempat untuk membuat kokon. Setiap larva instar akhir diletakan di dalam wadah plastik yang berisi daun jambu mete dan dicatat dari saat menaruh larva hingga larva berhenti bergerak atau sedang mengawali pembuatan kokon. Periode tersebut merupakan waktu yang diperlukan untuk pencarian tempat berpupa. Dibuatkan

denah masing-masing larva dalam wadah yang telah diberi kode dan dicatat waktunya untuk mencegah kekeliruan larva yang diamati. Waktu awal pembuatan kokon hingga akhir pembentukan kokon sempurna diamati dan dicatat yang sekaligus merupakan waktu yang digunakan untuk pembuatan kokon.

Perubahan bentuk dari larva akhir hingga menjadi pupa diamati dengan melakukan pengamatan secara destruktif terhadap kokon yang telah terbentuk sempurna dan diketahui waktu pembuatannya. Percobaan dilakukan dalam tiga tahap dalam waktu dan ulangan yang berbeda.

Kokon yang terbentuk diletakkan pada tempat dan dikelompokkan sesuai dengan interval waktu pengamatan 12 jam sekali selama 48 jam. Secara keseluruhan diperoleh empat kelompok, yaitu 0-12 jam, 12-24 jam, 24-36 jam dan 36-48 jam. Berdasarkan hasil percobaan tahap pertama diketahui bahwa interval waktu 0-12 jam merupakan interval terjadinya perubahan pupa. Untuk itu dibuat percobaan tahap kedua dengan interval 4 jam sekali selama 12 jam. Dari percobaan tahap kedua ini diketahui bahwa perubahan pupa terjadi pada interval waktu 9-12 jam setelah pembuatan kokon sempurna. Dengan demikian dibuat percobaan tahap akhir dengan waktu 9, 10, 11 dan 12 jam pengamatan.

Pupa dalam kokon, baik yang berasal hasil pemeliharaan larva instar akhir di laboratorium maupun yang diperoleh dari koleksi lapangan inang terparasit, dijadikan sebagai bahan pengamatan periode pupa. Pupa dalam kokon dipelihara dalam toples sesuai dengan hari terbentuknya hingga keluar menjadi ngengat. Secara idealnya periode pupa ini lama waktu yang dibutuhkan untuk berubah menjadi ngengat dikurangi periode prapupa.

Parameter yang diukur dalam pengamatan ini adalah lamanya waktu dalam hari yang diperlukan untuk perkembangan tiap tingkat pertumbuhan (telur, tiap instar larva, prapupa, pupa).

### **Pengaruh Pemberian Pakan terhadap Lama Hidup Ngengat**

Dari kebun jambu mete dikumpulkan sejumlah kokon Epipyropidae yang berisi pupa sehat untuk memperoleh ngengat yang dibutuhkan untuk percobaan. Pupa di dalam kokon dipelihara dalam toples plastik hingga keluar

menjadi ngengat. Ngengat yang berhasil keluar dipisahkan antara yang jantan dan betina. Semua ngengat jantan atau betina dimasukkan dalam botol bekas air mineral 620 ml yang telah diberi ventilasi sebagai bahan percobaan. Setiap kelompok ngengat jantan dan betina dipisahkan menjadi dua wadah, satu wadah untuk perlakuan pemberian pakan madu 10% (M) dan wadah lainnya untuk perlakuan tanpa pakan (TP). Dengan demikian ada empat perlakuan dalam percobaan ini, yaitu jantan tanpa pakan (JTP), jantan dengan pakan madu 10% (JM), betina tanpa pakan (BTP), dan betina dengan pakan madu 10% (BM).

Variabel yang diamati adalah lamanya waktu dalam hari yang dibutuhkan untuk hidup pada saat kondisi ada pakan dan tanpa pakan baik itu untuk ngengat jantan maupun betina. Data hasil pengamatan dilakukan pengujian dengan uji T-test pada taraf nyata lima persen.

### **Pala Waktu Kemunculan Ngengat dari Pupa**

Kokon Epipyropidae berisi pupa sehat hasil pengumpulan dari kebun jambu mete di masukkan ke dalam toples plastik berukuran 15 cm x 10 cm x 10 cm untuk dipelihara hingga menjadi ngengat. Pengamatan terhadap ngengat yang keluar dilakukan dengan interval waktu 2 jam sekali mulai jam 06.00 hingga jam 18.00. Ngengat yang muncul pada interval waktu pengamatan yang sama dipindahkan dalam wadah plastik untuk dihitung berapa jumlah jantan dan betinanya.

### **Waktu Ngengat Bertelur dan Kemampuan Reproduksi**

Sepasang ngengat atau seekor ngengat betina dipelihara dalam wadah plastik (diameter 6 cm tinggi 5 cm) yang di dalamnya ditaruh potongan kain kasa sebagai tempat hinggap atau bertelur dan diberi kode. Setiap dua jam sekali selama 20 jam setiap harinya ngengat dipindahkan dalam wadah baru. Pengamatan dimulai jam 18.00 hingga 22.00 pada hari pertama percobaan. Pada hari berikutnya pengamatan dimulai pada jam 04.00 hingga 22.00. Demikian seterusnya sampai ngengat mati.

Parameter pengamatan yang diukur antara lain jumlah telur yang berhasil diletakkan, jumlah telur tersisa di dalam ovarium, jumlah telur yang diproduksi, jumlah telur yang diletakkan oleh seekor ngengat betina per hari, dan jumlah ngengat betina yang bertelur per satuan waktu.

### **Pengaruh Ketiadaan Inang terhadap Perilaku dan Daya Tahan Larva *Epieurybrachys* nsp.**

Perlakuan ketiadaan inang dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari perilaku pencarian inang dan mengetahui kemampuan bertahan bila tidak ada inang dari larva *Epieurybrachys* nsp.

Larva yang menetas pada hari yang sama dipindahkan ke dalam gelas plastik berdiameter 10 cm tinggi 11 cm. Dua gelas plastik digunakan dalam percobaan ini. Setiap gelas plastik dimasukkan 100 larva instar pertama dan daun jambu mete. Larva diperlihara dari gangguan semut atau pemangsa lainnya dengan cara meletakkan di atas rak yang semua kakinya digoresi kapur anti semut. Larva di inkubasikan pada suhu kamar dan setiap hari diamati dan dihitung mortalitasnya hingga semua larva mati. Mortalitas larva dihitung dengan dua formula sebagai berikut :

$$\text{Persentase kematian total} = \frac{\text{Jumlah larva yang mati}}{\text{Jumlah larva yang diuji}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kematian harian} = \frac{\text{Jumlah larva yang mati per hari}}{\text{Jumlah larva yang diuji per hari}} \times 100\%$$

Untuk menguji perilaku larva berganti inang, bila inang pertamanya mati, dilakukan percobaan dengan rancangan acak lengkap. Ada lima perlakuan tunggal yang dicobakan, yaitu instar I, II, III, IV, dan V. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali dengan setiap ulangan menggunakan 10 larva. Jadi diperoleh sebanyak 15 unit perlakuan dan 150 larva dari semua fase pertumbuhan larva *Epieurybrachys* nsp. Larva diambil dari lapangan bersama inangnya. Inang yang terinfestasi dimatikan dengan memencet toraks hingga mati. Selanjutnya inang yang telah mati beserta larva yang berasosiasi di dalamnya dimasukkan dalam wadah gelas plastik berdiameter 10 cm dengan tinggi 11 cm yang berisi pucuk mete beserta inang baru (sehat) hasil

pemeliharaan nimfa. Pemeliharaan dilakukan hingga 2 hari dan dilakukan pengamatan secara destruktif ada tidaknya larva yang pindah inang.

### Tempat Larva Membuat Kokon dan Berpupa

Tempat kokon dibuat diamati dengan melakukan observasi bagian-bagian tanaman di kebun jambu mete yang terdapat kokon. Tempat-tempat tersebut dicatat dan dibuat dokumentasi.

## Hasil Penelitian

### Pertumbuhan dan Perkembangan *Epieurybrachys nsp.*

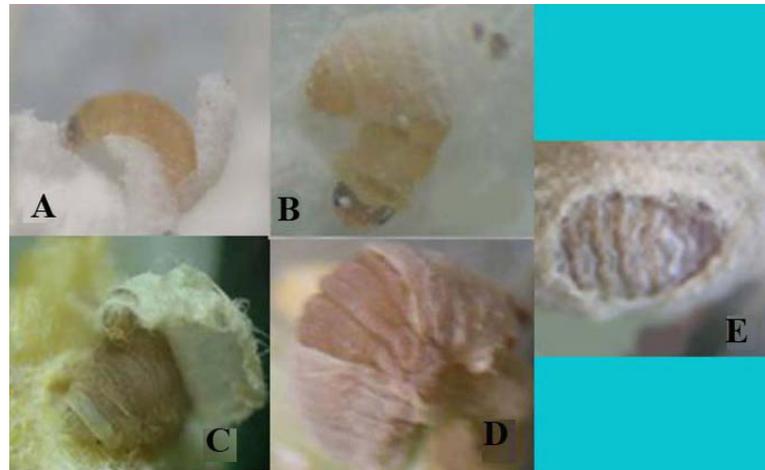
Lama perkembangan ngengat *Epieurybrachys* dengan inang *S. indecora* di pulau Lombok dapat dilihat pada Tabel 4.1. Lama perkembangan telur rata-rata 7,1 hari (kisaran 6-10 hari), larva rata-rata 18,7 hari (kisaran 16-21 hari), prapupa rata-rata 0,6 hari dengan kisaran waktu 0,58-0,72 hari, dan pupa rata-rata mencapai 8,4 hari. Lama perkembangan rata-rata dari telur sampai imago seluruhnya adalah  $34,9 \pm 0,40$  hari.

Tabel 4.1 Periode waktu perkembangan ngengat *Epieurybrachys nsp.*

Perkembangan ngengat	Kisaran Waktu (hari)	Rata-rata masa stadium (hari) $\pm$ sd
Telur (n: 200)	6-10	7,11 $\pm$ 0,82
Larva:	16-21	18,7 $\pm$ 0,44
Instar I (n: 14)	3-4	3,1 $\pm$ 0,51
Instar II (n: 14)	4-5	4,9 $\pm$ 0,26
Instar III (n: 18)	4-5	4,5 $\pm$ 0,51
Instar IV (n: 12)	3-4	3,8 $\pm$ 0,41
Instar V (n: 16)	2-3	2,4 $\pm$ 0,49
Prapupa (n: 82)	0,58-0,72	0,63 $\pm$ 0,05
Pupa (n: 68)	7-9	8,4 $\pm$ 0,94
Total	29,6-40,7	34,9 $\pm$ 0,40

Perkembangan larva mengalami ganti kulit lima kali atau ada lima instar. Pergantian kulit diawali pada saat perubahan instar satu ke instar dua dan diakhiri pada saat instar akhir menjadi pupa.

Setiap instar dapat dibedakan dari warna, bentuk dan ukurannya (Gambar 4.1). Pergantian kulit selalu ditemukan adanya eksuvia yang tertinggal di sekitar larva seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pergantian kulit pada larva *Epieurybrachys* nsp.: larva instar satu ke dua (A), instar dua ke tiga (B), instar tiga ke empat (C), instar empat ke lima (D) dan dari larva instar akhir ke pupa di dalam kokon (E).

Setiap instar memiliki ciri khas dan berbeda dengan instar lainnya. Instar pertama memiliki bentuk ramping dengan kepala yang besar atau sama dengan toraknya yang semakin meruncing menuju posterior abdomen. Tiga pasang tungkai sejati yang terletak di toraks dengan lima ruas. Larva instar pertama *Epieurybrachys* nsp. tampak aktif bergerak mencari inang dan terpencah di sekitar pinggiran daun mete atau dinding wadah plastik. Larva berhenti di pinggiran daun mete atau dinding wadah ataupun alas dengan cara menongak pada posisi membentuk huruf-U, yaitu posterior dan anterior melengkung siap menangkap inang yang akan lewat. Masa stadium instar pertama ini berkisar 3-4 hari, perubahan instar satu ke dua tampak seperti Gambar 4.1.

Instar kedua juga mudah dibedakan dengan yang lainnya berdasarkan ukuran, warna kuning lembut, terjadinya perubahan tungkai toraks yang lebih pendek, dan noktah coklat tua yang masih tertera di ruas pertama toraks. Masa

stadium instar ke dua ini berlangsung selama 4-5 hari. Pergantian kulit tampak seperti dalam Gambar 4.1.

Instar tiga juga menunjukkan bentuk yang khas, warna coklat tua, tubuh sudah tampak membulat dengan kepala masuk ke dalam ruas pertama toraks. Pergantian kulit sama dengan instar sebelumnya, yaitu selalu meninggalkan atau terlihat eksuvianya (Gambar 4.1). Stadium instar ini adalah 3-4 hari setelah pergantian kulit larva instar kedua.

Instar empat dan lima memiliki bentuk yang hampir sama yaitu kepala kecil dengan tubuh yang hampir bulat dan diselimuti oleh lapisan lilin. Instar empat berwarna kuning dengan lapisan lilin sangat tipis, sedangkan instar lima lapisan lilinnya tebal. Masa stadium instar ini secara berurutan berkisar antara 4-5 hari dan 2-3 hari. Setiap pergantian kulit larva selalu merajut alas tempat berganti kulit dengan benang sutranya

Prapupa terjadi sejak larva keluar dari inang yang diawali dengan mencari tempat berpupa (membuat kokon), membuat kokon dan berubah menjadi pupa. Tempat atau lokasi pembuatan kokon sangat bervariasi tergantung pada tempat inang terakhir hinggap. Tempat-tempat tersebut meliputi permukaan atas dan atau bawah daun muda dan tua, ranting muda atau batang, tangkai bunga, makhota bunga, tangkai buah, seresah di bawah kanopi pohon mete, rerumputan di sekitar pohon (Gambar 4.3)

Waktu pembuatan kokon bervariasi, yaitu pagi hari dan sore (06.00-18.00). Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kokon secara sempurna juga bervariasi dari 1,5 jam hingga 5 jam dengan rata-rata  $3,21 \pm 1,04$  jam ( $n=36$ ).



Gambar 4.2 Anyaman benang sutra larva *Epieurybrachys* nsp. berbentuk huruf-V pada kedua ujung kokon (tanda panah)



Gambar 4.3 Beberapa tempat larva membuat kokon dan berpupa: (A) pada inang; (B) di ranting muda, (C) di mahkota bunga kering, (D) di permukaan atas daun, (E) ada di ranting tua, (F) di seresah daun mete yang gugur di bawah pohon, (G) pada permukaan bawah daun muda, (H) di kuntum bunga mete, dan (I) tangkai bunga.

Pupa dibentuk di dalam kokon yang berwarna putih berbentuk oval dengan salah satu ujung berukuran lebih besar daripada lainnya. Setiap ujung kokon terdapat anyaman benang sutra yang tebal menjulur membentuk huruf V (Gambar 4.2)

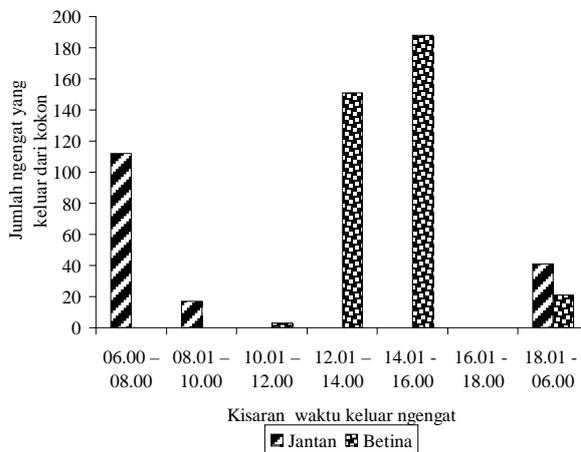
Sepanjang pinggiran kokon kiri dan kanan terbentuk alur cembung dengan lebar  $\leq 0,5$  mm dan ditengahnya cembung yang berisi pupa. Di sepanjang median dorsal terdapat 3-4 tonjolan. Ukuran kokon ini dapat digunakan sebagai indikator kelamin ngengat yang akan keluar. Hasil pengukuran 194 kokon berukuran 2,5-3,5 mm berhasil keluar menjadi jantan dan 404 kokon berukuran 4-6 mm adalah ngengat betina yang keluar. Janarthanan *et al.* (1995) mengatakan bahwa ukuran larva dan kokon merupakan indikator menentukan kelamin ngengat dewasa

Perubahan larva menjadi pupa terjadi selama 10-12 jam setelah kokon terbentuk sempurna. Hal ini ditunjukkan oleh hasil percobaan waktu perubahan larva menjadi pupa selama 9 jam setelah pembentukan kokon sempurna belum terjadi perubahan menjadi kokon. Perubahan tampak terjadi pada jam ke 10 setelah pembentuk kokon sempurna sebesar 16.7%.

Pengamatan pada 11 jam dan 12 jam setelah pembentukan kokon sempurna diperoleh masing-masing sebesar 66.67% dan 100% larva telah jadi pupa. Masa periode pupa berkisar antara 7-9 hari

### Pola Waktu Kemunculan Ngegat dari Pupa

Kemunculan ngegat dari pupa terjadi pada waktu subuh sampai dengan jam 16.00. Gambar 4.4 menunjukkan bahwa ngegat jantan keluar pada pagi hari, terutama antara jam 06.00 sampai jam 08.00. Sedangkan ngegat betina keluar pada siang sampai sore hari dengan puncaknya antara jam 14.00 hingga jam 16.00.



Gambar 4.4 Pola waktu keluarnya ngegat *Epieurybrachys* dari pupa

### Pengaruh Pemberian Pakan terhadap Lama Hidup Ngegat.

Hasil uji-T pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa pemberian madu 10% sebagai pakan ngegat tidak berpengaruh nyata terhadap lama hidup ngegat baik itu ngegat jantan ataupun betina. disajikan pada Tabel 4.2. Lama hidup ngegat dengan pemberian madu 10% sebagai pakan cenderung hidup lebih lama dibanding ngegat tanpa pakan.

Lama hidup ngegat jantan sekitar 2-5 hari setelah keluar dari pupa (rata-rata 3,48 hari), bila diberi madu 10% dan tanpa makan berkisar 2-3 hari

setelah keluar dari pupa (rata-rata 2,30 hari). Ngegat betina berumur 2-4 hari atau rata-rata 3,27 hari dengan pakan madu 10% dan 2-3 hari tanpa diberi pakan (rata-rata 2,21 hari).

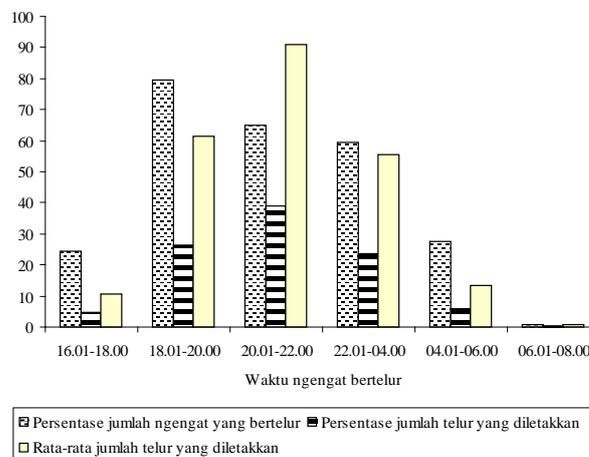
Tabel 4.2 Rata-rata lama hidup ngegat tanpa pakan dan pemberian pakan (hari ± Sd)

Jenis Kelamin	Madu 10%	Tanpa Pakan
Betina	3,3 ± 0,6a	2,2 ± 0,4a
Jantan	3,5 ± 0,9a	2,3 ± 0,5a
Rata-rata	3,4 ± 0,7a	2,3 ± 0,4a

### Waktu Bertelur

Waktu bertelur ngegat tampak berlangsung selama 2 hari sejak keluar dari pupa. Hasil pengamatan waktu ngegat bertelur disajikan dalam Gambar 4.5. Jumlah ngegat betina yang bertelur meningkat dari jam 16.00 hingga 20.00, selanjutnya dari jam 20.00 sampai jam 06.00 jumlahnya maksimum (semua ngegat bertelur) dan mengalami penurunan pada jam 04.00 hingga jam 08.00. Selanjutnya pada di atas jam 08.00 sampai jam 16.00 ngegat tidak meletakkan telur.

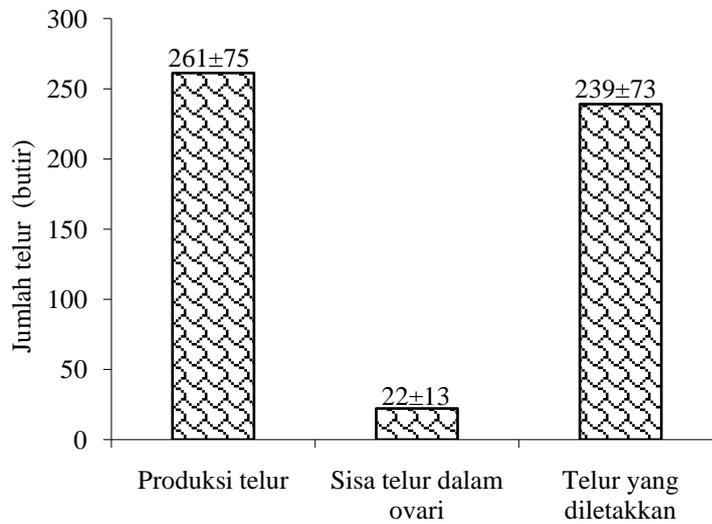
Jumlah telur yang diletakkan secara numerik meningkat mulai jam 16.00-18.00 dan puncak peletakkan telur terjadi antara jam 20.00-22.00 dan selanjutnya menurun hingga pagi hari jam 06.00-08.00. Secara grafik bentuk atau pola peletakkan telur ngegat sesuai dengan waktu pengamatan disajikan dalam Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Persentase jumlah ngegat betina bertelur, persentase jumlah telur yang diletakkan (%), rata-rata jumlah telur yang diletakkan

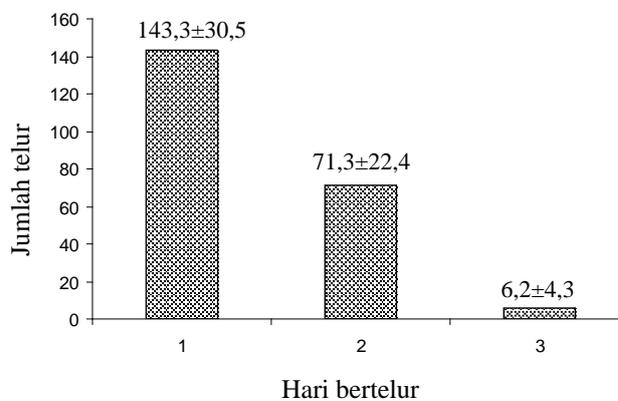
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan setiap individu ngengat betina dari 94 ngengat contoh pengamatan disajikan pada Gambar 4.6. Jumlah telur dipilahkan menjadi tiga kelompok, yaitu telur yang diproduksi, telur yang tersisa di dalam ovarium dan telur yang diletakkan.



Gambar 4.6 Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor ngengat betina

Rata-rata jumlah telur yang diletakkan per individu ngengat betina tampak disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan seekor ngengat betina per hari

### Pengaruh Ketiadaan Inang terhadap Lama Hidup Larva Instar Pertama

Daya tahan larva instar pertama tanpa pakan sebelum menemukan inang adalah berkisar antara 1-3 hari. Secara keseluruhan daya tahan larva instar pertama tanpa pakan disajikan pada Tabel 4.3.

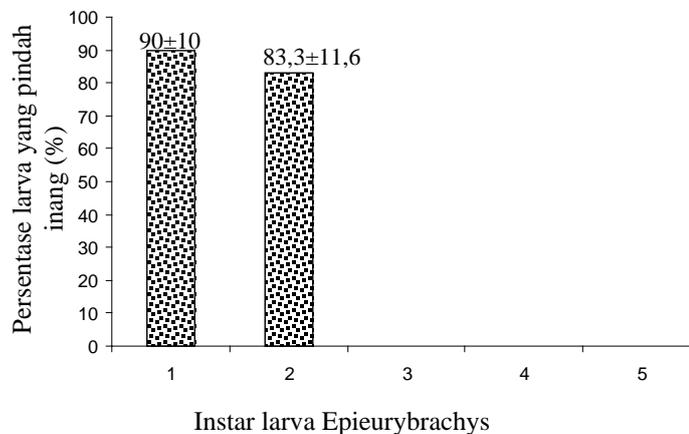
Tabel 4.3 Daya tahan larva instar pertama tanpa inang (hari setelah menetas)

Variabel pengamatan	Umur hari setelah menetas			
	0	1	2	3
Jumlah larva hidup (larva)	200	74	11	0
Jumlah larva mati (larva)	0	126	63	11
Persentase kematian total larva (%)	0	63	31,5	5,5
Persentase kematian tiap hari (%)	0	63	85,14	100

Tampak dalam Tabel 4.3 terlihat bahwa sebagian besar (63%) larva hanya mampu bertahan selama 1 hari setelah menetas dan sebanyak 31,5% dapat mencapai umur 2 hari setelah menetas serta sisanya sebanyak 5,5% bertahan selama 3 hari setelah menetas.

### Pengaruh Ketiadaan Inang terhadap Perilaku Larva *Epieurybrachys nsp.* Berganti Inang

Hasil analisis varian pada taraf nyata 95% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar instar larva. Instar satu dan dua tampak tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap instar tiga, empat dan lima.



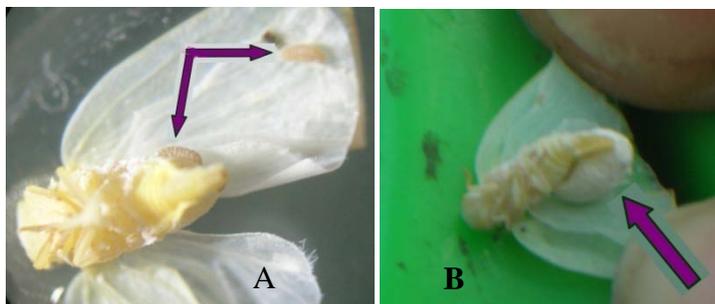
Gambar 4.8 Persentase larva *Epieurybrachys nsp.* yang berganti inang

Persentase instar larva pertama yang ganti inang mencapai 90% dan 83,3% untuk instar larva kedua (Gambar 4.8). Hal ini menunjukkan bahwa instar satu dan dua melakukan perpindahan inang pada saat inang pertamanya mati. Sedangkan instar ketiga dan instar keempat mati bersama inangnya. Instar kelima (akhir) keluar dari inang membentuk kokon dan sebagian gagal membentuk kokon kemudian mati.

### Daya Dukung WPM sebagai Inang Epipyropidae

Dari 1.013 individu WPM terinfeksi yang dikoleksi dari lapangan diperoleh 1.352 larva Epipyropidae dari berbagai instar. Hasil perhitungan dan pengamatan jumlah larva per individu inang disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa satu individu WPM terparasit oleh satu atau lebih individu larva Epipyropidae. Instar satu larva Epipyropidae tampaknya dapat hidup bersama dalam satu inang dengan instar yang sama atau lebih tua. Instar kedua dapat hidup bersama dalam satu inang baik itu sesama instar atau instar yang lebih muda, namun tidak dengan instar yang lebih tua (Gambar 4.9A). Larva instar ketiga dan keempat tidak pernah dijumpai hidup bersama dalam satu inang dengan sesama instar atau yang lebih besar, namun dapat hidup bersama dengan larva instar satu.. Larva instar kelima ditemukan selalu hidup soliter dalam satu inang (Gambar 4.9B).



Gambar 4.9 Jumlah instar larva *Epieurybrachys* nsp. per inang: (A) dua larva per inang dan (B) satu larva per inang.

Tabel 4.4 juga menunjukkan bahwa jumlah larva yang hidup secara soliter lebih besar daripada yang hidup secara superparasitisme. Hasil penjumlahan larva instar pertama hingga terakhir yang hidup soliter sebanyak 697 larva dari 1.013 larva terkoleksi.

Tabel 4.4 Jumlah instar larva *Epieurybrachys* nsp. per individu WPM

Kombinasi Instar Larva	Jumlah WPM			Jumlah Larva		
	Jantan	Betina	Jumlah	Jantan	Betina	Jumlah
1	14	37	51	14	37	51
1,1	31	80	111	62	160	222
1,2	42	99	141	84	198	282
1,3	5	36	41	10	72	82
1,4	1	0	1	2	0	2
1,1,1	3	10	13	9	30	39
1,1,2	1	2	3	3	6	9
1,1,1,1	0	2	2	0	8	8
1,1,1,1,1	0	1	1	0	5	5
2	36	105	141	36	105	141
2,2	0	3	3	0	6	6
3	78	229	307	78	229	307
4	32	101	133	32	101	133
5	8	57	65	8	57	65
Jumlah	251	762	1.013	338	1.014	1.352

Jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang memparasit per individu WPM bervariasi, yaitu berkisar antara 1-3 larva per inang dan kadang kadang ditemukan empat atau lima larva per inang (Tabel 4.5). Pada Tabel 4.5 tampak ada kecenderungan *Epieurybrachys* nsp. hidup secara soliter yang ditunjukkan oleh persentase jumlah WPM terparasit oleh satu larva yang mencapai 68,8 % dan sisanya 31,2% terparasit oleh lebih dari satu larva *Epieurybrachys*.

Jumlah larva *Epieurybrachys* lebih dari satu per inang cenderung terjadi pada WPM betina sebanyak 486 larva dari 1.352 larva terkoleksi atau 35,9%, sedangkan pada WPM jantan sebanyak 169 larva dari 1.352 larva terkoleksi atau sebesar 12,5 %. Instar pertama paling banyak ditemukan dilapangan dibandingkan dengan instar yang lebih tua, yaitu mencapai 38% dari jumlah larva yang terkoleksi.

Tabel 4.5 Jumlah WPM yang terparasit oleh satu atau lebih larva *Epieurybrachys* nsp. per inang

Jumlah larva per inang	Jenis kelamin WPM	Jumlah WPM	Persentase	Jumlah Larva	Instar larva				
					I	II	III	IV	V
1	Betina	529	52,2	529	37	105	229	101	57
	Jantan	168	16,6	168	14	36	78	32	8
2	Betina	218	21,5	437	295	105	36	1	0
	Jantan	79	7,8	157	110	42	5	0	0
3	Betina	12	1,2	36	34	2	0	0	0
	Jantan	4	0,4	12	11	1	0	0	0
4	Betina	2	0,2	8	8	0	0	0	0
	Jantan	0	0,0	0	0	0	0	0	0
5	Betina	1	0,1	5	5	0	0	0	0
	Jantan	0	0,0	0	0	0	0	0	0
<b>Total WPM Terparasit</b>		1.013	100,0	1.352	514	291	348	134	65
WPM terparasit	Betina	762	20,0	1.015	379	212	265	102	57
	Jantan	251	6,6	337	135	79	83	32	8
WPM Sehat	Betina	2.217	58,1	0	0	0	0	0	0
	Jantan	588	15,4	0	0	0	0	0	0
<b>Total WPM</b>		3.818	100,0						

### Pembahasan

Persentase penetasan telur *Epieurybrachys* nsp. yang diperoleh di laboratorium rendah, yaitu sekitar 15,8%. Rendahnya tingkat penetasan telur ngengat parasitoid atau tingginya tingkat mortalitas ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tingkat fertilitas telur hasil pembuahan dan faktor lingkungan. Hal ini didukung oleh hasil pemeliharaan di laboratorium telur-telur yang dihasilkan oleh ngengat walaupun tampak terjadi kopulasi namun tidak mau menetas. Kemungkinan ini juga terjadi dari ngengat yang sedang melakukan swarming di lapangan belum cukup membuahi telur-telur yang dihasilkan oleh ngengat betina. Faktor suhu dan kelembaban juga memungkinkan tidak berhasilnya telur ngengat menetas. Misra dan Krishna (1986) mengatakan bahwa telur *Epiricania melanoleuca* tidak mampu menetas pada kondisi laboratorium. Kondisi yang sama juga ditemukan pada *Epipomponia nawai* yang dipelihara dalam kurungan dan menghasilkan telur-telur yang tidak bisa menetas (Ishii 1990). Faktor makanan pradewasa dari ngengat *Epieurybrachys* kemungkinan besar menjadi penyebab mengapa telur

yang dihasilkan di laboratorium tidak mau menetas. Beberapa spesies dari famili Lymantriidae, Arctriidae, Bombycidae, dan kemungkinan termasuk famili Epipyropidae faktor kualitas makanan sangat menentukan perkembangan generasi berikutnya, karena ngengat tidak makan (*nonfeeding*) setelah ekdisis dan berfungsi untuk bereproduksi saja. Hal yang sama juga diperoleh dari hasil pengamatan morfologi alat mulut ngengat *Epieurybrachys* nsp. pada penelitian pertama menunjukkan bahwa ngengat tidak memiliki palpus maksila dan proboscis. Keadaan ini menunjukkan bahwa memang benar bahwa ngengat *Epieurybrachys* nsp. tidak makan (*non-feeding*). Brata dan Osuji (1983) mengatakan bahwa *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) yang dipelihara dengan pakan selain kacang tanah memberikan persentase gagal penetasan telur yang tinggi mencapai 95-97,5% bahkan menyebabkan telur yang dihasilkan oleh ngengat tidak mau menetas. Dugaan tersebut selaras dengan hasil percobaan di laboratorium yang menggunakan pucuk mete yang diredam dalam air sebagai pakan WPM sebagai inang larva *Epieurybrachys* yang akan berkembang menjadi ngengat dan telur-telur yang dihasilkan oleh ngengat tersebut tidak mau menetas. Hal ini berbeda dengan ngengat yang diambil dari lapangan yang dapat menghasilkan telur-telur yang bisa menetas.

Masa stadium telur berkisar antara 6-10 hari atau rata-ratanya mencapai 7,12 hari pada temperatur 26-30 °C dengan kelembaban mencapai 60-75%. Qureshi 1998 melaporkan bahwa periode telur dalam kondisi semi lapangan berkisar antara 5-7 hari. Krishnamurti (1933) mengatakan bahwa *Epiricania eurybrachydis* Fletcher memiliki stadium telur 6-8 hari. Dufa (1988) mengatakan bahwa masa stadium telur *Epipyrops* sp. berkisar antara 4-5 hari. Qureshi (1998) melaporkan bahwa telur *Epiricania melanoleuca* yang ditetaskan pada kondisi laboratorium dengan rata-rata temperatur 20°C dan kelembaban relatif sebesar 67 % diperoleh rata-rata stadium telur sekitar 126,4 hari.

Perkembangan larva sejak menetas hingga menjadi pupa terjadi perubahan instar sebanyak lima kali. Tampak pada larva terjadi hypermorfisme, terutama pada larva instar pertama yang bentuknya mendekati triungu-

lin (semi-triungulin) yang berbeda dengan instar lainnya. Larva ini aktif bergerak dan berhenti di pingiran daun tanaman mete dengan posisi berdiri dengan proleg yang memegang daun. Bentuk larva instar pertama ini tampaknya terkait dengan fungsinya, yaitu bergerak untuk menemukan inang di lapang. Hal ini didukung oleh hasil percobaan mau ganti atau tidaknya larva epipyropidae bila inang pertamanya mati (Gambar 4.8).

Instar kedua tampak berbeda dengan instar pertama dari bentuk yang spheris (euriform) dan tungkai toraks memendek dan proleg tampak terdapat cangkang. Bila dibandingkan dengan instar pertama sedikit ada perbedaan terutama dari tungkai dan ukuran serta warna tubuh. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh berkurangnya fungsi pergerakan untuk menemukan inang, mengingat bahwa instar kedua ini telah tinggal bersama inang, sehingga akan terjadi perubahan fungsi organ pergerakan menjadi pertahanan agar tidak mudah lepas dari inangnya. Sementara instar pertama masih dalam adaptasi di kehidupan bebas untuk mendapatkan inang, sehingga tungkai masih berfungsi untuk pergerakan pencarian inang. Pada instar kedua tungkai dan proleg sudah mulai digunakan untuk berpegangan pada tubuh inang dan tidak untuk melakukan aktivitas pergerakan yang berlebihan. Walaupun pada kenyataannya instar ini masih bergerak aktif mencari inang bila inangnya mengalami kematian, seperti hasil percobaan yang ditunjukkan oleh Gambar 4.8.

Instar ketiga, keempat dan kelima tampak berbeda bentuk dan warna dengan instar pertama dan kedua. Bentuk ketiga instar tersebut agak membulat dan agak pipih yang mendekati Platyform (Gambar 4.4). Tungkai toraksnya pendek dan proleg tampak semakin membesar dengan jumlah cangkang yang banyak. Kondisi ini sangat sesuai dengan perannya yang harus kuat berpegangan pada tubuh inang agar tidak terlepas bila inang melakukan pergerakan (terbang).

Instar keempat berwarna kuning dengan lapisan lilin sangat tipis, sedangkan instar kelima lapisan lilinnya tebal. Marshall (1970, diacu dalam Parry *et al.* 1974) mengatakan bahwa larva instar akhir *Epipyrops anomala* dilapisi oleh sekresi berwarna putih di permukaan dorsal tubuhnya. Parry *et*

*al.* (1974) mengatakan bahwa lapisan yang menyelimuti larva instar akhir *Epipyrops anomala* adalah parafin hidrokarbon dengan rantai panjang C<sub>40</sub>-C<sub>50</sub> dan fraksi protein kecil.

Bila diperhatikan Gambar 4.4 tampak bahwa setiap perubahan instar larva selalu terlihat adanya eksuvia. Eksuvia tampak berwarna putih (Gambar 4.4) dan selalu berada di sekitar larva yang baru mengalami perubahan (ekdisis) dan mudah diterbangkan atau lepas dari tempatnya.

Prapupa merupakan fase peralihan antara larva dan pupa yang terjadi pada saat larva meninggalkan inang untuk mencari tempat berpupa atau membuat kokon dan berubah menjadi pupa. Tempat pembuatan kokon yang ditemukan di lapangan sangat bervariasi tergantung dimana inang terakhir hinggap (Gambar 4.2). Waktu pencarian tempat berkokon sangat variasi rata-rata  $0,33 \pm 0,14$  jam.

Waktu pembuatan kokon bervariasi mulai pagi hari (sekitar jam 06.00) hingga sore (sekitar jam 18.00). Waktu pembuatan kokon mulai dari penemuan tempat hingga kokon terbentuk secara sempurna juga bervariasi dari 1,5 jam hingga 5 jam atau rata-rata sebesar  $3,21 \pm 1,04$  jam.

Pupa dibentuk di dalam kokon yang berwarna putih berbentuk oval dengan salah satu ujung berukuran lebih besar daripada lainnya. Setiap ujung kokon terdapat anyaman benang sutra yang tebal menjulur membentuk huruf V (Gambar 2.8). Sepanjang pinggiran kokon kiri kanan terbentuk alur cembung dengan lebar  $\leq 0,5$  mm dan di tengahnya cembung yang berisi pupa. Di sepanjang median dorsal terdapat 3-4 tonjolan. Ukuran kokon ini dapat digunakan sebagai indikator kelamin ngemat yang akan keluar. Hasil pengukuran 194 kokon yang memiliki ukuran antara 2,5-3,5 mm atau dengan rata-rata  $3,25 \pm 2,16$  mm berhasil keluar menjadi ngemat jantan dan 404 kokon yang berukuran 4-6 mm ( $5,0 \pm 0,41$ ) adalah ngemat betina yang keluar. Janarthanan *et al.* (1995) mengatakan bahwa ukuran larva dan kokon merupakan indikator menentukan kelamin ngemat dewasa

Siklus hidup merupakan lama perkembangan serangga dari telur sampai imago (Romoser 1973). Dengan pengertian ini siklus hidup ngemat parasitoid Epipyropidae yang memarasit *S. indecora* adalah 35,3 hari, yang

dimulai dari telur, larva, prapupa, dan pupa. Namun secara harfiah satu siklus hidup haruslah dihitung dari telur diletakkan sampai imago betina meletakkan telur. Dengan demikian harus ditambahkan lagi lama praoviposisi, oviposisi dan pasca oviposisi. Karena ngengat *Epiropyidae* ini memiliki periode prapeneluran dan pasca peneluran yang sangat singkat maka dalam perhitungan tidak diperhitungkan. Waktu praoviposisi ngengat betina sangat singkat hanya beberapa jam setelah keluar dari pupa, yaitu sekitar 1-2 jam. Isii (1990) menyatakan bahwa praoviposisi dari *E. nawai* hanya berlangsung 10 menit dan tidak ditemukan pascaoviposisi. Lama peneluran harus diikutsertakan dalam perhitungan siklus hidup, sehingga hendaknya ditambah lagi dengan masa peneluran. Selama hidupnya ngengat terus bertelur hingga mati, maka masa peneluran sama dengan lama hidup ngengat betina, yaitu 2-4 hari. Gupta (1940) melaporkan bahwa siklus hidup *Epiropyrops* sp. yang memparasit *Pyrrilla* sp. mencapai 25-35 hari dengan rincian telur 4-5 hari, larva 15-20 hari dan kokon 7-10 hari. Perberbedaan siklus hidup tersebut dengan hasil penelitian yang ditemukan, kemungkinan disebabkan oleh faktor individu sehingga yang ada di Lombok berbeda spesiesnya. Kemungkinan lain adalah faktor fisik yang berbeda. Hal ini didukung oleh pendapat Qureshi (1988) melaporkan bahwa siklus hidup ngengat *Epiricania melanoleuca* bervariasi pada kondisi semi lapangan berkisar antara 20-29 hari dan 109-151 hari di laboratorium pada temperatur 20°C dengan kelembaban udara relatif 67%.

Dari waktu kemunculan ngengat yang disajikan pada Gambar 2.9, terlihat bahwa ada dua waktu kemunculan ngengat, yaitu pagi dan sore hari. Kemunculan ngengat pagi hari merupakan waktu keluarnya ngengat jantan dan sore hari adalah waktu keluarnya ngengat betina. Ngengat jantan muncul lebih awal dari betina merupakan strategis yang dilakukan oleh kebanyakan golongan parasitoid lainnya. Hal ini dilakukan untuk mematangkan spermatozoid dalam menghadapi waktu oviposisi betina yang sangat singkat. Gupta (1940) melaporkan bahwa ngengat jantan *Epiropyrops melanoleuca* keluar di lapangan pada jam 09.00 hingga 12.00 terbang secara berkelompok hingga menemukan ngengat betina di sore hari. Adanya aktivitas ngengat yang terjadi

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pada sore hari hingga malam atau nocturnal sebagaimana kelompok ngengat lainnya.

Waktu bertelur mulai jam 18.00 hingga 08.00 pagi dengan jumlah ngengat betina bertelur terbanyak terjadi antara jam 18.00 sampai 04.00 (Gambar 2.10). Tingginya jumlah ngengat betina yang bertelur yang disertai dengan jumlah telur yang berhasil diletakkan juga tinggi merupakan suatu indikator bahwa ngengat hanya bertelur pada waktu malam hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa ngengat parasitoid bersifat proovigenik, yaitu telur diproduksi pada saat masih pupa dan dikeluarkan pada waktu beberapa jam setelah keluar jadi ngengat. Ciri lain dari proovigenik adalah tidak memiliki periode praoviposisi, telur terbanyak dihasilkan pada hari pertama dan kebanyakan imago tidak makan. Sifat-sifat tersebut sama dengan ngengat percobaan sehingga dapat dikatakan bahwa ngengat bersifat proovigenik. Hasil pembedahan pupa betina menunjukkan banyaknya telur-telur dalam ovarinya. Telur tetap dikeluarkan hingga habis walaupun tidak dibuahi yang menghasilkan telur steril, yang selanjutnya ngengat betina mati. Common (1990) mengatakan bahwa waktu preoviposisi ngengat Epipyropidae sangat singkat. Qureshi (1998) melaporkan bahwa waktu preoviposisi dan oviposisi dari *Epiricania melanoleuca* masing masing adalah 9-15 menit dan 0,5-1,5 hari.

Pencarian inang sangatlah ditentukan oleh ketahanan instar pertama dalam melakukan pergerakan dan jarak antara instar pertama (menetas) dengan populasi inang. Ketahanan instar pertama tanpa ada inang ditunjukkan oleh hasil pengamatan 200 larva instar pertama (Tabel 4.3). Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hanya 5,5 % larva instar pertama yang mampu bertahan selama 3 hari tanpa inang. Gufta (1940) mengatakan bahwa instar pertama *Epipyrops melanoleuca* selama 2,5 – 3 hari tanpa adanya inang.

Pergantian inang bila terjadi kematian inang pada saat belum mencapai perkembangan akhir larva ditunjukkan oleh hasil percobaan pada Gambar 4.8. Hasil menunjukkan bahwa hanya instar pertama (90%) dan kedua (83,3%) yang melakukan pergantian inang sedangkan instar yang lebih dewasa tidak berpindah dan mati bersama inangnya. Hal ini disebabkan karena bentuk

tubuh instar satu dan dua yang masih ramping dan aktif bergerak sehingga memungkinkan pencarian inang penggantinya. Kondisi yang demikian ini mendukung jumlah larva per inangnya yang lebih dari satu hanyalah terjadi pada instar satu dan dua (Tabel 4.4 dan Tabel 4.5). Tampak pada kedua tabel tersebut instar satu dan dua dapat hidup dalam satu inang dengan sesama instar atau instar yang lebih dewasa. Hal ini ditunjang oleh hasil pengamatan perilaku larva instar pertama setelah menetas dan aktif bergerak untuk menemukan inang. Bila tidak menemukan inang maka larva-larva tersebut berjejer di tepian daun dengan posisi tungkai toraks siap menggaet inang yang lewat. Pada saat diberikan inang maka secara cepat larva-larva tersebut menggaet inang yang lewat dengan cepat sehingga dalam satu inang mengandung lebih dari satu larva bahkan bisa mencapai 10 larva instar pertama. Proses tersebut dapat menerangkan kejadian di lapangan bahwa satu inang dapat diparasit oleh lebih dari satu larva instar pertama dan kedua. Instar tiga, empat dan lima tidak pernah ditemukan sama sama dalam satu inang. Sifat cara hidup ini yang dikenal dengan gregarius dan atau soliter (tunggal). Hal ini bertentangan dengan perilaku larva *Epipomponia nawai* yang menginfeksi Cicadidae menunjukkan lebih dari satu larva stadium akhir dalam satu inang.

### Kesimpulan

1. Siklus hidup ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. berkisar antara 29,6-40,7 hari dengan perincian stadium telur 6-10 hari, larva instar pertama 3-4 hari, larva instar kedua 4-5 hari, larva instar ketiga 3-4 hari, larva instar keempat 4-5 hari, larva instar kelima 2-3 hari, prapupa 0,6-0,7 hari, dan pupa 7-9 hari.  
Ngengat tidak makan(non-feeding moth) yang mencirikan sebagai serangga proovigenik dan tidak memiliki periode praoviposisi.  
Ngengat jantan keluar dari pupa lebih awal daripada ngengat betina yaitu pada pagi hari sekitar jam 06.00-12.00 dan jam 14.00-16.00 untuk ngengat betina.

4. Jumlah telur yang dihasilkan per individu ngengat betina sekitar 162-526 butir (rata-rata  $261,2 \pm 75,0$  butir) dan rata-rata telur yang diletakkan per hari mencapai 101 butir.
5. Larva instar pertama dapat bertahan tanpa inang setelah menetas dari telur selama 2-3 hari. Hanya larva instar satu dan dua saja yang dapat berganti inang bila terjadi kematian inang pertamanya sebelum mencapai pertumbuhan akhir.
6. Jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. per inang berkisar 1-2 larva, kadang kadang ditemukan 3 atau 4 larva bahkan mencapai 5 larva per inang. Larva instar satu dan dua saja yang dapat hidup bersama dalam satu inang sesama instar atau dengan instar lainnya. Larva instar tiga, empat dan akhir tidak pernah ditemukan lebih dari satu per inangnya.
7. Larva *Epieurybrachys* nsp. yang ditemukan di pertanaman jambu mete pulau Lombok bersifat soliter (68,8%) dan hanya larva instar pertama dan kedua saja yang ditemukan hidup secara superparasitisme.

#### Daftar Pustaka

- Abang F, Karim C. 2005. Diversity of Macromoths (Lepidoptera : Heterocera) in the Poring Hill Dipterocarp Forest, Sabah, Borneo. *J.Asia-Pacific Entomol.* 8(1): 69-79
- Arnett JRH. 2000. American Insects: A Handbook of the Insects of America North of Mexico. CTC press.
- Common IFB, Waterhouse DF. 1981. Butterflies of Australia 2nd edition. Angus & Robertson. London/Sydney/Melbourne/Singapore/Manila.
- Common IFB. 1990. Moth of Australia E.J.Brill, Leiden /New York/Copenhagen/ Koeln.
- Gufta BD. 1940. On *Epipyrops* (Sp.n): A parasite on the nymphs and adults of the Sugarcane leaf-hoppers (*Pyrilla* sp.). Sugarcane research station, Muzaffarnagar. <http://www.Epipyrops/html> (21 November 2006)
- Heppner JB. 2002. Mexican Lepidoptera biodiversity. *Insecta Mundi.* 16(4): 171-190
- Ishii M. 1990. An observation on the oviposition behavior of the parasite moths *Epipomponia nawai* Dyar (Lepidoptera: Epipyropidae). *Japanese Journal of Entomology* 58(2): 441-442.

- Janarthanan S, Krishnan M, Livingstone D. 1995. *Epipyrops eurybrachydis* the ectoparasitoid and *Tetrastichus krishnaiahi* the superparasitoid in the biology of the plant pest *Eurybrachys tomentosa* (Fab.) (Homoptera: Fulgoridae): A case study. *Journal of Entomological Research* (New Delhi) 19(1): 49-55.
- Krishnamurti B. 1933. On the biology and morphology of *Epipyrops eurybrachdis* Fletcher. *J. Bombay. Nat. Hist. Soc.* 36: 944-949
- Marshall AT, Lewis CT, Parry G. 1974. Paraffin tubules secreted by the cuticle of an insect *Epipyrops anomala* (Epipyropidae: Lepidoptera). *J. Ultrastruct. Res.* 47(20): 41-60.
- Misra MP, Krishna SS. 1986. Variation in the reproductive performance of *Epiricania melanoleuca* (Fletcher) (Lep, Epipyropidae) in relation to stage and sex of the host *Pyrilla perpusilla* (Walker) (Hemiptera: Lophopidae) during rearing. *Ann. Schadlingakde. Pflanzenschutz. Uniweltschutz* 59: 20-23
- Nilson ES, Common IFB. 1991. Lepidoptera (Moth and Butterflies). Di dalam Division of Entomology Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. Volume II. The Insects of Australia: A Textbook for Students and Research Worker. Melbourne University Press. hlm 787-915.
- Pierce NE. 1995. Predatory and Parasitic Lepidoptera: Carnivores Living on Plants. *Journal of the Lepidopterists' Society.* 49(4): 412-453
- Supeno B. 2004. Parasitoid yang berasosiasi dengan imago wereng jambu mete (*Sanurus Indecora Jacobi*) Di Perkebunan Jambu Mete Lombok Utara. *Agroteksos*, 14 (2): 127-135.
- Supeno B, Buchori D, Kartosuwondo U, Pudjianto, Schulze CH. 2007. Wereng pucuk mete (*Sanurus indecora*) sebagai inang ngekat parasitoid (Epipyropidae: Lepidoptera) di pertanaman jambu mete pulau Lombok. *J. Entomol. Indon.* 4(2): 98-110.
- Strong DR, Lawton JH, Southwood TRE. 1984. *Insects in Plants: Community patterns and mechanisms.* Blackwell. Oxford.
- Sweetmann HL. 1962. *The Principle of Biological Control: Interrelation of host and pest and utilization in regulation of animal and plant population.* W.M. C. Brown Company. Iowa.



## BAB V

### PREFERENSI HABITAT DAN INANG *Epieurybrachys* nsp. (LEPIDOPTERA: EPIPYROPIDAE)

#### Abstraks

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari preferensi habitat dan pemilihan inang, yang meliputi kelimpahan *Epieurybrachys* nsp. dan preferensi inang. Penelitian dilakukan mulai bulan Mei 2007 hingga Mei 2008 di tiga kecamatan sentra produksi mete pulau Lombok, yaitu Gangga, Kayangan dan Bayan.

Kelimpahan larva *Epieurybrachys* nsp. pada tiga lokasi dengan ketinggian tempat yang berbeda cenderung menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata. Populasi larva yang paling rendah terjadi pada lokasi pinggiran pantai sebesar 14,8 larva/empat pucuk mete. Kelimpahan larva *Epieurybrachys* nsp. menunjukkan tidak berbeda nyata di empat arah mata angin kanopi daun. Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih menyukai inang *Sanurus indecora* (5.298 larva dalam 3.902 *S. indecora*) daripada *Sanurus flavovenosus* (2.659 larva dalam 2.059 *S. flavovenosus*). Larva *Epieurybrachys* nsp. memarasit WPM dewasa dan tidak pernah dijumpai memarasit nimfa. Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih menyukai berasosiasi dengan WPM betina (4.992) daripada jantan (969). Ngengat betina lebih suka meletakkan telur pada tangkai daripada lamina daun atau tulang daun muda jambu mete. Tingkat parasitisasi Epipyropidae pada WPM jantan lebih kecil daripada betina, yaitu berkisar 5,9%-12,2% pada jantan dan berkisar 15,2-19,2% pada betina.

Kata kunci : preferensi, habitat, inang, *Epieurybrachys* nsp., *S. indecora*, *S. flavovenosus*

#### Abstract

The objective of this research was to study the habitat and host finding, including abundance of *Epieurybrachys* nsp. and host preference. The research was conducted in May 2007 to May 2008 in three sub-districts of cashew production center in Lombok island, i.e. Gangga, Kayangan and Bayan. The abundance of *Epieurybrachys* nsp. larvae in these three areas, which has different high level, were not significantly different. The lowest population of larvae (14.77 larvae per four cashew shoots) was found in the beachside area. The abundance of larvae of *Epieurybrachys* nsp. was not significantly different in four directions of cashew canopy. Larvae of *Epieurybrachys* nsp. preferred to parasitize the *S. indecora* (5,298 larvae) than *S. flavovenosus* (2,659 larvae). Larvae of *Epieurybrachys* nsp. were found to parasitize only the adults of cashew planthoppers and was never found to parasitize the nymphs. Larvae of *Epieurybrachys* nsp. preferred to parasitize the female cashew planthoppers (4,992) than the males (969). Female parasitoid preferred to lay the eggs on the cashew leaf petioles than on leaf laminae.

Key words : preference, habitat, host, *Epieurybrachys* nsp., *S. indecora*, *S. flavovenosus*

## Pendahuluan

Sebagian besar spesies ordo Lepidoptera merupakan pemakan tumbuhan (fitofagus) dan hanya sedikit yang bersifat sebagai predator dan parasit. Ada 8 superfamili yang memiliki sifat entomofagus, yaitu: Geometroidea, Tineoidea, Galechioidea, Tortricoidea, Zygaenoidea, Pyraloidea, Nuctuoidea dan Papilionoidea (Pierce, 1995). Hanya Superfamili Zygaenoidea yang anggota spesiesnya sebagai parasit yang meliputi famili Epipyropidae dan Cyclotornidae. Famili Epipyropidae sebagai ektoparasit pada wereng tanaman dan daun.

Semua stadium pertumbuhan larva Epipyropidae bersifat ektoparasit pada Fulgoroidea, Cicadelloidea dan Cicadoidea. Superfamili Fulgoroidea merupakan inang yang terbanyak ditemukan (44 spesies atau 91,6%), tiga spesies (6,3%) pada superfamili Cicadelloidea (*Idiocerus niveosparsus*; *I. atkinsoni*; dan *I. clypealis*.) dan satu spesies (2,0%) dari superfamili Cicadoidea (*Meimona opalifera*) (Pierce 1995; Jeon *et al.* 2002). Fulgoridae dan Flatidae merupakan dua famili dari Superfamili Fulgoroidea yang menjadi inang Epipyropidae.

Salah satu spesies Flatidae yang diketahui sebagai inang ngengat parasitoid adalah wereng pucuk mete (*S. indecora*). *Sanurus indecora* (Homoptera: Flatidae) merupakan hama utama tanaman jambu mete di pulau Lombok. Mardiningsih *et al.* (2004) melaporkan bahwa *S. indecora* menyebabkan kehilangan hasil mete sebesar 57,8%. Wiratno *et al.* (2003) mengatakan bahwa serangan *S. indecora* menyebabkan penurunan berat 100 gelondong mete dari 544,9 g menjadi 470,4 g.

Wiratmo dan Siswanto (2001) mengatakan bahwa populasi WPM dapat mencapai 22 ekor/ranting. Supeno (2004) mengatakan bahwa populasi telur *S. indecora* sekitar 27-355 kelompok telur per pohon. Hasil pengamatan populasi WPM pada beberapa sentra produksi berbeda-beda dan rata-rata menunjukkan sekitar 450 ekor per pohon. Hamdi (2004) mengatakan bahwa populasi telur *S. indecora* per pohon di Kecamatan Kayangan dan Bayan mencapai rata-rata 173,54 kelompok telur. Rata-rata kelompok telur mengandung sekitar 132,56 butir yang akan menetas dan menyerang mete. Haryanto dan Supeno

(2003) melaporkan bahwa populasi imago atau serangga dewasa per pohon mete di dua kecamatan sentra produksi mete di pulau Lombok mencapai 634-789 ekor pada kondisi serangan berat.

*S. indecora* dan ngengat parasitoid sama seperti serangga lain dalam perkembangan hidupnya memerlukan berbagai sumber daya, seperti pakan, tempat berkembangbiak, ruang, temperatur, kelembaban udara relatif, dan habitat yang memberikan perlindungan dari berbagai gangguan musuh. *S. indecora* dalam memenuhi kebutuhan sumber dayanya melakukan asosiasi dengan jambu mete di pucuk-pucuk, daun muda, dan tangkai bunga yang terdapat di ujung ranting. Koloni koloni *Sanurus* yang berada di pucuk, tunas dan tangkai bunga menyebabkan keringnya pucuk dan tangkai bunga.

Adanya embun madu yang dikeluarkan oleh WPM membentuk suatu komunitas serangga dengan berbagai ragam perannya, seperti musuh alaminya termasuk ngengat parasitoid Epipyropidae. Habitat Epipyropidae berhubungan erat dengan habitat inangnya dan penting untuk diketahui sebagai dasar dalam pengendalian hayati WPM. Preferensi habitat Epipyropidae dan inangnya (*Sanurus* spp.) masih belum ada informasi dan publikasi, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang “Preferensi habitat dan inang *Epieurybrachys* nsp.” Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari preferensi habitat dan pemilihan inang dari ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. Di samping juga untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut : apakah kelimpahan *Epieurybrachys* nsp. antar lokasi berbeda; apakah arah mata angin kanopi daun mempengaruhi kelimpahan populasi *Epieurybrachys* nsp.; apakah *Epieurybrachys* nsp. menyukai *S. indecora* atau *S. flavovenosus*; jenis kelamin inang mana yang paling disukai oleh larva *Epieurybrachys* nsp. dan bagaimana ngengat betina meletakkan telurnya.

## Bahan dan Metode

### Lokasi

Penelitian dilakukan di tiga lokasi kebun milik petani dengan luas masing masing sekitar satu hektar. Lokasi tersebut terletak di tiga kecamatan sentra produksi mete pulau Lombok, yaitu Kecamatan Gangga, Kayangan dan

Bayan. Lokasi kebun pertama terletak di Desa Sambiq Bangkol Kecamatan Gangga dengan ketinggian 50 m dpl dan 10 km dari pantai. Kebun mete kedua di desa Kayangan Kecamatan Kayangan dengan ketinggian 4 m dpl dan 10 m dari pantai. Kebun ketiga di desa Sambiq Elen di Kecamatan Bayan dengan ketinggian 170 m dpl dan 15 km dari pantai. Lokasi satu berjarak sekitar 15 km dari lokasi kedua, 23 km lokasi ke tiga dengan lokasi kedua, dan 38 km lokasi ketiga dan lokasi pertama. Kebun mete merupakan kebun yang dikelola dengan sistem tanaman monokultur sepanjang tahun dengan pohon mete yang ditanam sejak tahun 1995an. Keberadaan WPM dan ngengat parasitoidnya merupakan pertimbangan utama dalam penentuan lokasi penelitian, yaitu secara kualitatif populasinya tinggi.

### Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama satu tahun, yaitu pada musim kemarau (Mei 2007 sampai dengan Oktober 2007) dan musim hujan (November 2007 sampai dengan April 2008). Pengamatan populasi *Epieurybrachys* nsp. dan inang disetiap lokasi dilakukan sebulan sekali.

### Tanaman Contoh

Tanaman contoh ditetapkan atas dasar populasi wereng pucuk mete secara kualitatif tinggi pada saat awal bulan pengamatan dalam kebun mete. Pengamatan dilakukan seluruh pohon mete yang ada dalam kebun dan dihitung jumlah pohon mete yang secara kualitatif tinggi populasi WPMnya. Pohon jambu mete contoh dipilih secara acak yang memiliki populasi WPM dan *Epieurybrachys* nsp. secara kualitatif tinggi. Setiap kebun ditetapkan sebanyak 30 pohon jambu mete sebagai contoh. Sehingga secara keseluruhan ada sebanyak 30 pohon jambu mete yang diamati setiap bulannya. Pohon-pohon mete terpilih sebagai contoh diberi kode dengan menuliskan angka romawi atau latin pakai cat kayu berwarna terang pada batang masing masing pohon terpilih.

## Pengambilan Imago WPM

Imago WPM yang berasosiasi dengan tanaman jambu mete diambil dengan menggunakan alat penghisap debu bertenaga accu 12V/90W dengan merk SANEX ED-912 pada empat arah mata angin, yaitu Barat, Utara, Timur dan Selatan (Gambar 5.1). Imago yang terhisap dikumpulkan jadi satu dalam kantong plastik dan diberi label sesuai dengan lokasi, tanaman contoh dan arah mata angin kanopi daun. Setiap arah mata angin diambil satu pucuk yang memiliki koloni populasi wereng pucuk mete tinggi (minimal 5 ekor). Contoh wereng selanjutnya dibawa dan diamati di Laboratorium.



Gambar 5.1 Pengambilan contoh WPM dengan penghisap debu SANEX ED-912

## Pengamatan Laboratorium

Pengamatan laboratorium terdiri atas sortasi wereng terparasit dan sehat, jenis kelamin wereng terparasit dan sehat, spesies wereng terparasit dan jenis kelaminnya, jumlah larva yang memarasit seluruhnya dan per inang.

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 20x bila perlu 40x. Wereng pucuk mete hasil koleksi dari lapangan bersama wadahnya dimasukkan dalam freezer selama 30-60 menit atau hingga WPM mati. Selama menunggu *Sanurus* mati dipersiapkan lebih dahulu 4 wadah plastik yang telah diberi kode WH(wereng sehat) jantan, WH betina, WS (wereng sakit) jantan dan WS betina. Untuk WS langsung diamati jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dan spesies werengnya (*Sanurus*

*indecora* dan *S. flavovenosus*) dan dicatat dalam lembar pengamatan. Sedangkan WH setelah selesai pengamatan baru dihitung jumlah spesiesnya (*S. indecora* dan *S. flavovenosus*) sambil cek ulang. Hasil semua pengamatan dipindahkan dalam buku catatan penelitian lapang dengan data yang telah ditulis rapi dan sambil dicek ulang.

### Variabel Pengamatan Lapangan

Variabel pengamatan meliputi kelimpahan (*abundance*) *Epieurybrachys* nsp. antar lokasi penelitian, keberadaan *Epieurybrachys* nsp. yang ditunjukkan oleh jumlah inang terinfeksi pada setiap arah mata angin kanopi jambu mete, jumlah WPM terparasit oleh *Epieurybrachys* nsp. berdasarkan spesiesnya (*S. flavovenosus* dan *S. indecora*), Jumlah instar larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM, jumlah WPM terparasit oleh *Epieurybrachys* nsp. berdasarkan jenis kelaminnya, nisbah betina WPM keseluruhan dan WPM terparasit, dan tingkat parasitisasi. Jumlah perbandingan betina keseluruhan dan terparasit serta tingkat parasitisasinya dihitung dengan formula berikut:

$$\text{Tingkat parasitisasi ngengat parasitoid} = \frac{\text{Jumlah WPM terparasit}}{\text{Jumlah WPM terkoleksi}} \times 100\%$$

$$\text{Nisbah betina WPM} = \frac{\text{Jumlah WPM betina terkoleksi}}{\text{Jumlah WPM terkoleksi}} \times 100\%$$

$$\text{Nisbah betina WPM terparasit} = \frac{\text{Jumlah WPM betina terparasit}}{\text{Jumlah WPM terparasit}} \times 100\%$$

### Preferensi Tempat Bertelur

Penelitian preferensi tempat bertelur dilakukan dengan choice test dengan percobaan di laboratorium. Percobaan dirancang dengan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Adapun ketiga perlakuan tersebut adalah pucuk mete yang berisi 10 WPM (P1), pucuk mete bekas koloni WPM (P2) dan pucuk mete bebas WPM (P3). Ketiga bahan perlakuan tersebut diletakkan dalam satu kurungan berukuran 20x20x20 cm. Pucuk mete ditancapkan ke dalam spon yang direndam air dalam gelas plastik dan

diletakkan di bawah kurungan. Pada setiap kurungan dilepaskan sepasang ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. dan dipelihara hingga ngengat mati.

Variabel pengamatan meliputi jumlah telur yang di letakkan pada masing masing organ tanaman (tangkai, lamina daun, tulang daun, dan dinding kurungan kasa). Teknik pengamatan variabel adalah dengan melakukan pengamatan pada dinding kurungan diamati dengan loupe perbesaran 5x untuk memastikan ada tidaknya telur. Dinding kurungan kasa yang ada kelompok telurnya digunting kecil-kecil untuk memudahkan pengamatan di bawah mikroskop binokuler perbesaran 20x atau 40x. Demikian juga daun dan ranting dipisahkan satu persatu untuk mempermudah pengamatan. Penghitungan jumlah telur yang diletakkan oleh ngengat dilakukan dengan bantuan handcounter. Hasil pengamatan dianalisis dengan Anova (*analysis of variance*) pada taraf nyata 95%.

### Analisis Data

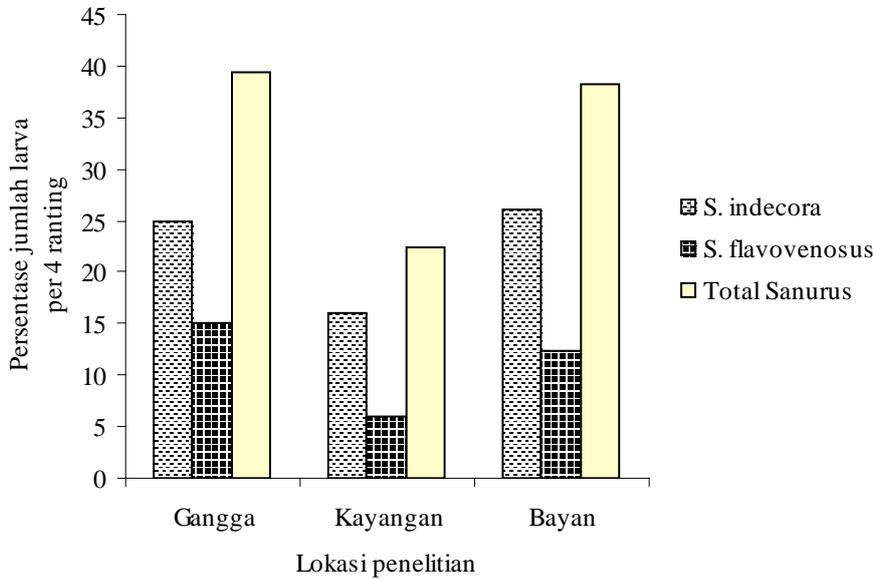
Data yang terkumpul dimasukkan dalam data base pada program excel dan dilakukan analisis dengan Anova satu dan dua arah dengan taraf nyata 5% menggunakan program Statistik versi 7.0

### Hasil Penelitian

Kelimpahan larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM dewasa pada tiga lokasi tampak berbeda nyata ( $F(2, 108)=77,7$   $p = 0,01$ ). Persentase jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. per 4 ranting selama setahun di tiga lokasi penelitian disajikan dalam bentuk Gambar 5.2.

Gambar 5.2 merupakan rata-rata persentase jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. berbagai instar yang berasosiasi dengan WPM dewasa di tiga lokasi penelitian dengan perbedaan ketinggian yang berbeda. Kayangan yang terletak dekat pantai berbeda dengan Gangga (50 m dpl) dan Bayan (170 m dpl). Hasil penelitian dari pengamatan dan perhitungan disajikan seperti dalam Tabel 5.1.

Dilihat dari arah mata angin tampak bahwa jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM menunjukkan tidak berbeda nyata (Tabel 5.1)



Gambar 5.2 Persentase jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. per empat ranting selama satu tahun di tiga lokasi penelitian

Tabel 5.1 Jumlah Larva *Epieurybrachys* nsp. per 4 ranting pada dua musim (hujan dan kemarau) di empat arah mata angin kanopi daun.

Variabel	Arah Mata Angin				Total
	Barat	Selatan	Timur	Utara	
Jumlah WPM	9.482	9.638	9.772	9.727	38.619
<i>S. flavovenosus</i>	4.698	4.776	4.787	4.892	19.153
<i>S. indecora</i>	4.784	4.862	4.985	4.835	19.466
WPM Terparasit	1.493	1.464	1.569	1.435	5.961
<i>S. flavovenosus</i> Terparasit	525	489	542	503	2.059
<i>S. indecora</i> Terparasit	968	975	1.027	932	3.902
Jumlah Larva pada WPM	1.936	1.978	2.108	1.935	7.957
Jumlah Larva pada <i>S. flavovenosus</i>	671	645	698	645	2.659
Jumlah Larva pada <i>S. indecora</i>	1.265	1.333	1.410	1.290	5.298

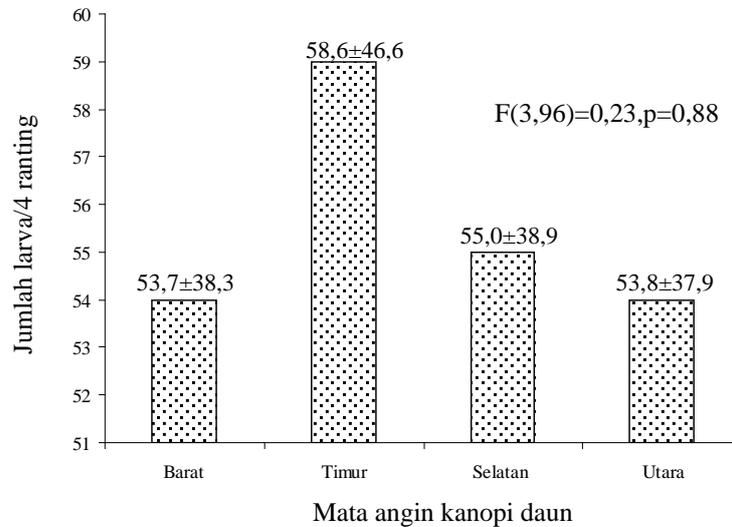
Tabel 5.1 menunjukkan bahwa jumlah WPM, jumlah WPM terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp., dan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. pada setiap arah mata angin tidak adanya perbedaan yang nyata. Hasil analisis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. pada taraf nyata 5% atau tingkat kepercayaan 0,95 Conf. intervals sebagaimana dalam Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Rata-rata jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM pada empat arah mata angin kanopi daun

Tabel 5.2 terlihat bahwa jumlah WPM betina dan jantan antara WPM warna putih dan hijau tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Demikian juga nisbah kelamin betina antara kedua jenis WPM tersebut, baik yang terparasit oleh larva Epipyropidae maupun secara keseluruhan menunjukkan tidak berbeda nyata.

Jumlah perbandingan kelamin betina terparasit memperlihatkan lebih besar daripada jantan, yaitu lebih dari 80% dengan tingkat parasitisasi berkisar antara 11,97%-23,23%. Jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang ditemukan pada *S. flavovenosus* (2.659 larva) dan *S. indecora* (5.298 larva) menunjukkan perbedaan yang nyata. Secara keseluruhan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang memarasit WPM betina (6.693 larva) lebih banyak dibandingkan dengan WPM jantan (1.264 larva). Hasil analisis jumlah larva Epipyropidae yang berasosiasi dengan WPM tampak dalam Gambar 5.4.

Tabel 5.2 Jumlah Larva *Epieurybrachys* nsp. dan WPM sebagai inangnya

Variabel	<i>Sanurus flavovenosus</i>	<i>Sanurus indecora</i>	Total
Jumlah WPM Betina	13.964	14.299	28.263
Jumlah WPM Jantan	5.189	5.167	10.356
Jumlah WPM	19.153	19.466	38.619
Jumlah perbandingan betina WPM (%)	72,9	73,5	73,2
Jumlah WPM Betina Terparasit	1.671	3.321	4.992
Jumlah WPM Jantan Terparasit	388	581	969
Jumlah WPM Terparasit	2.059	3.902	5.961
Parasitisasi pada Betina (%)	8,7	17,1	12,9
Parasitisasi pada Jantan (%)	2,0	3,0	2,5
Parasitisasi Jantan dan Betina (%)	10,8	20,0	15,4
Persentase WPM Betina Terparasit (%)	12,0	23,2	17,7
Persentase WPM Jantan Terparasit (%)	7,5	11,2	9,4
Persentase WPM Jantan dan betina Terparasit (%)	5,3	10,1	15,4
Jumlah perbandingan betina WPM Terparasit (%)	81,2	85,1	83,7
Jumlah Larva pada WPM Betina	2.175	4.518	6.693
Jumlah Larva pada WPM Jantan	484	780	1.264
Jumlah Larva pada WPM jantan dan betina	2.659	5.298	7.957
Persentase larva pada WPM Betina (%)	81,8	85,3	84,1
Persentase larva pada WPM Jantan (%)	18,2	14,7	15,9

Tabel 5.3 Jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. pada berbagai instar yang ditemukan pada *S. indecora* dan *S. flavovenosus* selama empat bulan pengamatan (Januari-April 2007)

Lokasi	Spesies inang	Instar larva <i>Epieurybrachys</i> nsp.					Total keseluruhan
		I	II	III	IV	V	
Gangga	<i>S. flavovenosus</i>	148	84	87	32	21	372
	<i>S. indecora</i>	93	50	39	17	10	209
	Total	241	134	126	49	31	581
Kayangan	<i>S. flavovenosus</i>	3	7	5	0	0	15
	<i>S. indecora</i>	2	1	6	1	1	11
	Total	5	8	11	1	1	26
Bayan	<i>S. flavovenosus</i>	194	105	134	56	20	509
	<i>S. indecora</i>	74	44	77	28	13	236
	Total	268	149	211	84	33	745
Total keseluruhan		514	291	348	134	65	1352

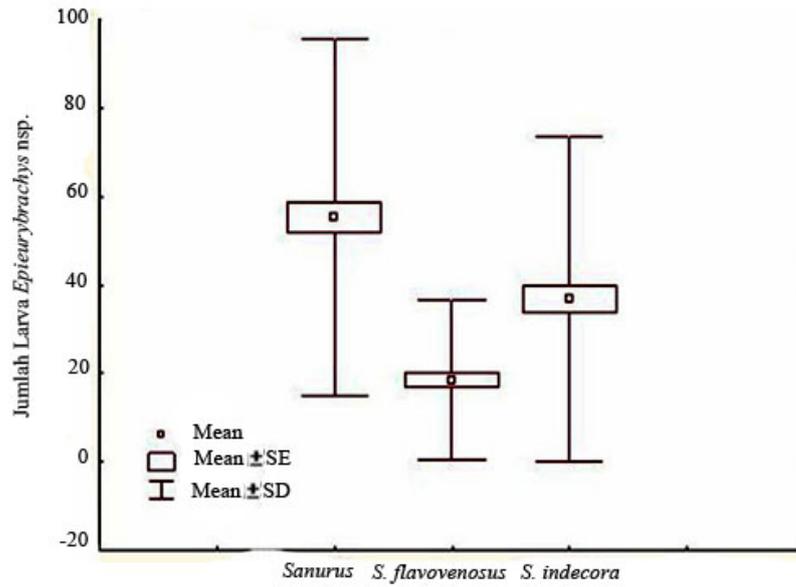
Tabel 5.3 memperlihatkan bahwa perkembangan larva *Epieurybrachys* nsp. di lapangan mulai dari instar pertama hingga terakhir terdapat perbedaan atau semakin turun populasinya. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kematian setiap instar di lapangan tinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

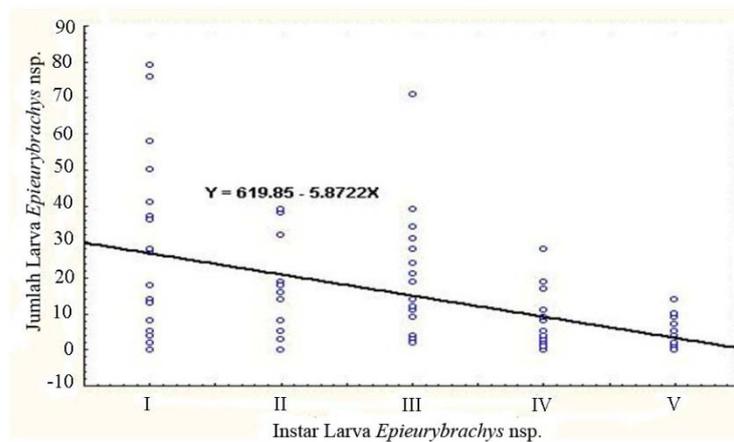
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 5.4 Jumlah larva *Epieurybrachys nsp.* yang berasosiasi dengan WPM

Pada Tabel 5.3 terlihat bahwa jumlah larva *Epieurybrachys nsp.* terbanyak adalah instar pertama sedangkan jumlah terkecil terjadi pada larva instar akhir. Jumlah larva *Epieurybrachys nsp.* di Kayangan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap dua lokasi lainnya, yaitu Gangga dan Bayan. Secara keseluruhan hubungan antara tingkat pertumbuhan (instar) dengan jumlah larva yang ditemukan disajikan dalam Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Hubungan antara instar (stadium pertumbuhan larva) dan jumlah larva yang ditemukan di lapangan.

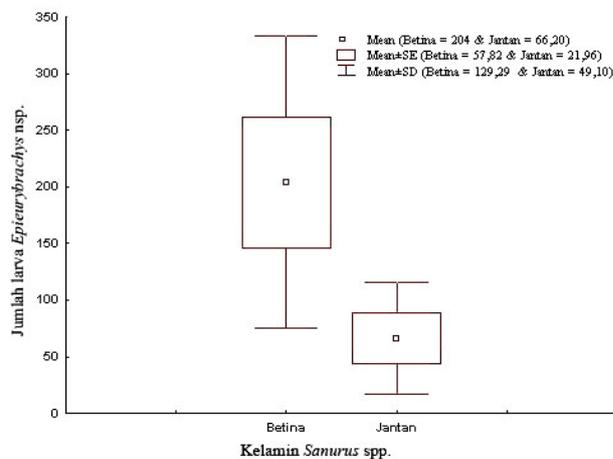
Tampak pada Gambar 5.5 terlihat ada kecenderungan semakin besar instarnya semakin kecil jumlah larva yang ditemukan di lapangan.

Tabel 5.4 Jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. pada berbagai instar menurut jenis kelamin WPM selama empat bulan pengamatan (Januari-April 2007)

Lokasi	Kelamin WPM	Stadia Larva <i>Epieurybrachys</i> nsp.					Total
		I	II	III	IV	V	
Gangga	Betina	180	105	94	42	29	450
	Jantan	61	29	32	7	2	131
	Total	241	134	126	49	31	581
Kayangan	Betina	5	8	9	0	1	23
	Jantan	0	0	2	1	0	3
	Total	5	8	11	1	1	26
Bayan	Betina	193	106	163	59	27	548
	Jantan	75	43	48	25	6	197
	Total	268	149	211	84	33	745
Total keseluruhan		514	291	348	134	65	1.352

Tabel 5.4 memperlihatkan jumlah larva yang berasosiasi dengan WPM betina di setiap instar menunjukkan perbedaan yang nyata dengan jumlah larva yang berasosiasi dengan WPM jantan.

Gambar 5.6 memperlihatkan hasil analisis jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang memarasit WPM betina dan jantan menunjukkan perbedaan yang nyata.



Gambar 5.6 Jumlah Larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM jantan dan betina



Gambar 5.7 Larva *Epieurybrachys* nsp. pada WPM jantan dan betina

Gambar 5.7 terlihat bahwa larva instar tiga sedang memarasit WPM jantan (kanan) dan WPM betina (kiri). Posisi larva *Epieurybrachys* nsp. berasosiasi dengan WPM sangat bervariasi, seperti tampak pada Gambar 5.7 larva melintang pada bagian dorsal abdomen WPM sedangkan yang lainnya terlihat membujur pada bagian dorsal abdomen.

Kesukaan ngengat betina meletakkan telur pada tanaman yang dilakukan dengan *choice test* tampak seperti dalam tabel 5.5

Tabel 5.5 Rata-rata jumlah telur yang diletakkan oleh ngengat betina *Epieurybrachys* nsp.

Perlakuan	Lamina Daun	Tulang Daun	Tangkai	TOTAL	Rerata
P1	22,67	41,67	44	108,3	36,1a
P2	21,33	44	60	125,3	41,8a
P3	18	41	44	103,0	34,3a
TOTAL	62	126,67	148		
Rerata	20,67a	42,22b	49,33b		
BNJ 0,05			7,87		

Tabel 5.5 tampak menunjukkan bahwa jumlah telur yang diletakkan oleh ngengat betina tertinggi pada tangkai (ranting) dan terendah di lamina daun. Keberadaan WPM (P3), bebas WPM (P1), dan bekas koloni WPM (P2) tidak berpengaruh nyata terhadap peletakan telur oleh ngengat betina Epipyropidae.

## Pembahasan

Ketinggian tempat cenderung tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM. Namun perbedaan yang ekstrim yang ditunjukkan oleh lokasi perkebunan jambu mete dekat pantai (4 m dpl) banyak disebabkan oleh factor iklim. Iklim secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan inang dan parasitoid. Seperti pada bulan Januari hingga Maret 2008 bahkan sampai pertengahan April 2008 saat pengambilan contoh terjadi hujan dan angin dengan kecepatan tinggi dengan disertai gelombang pasang. Kondisi yang demikian ini menyebabkan tanaman jambu mete didekat pantai rusak, daun berguguran bahkan ada pohon contoh yang tumbang. Kering dan gugurnya daun jambu mete dan tanaman lainnya di pinggiran pantai ini akibat angin kencang yang disertai dengan membawa partikel air laut. Dengan demikian secara langsung membunuh inang dan parasitoid yang berasosiasi dengan tanaman jambu mete. Secara tidak langsung meniadakan pakan untuk WPM yang tentunya parasitoid akan terkena dampaknya menjadi tidak ada. Kondisi ini akan berbeda dengan lokasi yang jauh dan lebih tinggi daripada pesisir pantai, angin yang membawa partikel air laut terhadang oleh areal pertanaman dan menyebabkan WPM dan parasitoid masih tetap ada.

Populasi larva *Epieurybrachys* nsp. pada setiap arah mata angin tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Keadaan ini berkaitan dengan populasi dan kelimpahan inang. Tampak pada hasil pengamatan populasi inang di setiap arah mata angin menunjukkan jumlah yang relatif sama atau tidak adanya perbedaan yang nyata. Adanya jumlah inang yang sama di setiap arah mata angin memungkinkan ngengat betina dalam meletakkan telurnya secara merata. Doult (1964) menyatakan bahwa ada empat tahapan parasitoid betina dalam menentukan lokasi peletakan telur, yaitu lokasi habitat inang, lokasi inang, penerimaan inang dan kecocokan inang. Lokasi habitat dan lokasi inang dari *Epieurybrachys* nsp. tampak tersedia secara merata di segala arah. Tabel 5.2 memperlihatkan bahwa jumlah inang dan lokasinya tampak menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Kondisi ini memungkinkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ngengat betina *Epieurybrachys* nsp. meletakkan telur secara merata pada pucuk (tangkai) muda jambu mete di segala arah mata angin kanopi daun. Adanya inang yang melimpah dan merata di setiap arah mata angin ini juga memudahkan larva instar satu ngengat *Epieurybrachys* nsp. menemukan inangnya sehingga populasinya tidak berbeda nyata di segala arah mata angin.

Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih menyukai *S. indecora* daripada *S. flavovenosus*. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengamatan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang ditemukan pada *S. indecora* sebanyak 5.298 larva dari 7.957 larva hasil koleksi atau sebesar 66,6%. Hal ini juga ditunjang oleh hasil pengujian kesukaan inang yang menunjukkan bahwa larva instar satu lebih banyak menyukai *S. indecora* sebagai inang daripada *S. flavovenosus*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jumlah *S. indecora* terparasit larva *Epieurybrachys* nsp. adalah sebanyak 47 dari 60 *S. indecora* bahan pengujian atau sebesar 78,3%. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh sifat morfologi WPM yang berbeda antara *S. indecora* dan *S. flavovenosus*. *Sanurus indecora* memiliki struktur sayap depan dan belakang lebih lembut daripada *S. flavovenosus*. Hal ini selaras dengan hasil pengamatan genitalia jantan pada BAB I menunjukkan bahwa pada *S. flavovenosus* terjadi sklerotisasi yang tinggi dibandingkan dengan *S. indecora*. Adanya Sklerotisasi ini mengartikan bahwa pada tubuh *S. flavovenosus* memiliki tekstur yang keras dibandingkan dengan *S. indecora*. Adanya kelembutan sayap depan dan belakang ini menciptakan iklim mikro di antara tubuh *S. indecora* dan sayap sesuai dengan kebutuhan larva *Epieurybrachys* nsp. Arthur (1981) mengatakan bahwa kesesuaian inang ditentukan oleh ukuran, bentuk dan tekstur permukaan. Beberapa parasitoid penerimaan inang dirangsang oleh tekstur permukaan inang, seperti adanya permukaan yang lembut lebih disukai daripada permukaan inang yang kasar (Vinson 1957, diacu dalam Arthur 1981).

Faktor fisik lainnya seperti warna kemungkinan juga merupakan penyebab ketertarikan larva *Epieurybrachys* nsp. terhadap *S. indecora* yang pada umumnya berwarna putih. Vainshampayan (1975) mengatakan bahwa rangsangan visual serangga terhadap objek yang dicapai mata ditentukan oleh

cahaya dan objek yang disinari. Cahaya monokromatik dengan panjang gelombang 540-655 nm adalah cahaya yang menarik untuk didatangi oleh serangga. *Ephestia cautella*, *Loxostege sticticalis* L (Lepidoptera: Pyralidae), *Parantica sita* (Kollar) (Lepidoptera: Danaidae) tertarik pada warna kuning hingga hijau yang memiliki panjang gelombang 500.1 dan 546 nm serta UV dengan panjang gelombang 364,4 dan 334 nm (Eguchi *et al.* 1982; Gilbert and Anderson 1996). Kutu putih (*Trialeurodes vaporariorum*) tertarik pada warna hijau muda dengan kisaran panjang gelombang 500-600 nm. Hal ini berlawanan dengan larva Epipyropidae yang justru kurang tertarik pada warna hijau dan lebih tertarik pada warna putih. Kenyataan ini didukung oleh hasil pengujian kecocokan pemilihan inang oleh larva instar pertama menunjukkan sebanyak 39,2% imago *S. indecora* terparasit dari 56,8% total WPM terparasit. Demikian juga jumlah larva yang diinfestasikan lebih banyak memilih *S. indecora* (89 larva dari 120 larva uji atau 78,8%) dari pada *S. flavovenosus* (24 larva dari 120 larva uji atau 21,2%).

Selain warna inang, ternyata larva *Epieurybrachys* nsp. juga lebih menyukai inang berjenis kelamin betina daripada jantan. Hasil pengamatan 38.619 WPM ditemukan sebanyak 4.992 WPM betina terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp. atau sebesar 12,9% (Tabel 5.3, Gambar 5.5 dan 5.6). Sedangkan jumlah WPM jantan terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp. sebesar 2,5% atau 969 WPM jantan. Kondisi ini selaras dengan hasil pengamatan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang berhasil dikoleksi sebanyak 6.693 dari WPM betina dan 1.264 dari WPM jantan (Tabel 5.3, Gambar 5.5 dan 5.6). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh ukuran tubuh inang betina lebih besar daripada jantan. Arthur (1981) mengatakan bahwa ukuran inang sangat berpengaruh terhadap peletakan telur parastoid. Salt (1958) mengatakan bahwa telur berukuran kecil tidak terparasit oleh parasitoid (*Trichogramma*) daripada telur yang berukuran besar. *Epipyrops eurybrachydis* hanya menyerang *Eurybrachys tomentosa* betina yang memiliki ukuran lebih besar daripada jantan (Krishnamurti 1933). Misra dan Khrisna (1986) mengatakan bahwa *Epiricania melanoleuca* yang menginfeksi *Pyrilla perpusilla* (Walker) betina (1.021,8) lebih banyak daripada jantan (555). Hal

ini lebih di dukung oleh hasil penelitian Krishnamurti (1933) di India yang melaporkan bahwa *Epipyrops eurybrachydis* hanya menyerang *Eurybrachys tomentosa* betina saja.

Tingginya jumlah WPM betina terparasit ini kemungkinan lain disebabkan oleh tanggapan (respon) terhadap kehadiran parasitoid di koloninya. Misra dan Khrisna (1986) mengatakan bahwa *Pyrilla* betina tidak terganggu dan tetap diam ditempat walaupun ada serangga lain menghampirinya. Berbeda dengan *Pyrilla* jantan cepat merespon kehadiran serangga asing di sekitarnya dengan melakukan gerakan loncat. Reaksi ini sama terjadinya dengan WPM yang jinak tidak melompat bila kita sentuh dengan jari dan hanya bergeser ke samping. Kondisi yang demikian ini dapat menerangkan mengapa betina lebih disukai oleh parasitoid daripada jantan.

Faktor lain kemungkinan disebabkan oleh ukuran WPM betina yang lebih besar daripada jantan atau feromon sex serta lilin yang dihasilkan atau dikeluarkan oleh betina memberikan ketertarikan larva Epipyropidae melakukan infestasi. Arthur (1981) mengatakan bahwa penerimaan inang oleh parasitoid dipengaruhi oleh ukuran, bentuk, tekstur permukaan dan bahan-bahan perangsang lainnya, seperti feromon seks, aroma kerusakan tanaman akibat gigitan atau hisapan inang parasitoid. Kemungkinan tersebut kiranya masih diperlukan penelitian dan kajian lebih lanjut. Mengingat biologi dan perilaku dari larva parasitoid ini sangat jarang dan belum banyak publikasi dan kajiannya.

Semakin besar stadium larva *Epieurybrachys* nsp. semakin sedikit jumlah larva yang berhasil dikoleksi di lapangan. Kondisi ini ditunjukkan oleh hasil pengamatan distribusi stadium pertumbuhan larva yang berasosiasi dengan WPM (Tabel 5.4 dan 5.5; Gambar 5.4). Tabel 5.4 dan 5.5 menunjukkan bahwa pola sebaran larva *Epieurybrachys* nsp. pada berbagai instar tidak dipengaruhi oleh jenis inang (warna, morfologi dan jenis kelamin). Pola pertumbuhan larva tersebut ditampilkan dalam Gambar 5.4. Gambar 5.4 menunjukkan bahwa jumlah larva yang mampu hidup dan bertahan di setiap instar berbeda. Semakin tinggi umur larva semakin sedikit jumlah larva yang ditemukan atau dengan perkataan lain bahwa mortalitas larva semakin

menurun seiring bertambahnya umur. Zalucki *et al.* (2002) mengatakan bahwa instar pertama Lepidoptera memiliki mortalitas yang tinggi daripada instar yang lebih tua. Mortalitas larva instar pertama Lepidoptera dari 105 spesies hasil review data diperoleh sekitar 25-75% atau rata-rata sebesar 54% (Zalucki *et al.* 2002).

Ngengat betina *Epieurybrachys* nsp. meletakkan telur pada organ tanaman tidak langsung pada inangnya. Hasil penelitian yang disajikan pada tabel 5.6 menunjukkan bahwa keberadaan WPM tidak berpengaruh nyata terhadap lokasi peletakan telur oleh ngengat betina. Hal ini berarti bahwa ada ataupun tidak adanya WPM tidak merangsang penentuan lokasi peletakan telur ngengat betina *Epieurybrachys* nsp. Hanya organ tanaman yang memberikan pengaruh nyata terhadap peletakan telur. Tulang daun dan tangkai merupakan lokasi yang disukai oleh ngengat betina dalam meletakkan telurnya. Sweetman (1963) memisahkan cara peletakan telur parasitoid menjadi tiga, yaitu di dalam tubuh inang, di atas tubuh inang dan di luar tubuh inang. Cara parasitoid meletakkan telur di luar tubuh inang di antaranya adalah peletakan telur di atas tanah dekat dengan sarang (koloni) dan di atas pakan inang. Semua ngengat betina Epipyropidae meletakkan telurnya di luar tubuh inang, seperti di atas pakan inang (daun, tangkai) bahkan di atas seresah daun yang ada di sekitar pohon (Misra dan Krishna 1986; Arnett 2000). *Agamopsyche* sp. meletakkan telurnya di ranting, rerumputan dan seresah di sekitar tanaman pakan inangnya. *Epipyrops* sp. meletakkan telur di atas pakan inang (leafhoppers). Strategi peletakan telur yang tidak langsung pada sasarannya (inang) ini kemungkinan disebabkan oleh banyak faktor, khususnya faktor morfologi ngengat betina itu sendiri. Faktor-faktor tersebut antara lain: tidak adanya ovipositor yang memadai dari ngengat betina untuk meletakkan telur langsung pada inang. Ukuran ngengat betina yang cukup besar sehingga kehadirannya akan terlihat oleh inangnya. Morfologi larva instar pertama yang berukuran sangat kecil, aktif bergerak dan tahan hidup 2-3 hari tanpa inang memungkinkan strategi peletakan telur di luar tubuh inang yang dilakukan oleh ngengat betina Epipyropidae.

### Kesimpulan

1. Kelimpahan larva *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan WPM pada empat arah mata angin kanopi daun menunjukkan tidak berbeda nyata dan sama dengan populasi inangnya.
2. Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih menyukai inang *S. indecora* daripada *S. flavovenosus*. Kondisi ini ditunjukkan oleh jumlah *S. indecora* terparasit *Epieurybrachys* nsp. sebesar 3.902 dengan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. sebanyak 5.298. Sedangkan *S. flavovenosus* terparasit *Epieurybrachys* nsp. sebanyak 2.059 dengan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. sebesar 2.659.
3. Larva *Epieurybrachys* nsp. memarasit WPM dewasa dan tidak pernah dijumpai berasosiasi dengan stadium nimfa WPM.
4. Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih menyukai berasosiasi dengan WPM betina daripada jantan. Kenyataan ini ditunjukkan oleh jumlah WPM betina terparasit dan jumlah larva *Epieurybrachys* nsp. yang ditemukan lebih banyak daripada jantan. Jumlah tersebut secara berurutan seperti berikut: 4.992 betina dan 969 jantan terparasit, 6.693 larva *Epieurybrachys* nsp. yang memarasit WPM betina dan 1.264 larva *Epieurybrachys* nsp. pada WPM jantan.
5. Ngengat betina *Epieurybrachys* nsp. lebih suka meletakkan telur pada tangkai daripada lamina daun atau tulangdaun muda jambu mete.

### Daftar Pustaka

- Arnett JRH. 2000. American Insects : A Handbook of the insects of America North of Mexico. CTC press.
- Arthur RM. 1981. Host Acceptance by parasitoids. Di dalam : Nordlund DA, Jones RL, Lewis WJ, editor. Semiochemicals their role in pest control. John Wiley and Sons, New York. hlm 97-120.
- Doutt R. 1964. Biological characteristic of entomophagous adults. Di dalam Debaach P., editor. Biological control of insect pests and weeds. Reinhold. New York. hlm 145-167

- Eguchi E, Watanabe K, Hariyama T, Yamamoto K. 1982. A Comparison of elec-trophysiologically determined spectral responses in 32 species of Lepidoptera. *Journal of insect physiology*. 28: 676-682.
- Gilburt HL, Anderson M. 1996. The spectral efficiency of the eye of *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Stored Prod. Rev.* 32(3): 285-291.
- Hamdi ZL, Supeno B, Haryanto H, 2004. Identifikasi parasitoid telur hama wereng jambu mete (*Sanurus indecora* Jacobi.) di areal perkebunan pulau Lombok. *Jurnal Penelitian Hapete*. 1(1): 18-26.
- Haryanto H, Supeno B. 2003. Karakteristik dan keragaman parasitoid telur dari hama putih (*Lawana* sp.) di perkebunan jambu mete Lombok Utara. *Laporan Penelitian Dasar*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Jeon Jeong-bae, Kim Tae-woo, Tripotin P, Kim Jin-Hi, 2002. Notes on a cicada parasitic moth in Korea (Lepidoptera : Epipyropidae), *Korean Journal of Entomology*. 32(4): 239-241.
- Krishnamurti B. 1933. On the biology and morphology of *Epipyrops eurybrachdis* Fletcher. *J.Bombay. Nat.Hist.Soc.* 36.944-949.
- Mardingsih TL, Amir AM, Trisawa IM, Purnayasa IGNR. 2004. Bioekologi dan pengaruh serangan *Sanurus indecora* J. terhadap kehilangan hasil jambu mete. *Urnal Litri* 10(3): 112-117
- Misra MP, Krishna SS. 1986. Variation in the reproductive performance of *Epiricania melanoleuca* (Fletcher) (Lep. Epipyropidae) in relation to stage and sex of the host *Pyrrilla perpusilla* (Walker) (Hem., Lophopidae) during rearing. *Ann. Schadlingakde, Pflanzenschutz, Uniweltschutz* 59: 20-23.
- Pierce NE. 1995. Predatory and parasitic Lepidoptera: Carnivores living on plants. *Journal of the Lepidopterists' Society*. 49(4): 412-453
- Siswanto, Wikardi EA, Wiratmo, Karmawati E. 2003. Identifikasi wereng pucuk Jambu Mete, *Sanurus indecora* dan Beberapa Aspek Biologinya. *Jurnal Litri* 9(4): 157-161
- Supeno B. 2004. Parasitoid yang berasosiasi dengan imago wereng jambu mete (*Sanurus Indecora Jacobi*) di perkebunan jambu mete Lombok Utara. *Agroteksos*, 14 (2): 127-135.
- Vainshampayan SM, Kongan M, Walbauer GP, Woolley JT. 1975. Spectral specific responses in the visual behavior of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *Ent. Exp. Appl.* 18: 344-356.
- Wiratno, Siswanto. 2001. Status Wereng pucuk *Lawana* sp. (Homoptera, Flatidae) pada Tanaman Jambu mete (*Anacardium occidentale* L). *Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat*, 17-18 September 2002. Bogor.

Wiratno, Siswanto, TL Mardiningsih, Purnayasa IGNR. 2003. Beberapa aspek bioekologi wereng pucuk (Homoptera: Flatidae) pada pertanaman jambu mete. Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. Perkebunan Rakyat, Pengembangan dan implementasi PHT Perkebunan Rakyat Berbasis Agribisnis, Bogor 17-18 September 2002. Bagian Proyek PHT Tanaman Perkebunan, p 227-232.

Zalucki MP, Clarke AR, Malcolm SB. 2002. Ecology and behavior of first instar larval Lepidoptera. *Ann. Rev. Entomol.* 47: 361-393

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB VI

### FLUKTUASI POPULASI *Epieurybrachys* nsp. PADA WERENG PUCUK METE (HEMIPTERA: FLATIDAE) DI PULAU LOMBOK

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari fluktuasi populasi *Epieurybrachys* nsp. yang berasosiasi dengan *S. indecora* dan *S. flavovenosus* pada pertanaman jambu mete di pulau Lombok selama musim hujan dan kemarau tahun 2007/2008. Penelitian dilaksanakan di tiga kebun jambu mete milik petani yang berlokasi di Kecamatan Kayangan, Gangga, dan Bayan mulai bulan Mei 2007 hingga April 2008.

Wereng pucuk mete, *S. indecora* dan *S. flavovenosus*, berkembang baik pada musim kemarau (April hingga September) dan cenderung menurun pada saat musim hujan (Oktober hingga Maret), dengan populasi tertinggi dicapai pada bulan Agustus hingga Oktober. Larva Epipyropidae belum bisa berperan secara maksimal sebagai agen pengendali hayati *S. indecora* di pertanaman jambu mete pulau Lombok.

---

Kata kunci : populasi, fluktuasi, *Epieurybrachys* nsp., wereng pucuk mete

#### Abstract

*This research was conducted to study the population fluctuation of Epieurybrachys nsp. associated with S. indecora in Lombok cashew plantation during the dry Season and rainy Season in 2007-2008. Research was conducted in three cashew orchards owned by farmers in Kayangan, Gangga and Bayan Sub-districts in May 2007-April 2008.*

*Population of cashew shootthopper was high during dry season (April to September) and low during rainy season (October to March), with the highest population occurred during August to October. The role of parasitic moth belongs to the family of Epipyropidae as a biological control agent of S. indecora in Lombok island cashew plantations has not been maximized yet.*

---

*Key words: population, fluctuation, Epieurybrachys nsp., cashew shootthopper*

#### Pendahuluan

Wereng tanaman merupakan kelompok serangga kosmopolit yang sebagian besar merupakan hama penting pada berbagai tanaman budidaya. Wereng tanaman termasuk dalam infraordo Fulgoromorpha superfamili Fulgoroidea. Diketahui sebanyak 9.000 spesies yang tergolong dalam 20 famili

dan empat famili diantaranya merupakan inang dari parasitoid Epipyropidae (Denno & Roderick 1990; Pierce 1995; Wilson 2005).

Famili Flatidae merupakan salah satu inang parasitoid Epipyropidae yang dilaporkan sebagai hama yang serius pada berbagai tanaman. Siswanto *et al.* (2003) melaporkan bahwa hama wereng tanaman yang menyerang jambu mete di pulau Lombok termasuk dalam famili Flatidae, spesies *S. indecora*. Hama *S. indecora* menyebabkan kerugian ekonomis yang cukup besar di sentral produksi jambu mete pulau Lombok. Ribuan hektar tanaman jambu mete di pulau Lombok terserang oleh *S. indecora* dengan kerugian mencapai milyaran rupiah (Dinas Perkebunan Provinsi NTB 2002). Wereng pucuk mete menyebabkan kerugian baik secara kuantitas maupun kualitas pada jambu mete di pulau Lombok. Secara kuantitas *S. indecora* ini dapat menurunkan hasil jambu mete hingga mencapai sekitar 58% (Mardiningsih *et al.* 2004). Sedangkan secara kualitas serangan *S. indecora* dapat mengakibatkan kecilnya gelondong yang dihasilkan. Wiratmo *et al.* (2003) mengatakan bahwa serangan *S. indecora* menyebabkan penurunan berat 100 gelondong mete sebesar 13,7%.

Epipyropidae merupakan salah satu famili dari superfamili Zygaenoidea yang anggota spesiesnya menyerang imago atau nimfa dari superfamili Fulgoroidea (Common 1991; Neilsen & Common 1991). Sebagian besar spesies Epipyropidae adalah ektoparasitoid pada famili Fulgoridae. Beberapa spesies juga dilaporkan dapat menyerang famili Flatidae, Cicadidae dan Cicadellidae (Pierce 1995). *S. indecora* termasuk salah satu dari famili Flatidae yang diserang oleh Epipyropidae di ekosistem jambu mete pulau Lombok (Supeno 2004; Supeno *et al.* 2007).

Informasi hubungan antara Epipyropidae dengan *Sanurus* belum banyak diketahui. Dengan masih kurangnya informasi ataupun laporan, baik itu jenis dan keberadaan parasitoid yang berasosiasi dengan imago *S. indecora*, interaksi antara tanaman jambu mete dengan *Sanurus* serta parasitoidnya, kranya diperlukan penelitian tentang "Fluktuasi populasi Epieurybrachys pada wereng pucuk mete di pertanaman jambu mete pulau Lombok" Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fluktuasi kelimpahan populasi inang

dan *Epieurybrachys* nsp. pada musim hujan dan kemarau serta antar lokasi. Demikian juga untuk mengetahui hubungan antara populasi *Epieurybrachys* nsp. terhadap kelimpahan inang dan perubahan tingkat parasitisasi pada musim yang berbeda.

## Bahan dan Metode

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di tiga lokasi kebun milik petani dengan luas masing masing sekitar satu hektar. Lokasi tersebut terpencair dalam tiga kecamatan sentra produksi jambu mete pulau Lombok, yaitu Kecamatan Gangga, Kayangan dan Bayan (Gambar 6.1). Setiap Kecamatan ditentukan satu lokasi kebun jambu mete yang terdapat dalam satu desa dalam wilayah kecamatan tersebut. Lokasi kebun pertama terletak di Desa Sambiq Bangkol, Kecamatan Gangga dengan ketinggian 50 m dpl. Kebun mete kedua di Desa Kayangan Kecamatan Kayangan dengan ketinggian 4 m dpl. Kebun mete ketiga berlokasi di Desa Sambiq Elen, Kecamatan Bayan dengan ketinggian sekitar 170 m dpl. Lokasi satu berjarak sekitar 15 km dari lokasi kedua, 23 km dengan lokasi ketiga dengan lokasi kedua, dan 38 km lokasi ketiga dan lokasi pertama. Kebun mete merupakan kebun yang dikelola dengan sistem tanam monokultur sepanjang tahun dengan pohon mete yang di tanam sejak tahun 1995an. Keberadaan WPM dan ngengat parasitoidnya merupakan pertimbangan utama dalam penentuan lokasi penelitian, yaitu secara kualitatif populasinya tinggi.

### Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama satu tahun, yaitu pada musim kemarau (Mei 2007 sampai dengan Oktober 2007) dan musim hujan (November 2007 sampai dengan April 2008).

### Tanaman Contoh

Tanaman contoh ditetapkan atas dasar populasi wereng pucuk mete secara kualitatif tinggi pada saat awal bulan pengamatan dalam kebun mete.

Pengamatan dilakukan seluruh pohon mete yang ada dalam kebun dan dihitung jumlah tanaman jambu mete yang secara kualitatif tinggi populasi WPMnya. Tanaman contoh dipilih secara acak yang memiliki populasi WPM (*S. indecora* dan *S. flavovenosus*) dan *Epieurybrachys* nsp. secara kualitatif tinggi. Setiap kebun ditetapkan sebanyak 10 tanaman jambu mete contoh. Tanaman-tanaman jambu mete terpilih sebagai contoh diberi kode. Pengkodean dilakukan dengan menuliskan angka romawi atau latin pakai cat kayu berwarna terang pada batang masing masing pohon terpilih.



Gambar 6.1 Lokasi penelitian yang terletak di tiga kecamatan sentra produksi jambu mete di pulau Lombok

### Pengambilan Imago WPM Terparasit

Imago WPM yang berasosiasi dengan tanaman jambu mete diambil dengan menggunakan alat penghisap debu bertenaga accu 12V/90W yang bermerk SANEX ED-912 pada empat arah mata angin, yaitu Barat, Utara, Timur dan Selatan. Pengambilan WPM dilakukan pada satu pucuk mete di setiap arah mata angin kanopi daun. Imago yang terhisap dikumpulkan jadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

satu dalam kantong plastik dan diberi label yang merangkum lokasi, nomor tanaman contoh dan arah mata angin kanopi daun. Contoh WPM selanjutnya di bawa dan diamati (disortasi) ada tidaknya larva Epipyropidae di laboratorium.

### Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan meliputi jumlah WPM, jumlah WPM terparasit, tingkat parasitisasi, dan jumlah larva Epipyropidae. Tingkat parasitisasi ngengat parasitoid dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat parasitisasi ngengat parasitoid} = \frac{\text{Jumlah WPM terparasit}}{\text{Jumlah WPM terkoleksi}} \times 100\%$$

### Analisis Data

Data yang terkumpul dilakukan analisis dengan program excel untuk mengetahui populasi Epipyropidae, khususnya kondisi larva Epipyropidae yang ada di lapang.

## Hasil Penelitian

### Fluktuasi Populasi *Epieurybrachys nsp.* dan WPM

Hasil analisis varian jumlah WPM, jumlah WPM terparasit, dan tingkat parasitisasi terhadap lokasi penelitian menunjukkan tidak berbeda nyata. yang disajikan seperti dalam Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Jumlah WPM, WPM terparasit dan tingkat parasitisasi (mean±Sd)

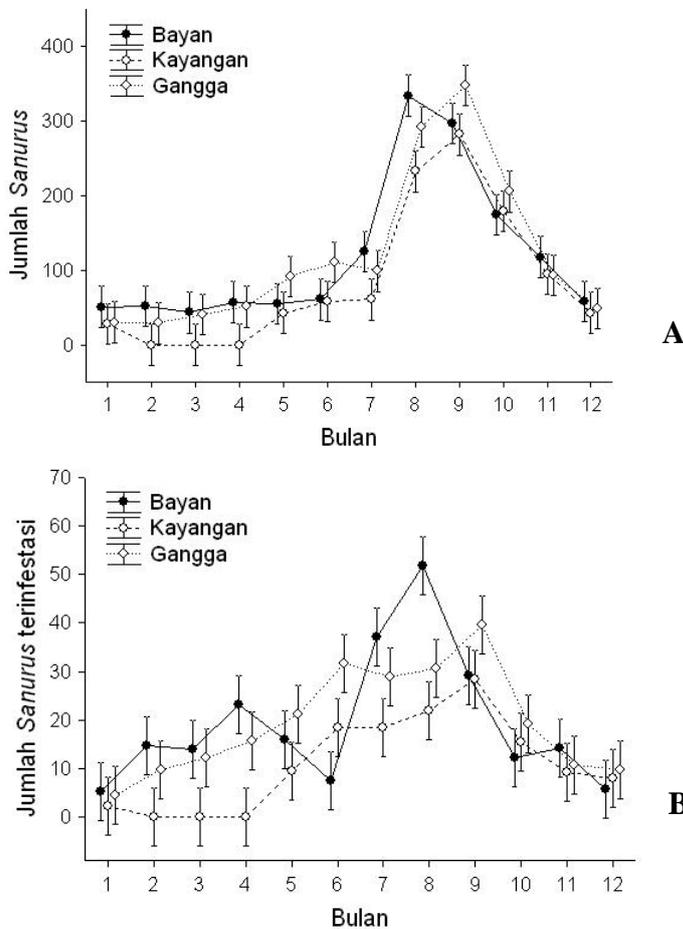
Lokasi	1	2	3
Gangga	1.410,8± 300,20	232,8± 31,47	16,5± 3,21
Kayangan	1.032,2± 277,16	132,3± 27,60	12,8± 3,22
Bayan	1.418,9± 288,20	231,0± 40,70	16,3± 3,29

Keterangan: 1 = rata-rata jumlah WPM keseluruhan (ekor); 2 = rata-rata jumlah WPM terparasit (ekor); 3 = Tingkat parasitisasi (%)

Hasil analisis varian dua arah (lokasi dan bulan) terhadap jumlah WPM, jumlah WPM terparasit oleh *Epieurybrachys nsp.*, jumlah larva *Epieurybrachys nsp.* dan tingkat parasitisasi menunjukkan adanya perbedaan

yang nyata seperti yang disajikan dalam Gambar 6.2 dan 6.3. Gambar 6.2A menunjukkan bahwa jumlah WPM selama satu tahun pengamatan pada semua lokasi penelitian di awal musim kemarau (Mei 2007) naik terus hingga mencapai puncaknya pada akhir musim kemarau (bulan September 2007) dan mulai menurun pada bulan Oktober 2007 hingga bulan April 2008.

Jumlah WPM terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp. pada tiga lokasi penelitian yang tersaji (Gambar 6.2B) menunjukkan bahwa puncak populasi tertinggi terjadi pada bulan yang berbeda di ketiga lokasi tersebut, yaitu berkisar antara bulan Agustus hingga September. Bulan Agustus merupakan jumlah WPM terinfeksi oleh larva Epipyropidae tertinggi (524 WPM terparasit) di Bayan dan bulan September adalah puncak populasi WPM di Gangga (390 WPM terparasit) dan Kayangan (286 WPM terparasit),



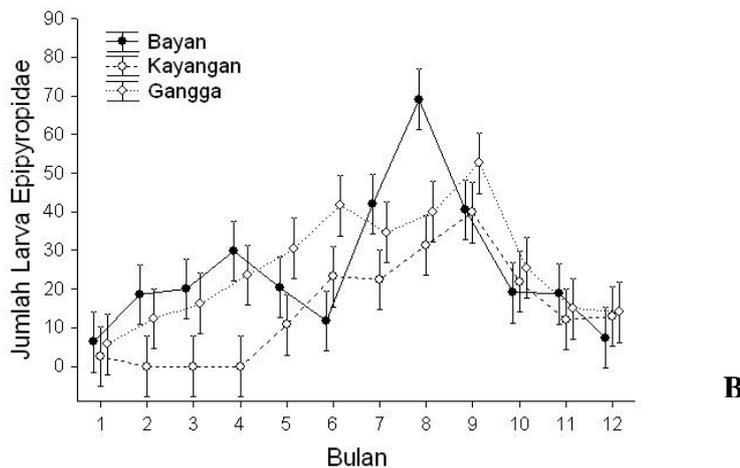
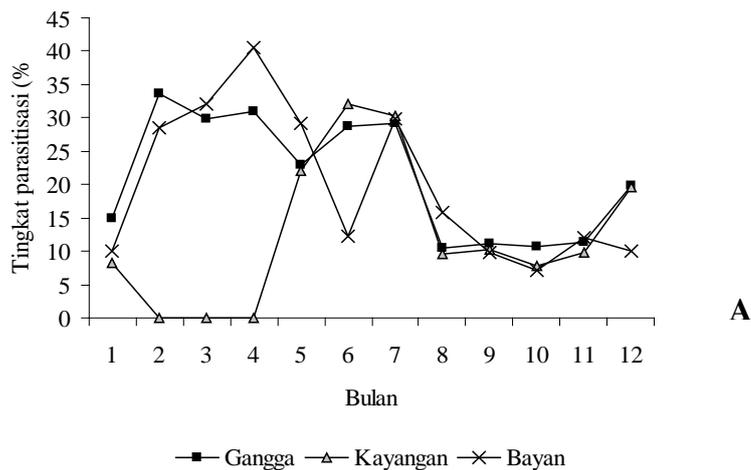
Gambar 6.2 Fluktuasi populasi WPM: (A) jumlah WPM secara keseluruhan dan (B) jumlah WPM terparasit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tingkat parasitisasi larva *Epieurybrachys* nsp. yang tercantum dalam Gambar 6.3A tampak antara 8,4% sampai 36,3%, Pola tingkat parasitisasi pada bulan Januari hingga Juli cenderung selaras dengan jumlah WPM dan jumlah WPM terparasit, namun pada Agustus hingga Desember tidak mengikuti pola inangnya, Berdasarkan hasil analisis varian pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa lokasi tidak berpengaruh nyata pada tingkat parasitisasi, namun jumlah WPM sebagai inangnya memberikan pengaruh nyata

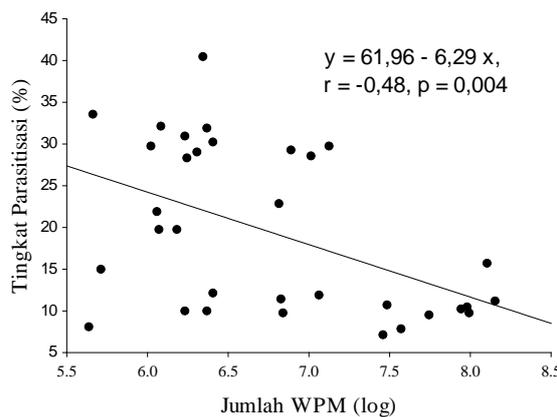


Gambar 6.3 Fluktuasi populasi larva *Epieurybrachys* nsp.: (A) tingkat parasitisasi *Epieurybrachys* nsp. dan (B) jumlah larva

Larva *Epieurybrachys* nsp. diketahui hanya menyerang WPM dewasa dengan jumlah bervariasi pada lokasi yang sama atau berbeda. Gambar 6.3B

menunjukkan bahwa di Gangga jumlah larva *Epieurybrachys nsp.* yang berhasil ditemukan setiap bulannya bervariasi sekitar 57-527 larva per empat pucuk jambu mete, Kayangan sebanyak 0-401 larva dan 64-691 larva per empat pucuk jambu mete di Bayan.

Hasil analisis regresi korelasi Spearman antara tingkat parasitisasi dengan total WPM disajikan dalam Gambar 6.4. Tingkat parasitisasi menunjukkan adanya korelasi negatif terhadap total WPM di lapangan. Semakin tinggi populasi WPM yang ditemukan di lapangan cenderung semakin kecil tingkat parasitisasi larva *Epieurybrachys nsp.*



Gambar 6.4 Hubungan populasi inang dengan tingkat parasitisasi *Epieurybrachys nsp.*

### Pembahasan

Jumlah WPM selama satu tahun pengamatan pada semua lokasi penelitian di awal musim kemarau (April) mengalami kenaikan hingga mencapai puncaknya pada akhir musim kemarau (September) dan mulai menurun pada bulan Oktober hingga bulan April. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa WPM tumbuh dan berkembang baik selama musim kemarau. Hal ini disebabkan oleh faktor pakan dan relung yang dibutuhkan tersedia dengan baik. Pakan dan relung tersebut berupa daun-daun muda, pucuk mete dan kuncup bunga yang tersedia di lokasi penelitian mulai tumbuh banyak pada kisaran bulan April hingga bulan September (musim pembungaan). Karmawati (2006) melaporkan bahwa pada bulan Mei hingga

Juni ditemukan adanya pucuk jambu mete sedangkan bulan Juli hingga September bunga jambu mete. Periode waktu tersebut hanya ditemukan populasi WPM. Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan WPM ini adalah musim hujan yang sangat tidak cocok untuk pertumbuhan dan perkembangannya, karena lembab dan basah. Faktor musim hujan ini juga yang menyebabkan populasi WPM menurun terus. Sinkronisasi antara pakan, musim dan habitat merupakan faktor penyebab tinggi dan rendahnya populasi WPM.

Jumlah WPM terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp. pada tiga lokasi penelitian yang tersaji dalam Gambar 6.2B menunjukkan bahwa puncak populasi tertinggi terjadi pada bulan yang berbeda di ketiga lokasi tersebut. Bulan Agustus merupakan jumlah WPM terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp. tertinggi (524 WPM terparasit) di Bayan dan Bulan September adalah puncak populasi WPM di Gangga (390 WPM terparasit) dan Kayangan (286 WPM terparasit). Keadaan tersebut juga menggambarkan jumlah WPM terparasit oleh larva *Epieurybrachys* nsp. tertinggi di lapangan dan diikuti oleh Gangga dan terendah di Kayangan. Perbedaan tersebut disebabkan oleh populasi larva yang mampu memarasit WPM dan jumlah WPM itu sendiri sebagai inangnya di lapangan. Hal ini ditunjang oleh hasil pengamatan pada bulan Februari hingga April di daerah pantai (Kayangan) terjadi populasi nol. Keadaan ini akibat iklim, terutama terjadinya gelombang pasang tinggi yang diikuti oleh kecepatan angin tinggi yang terjadi selama akhir bulan Februari hingga Maret menyebabkan daun berguguran dan ranting rusak. Sementara lokasi yang lainnya masih dilindungi oleh lapisan pepohonan atau pelindung lain dengan jarak puluhan kilometer dari pantai.

Tingkat parasitisasi larva *Epieurybrachys* nsp. yang tercantum dalam Gambar 6.3A berkisar antara 8,4% sampai 36,3%. Pola tingkat parasitisasi pada bulan Januari hingga Juli cenderung selaras dengan jumlah WPM dan jumlah WPM terparasit, namun pada Agustus hingga Desember tidak mengikuti pola inangnya. Berdasarkan hasil analisis Anova pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa lokasi tidak berpengaruh nyata pada tingkat parasitisasi, namun jumlah WPM sebagai inangnya memberikan pengaruh

nyata. Tingkat parasitisasi memiliki korelasi negatif terhadap populasi inangnya. Hal ini menunjukkan bahwa populasi inang yang tinggi belum bisa memberikan respon terhadap peningkatan tingkat parasitisasi larva *Epieurybrachys* nsp. Dilihat dari kenyataan tersebut memperlihatkan bahwa ektoparasitoid *Epieurybrachys* nsp. belum mampu merespon populasi WPM di lapangan, terutama bila populasi WPM tinggi. Ada beberapa kemungkinan faktor penyebab kurangnya respon larva *Epieurybrachys* nsp. dalam menekan pertumbuhan inangnya, antara lain, faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam parasitoid itu sendiri seperti keperidian, lama hidup, siklus hidup, kemampuan mencari inang dan tanggap fungsional.

Secara kuantitatif dilihat dari Gambar 6.3 tampak kayangan yang terletak di dekat pantai (4 m dpl) memiliki jumlah WPM terendah dibandingkan dengan Gangga (50 m dpl) dan Bayan (170 m dpl). Gambaran ini menunjukkan ada kecenderungan semakin tinggi tempatnya dari permukaan laut semakin baik pertumbuhan WPM. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh faktor luar dari wereng pucuk, terutama iklim mikro yang berbeda di tiga lokasi penelitian. Hal ini juga bisa dilihat dari pola perkembangan populasi pada Gambar 6.2 di atas menunjukkan adanya kesamaan, sehingga diduga peran faktor luar ini lebih kuat. Karmawati (2006) mengatakan bahwa perkembangan WPM dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, polikultur, dan jumlah predator.

Tanggap fungsional merupakan respon suatu parasitoid dalam suatu populasi inang untuk menjalankan perannya sebagai pengendali populasi. Dalam kondisi tersebut di atas kemampuan *Epieurybrachys* nsp. memiliki tanggap fungsionalnya yang tampak rendah yang terlihat dengan semakin tinggi populasi inang yang ada daya parasitasinya rendah (Gambar 6.3). Kemungkinan lain oleh faktor musuh alami dari parasitoid itu sendiri seperti terjadinya hiperparasitisme, infeksi patogen dan pemangsa imago oleh laba-laba di lapangan. Faktor luar yang memungkinkan adalah berupa musuh alami dari imago inangnya, seperti laba-laba dan patogen. Secara tidak langsung dengan terserangnya inang, khususnya yang terinfeksi larva *Epieurybrachys* nsp. akan mengurangi perannya. Patogen penyebab penyakit yang menyerang

larva *Epieurybrachys* nsp. juga turut menentukan tingkat parasitisasi dilapangan. Hal ini ditunjang oleh hasil pengamatan dilaboratorium ditemukan beberapa jamur yang menyerang larva *Epieurybrachys* nsp. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa larva *Epieurybrachys* nsp. ini terserang oleh beberapa jamur patogen, seperti *Fusarium*, *Aspergillus*, dan *Metharhizium*. Padmanabhan (1947), melaporkan bahwa jamur *Fusarium* menginfeksi stadium larva dari *Epipyrops* yang menyerang *Pirylla* pada pertanaman tebu di India.

### Kesimpulan

1. Larva *Epieurybrachys* nsp. di pertanaman jambu mete pulau lombok berkembang baik pada musim kemarau sesuai dengan perkembangan inangnya, puncak populasi terjadi sekitar Agustus dan September
2. Wereng pucuk mete berkembang baik pada musim kemarau (April hingga September) dan cenderung menurun pada saat musim hujan (Oktober hingga Maret), dengan populasi tertinggi dicapai pada bulan Agustus hingga Oktober 2007
3. Larva *Epieurybrachys* nsp. prospektif untuk dikembangkan sebagai agens pengendali hayati dengan mengkombinasikan agens hayati lainnya, seperti cedawan patogen, predator dan parasitoid telur WPM.

### Daftar Pustaka

- Arthur RM. 1981. Host Acceptance by Parasitoids. Di dalam Nordlund DA, Jones RL, Lewis WJ, editor. *Semiochemicals The role in pest control*. John Wiley and Sons. New York. hlm 97-120.
- Dinas Perkebunan Provinsi NTB. 2002. Kehilangan hasil dan kerugian hasil komoditi perkebunan akibat serangan OPT di NTB. Mataram.
- Dinas Perkebunan Propinsi Nusa Tenggara Barat. 2006. Laporan Tahunan Dinas Perkebunan Propinsi NTB. Mataram.
- Godfray HCJ. 1994. *Parasitoid: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press.
- Janarthanan S, Krishnan M, Livingstone D. 1995. *Epipyrops eurybrachydis*, the ectoparasitoid and *Tetrastichus krishnaiahi*, the superparasitoid in the biology of the plant pest, *Eurybrachys tomentosa* (Fab.) (Homoptera: Flatidae): A case study. *Journal of Entomological Research* (New Delhi) 19(1): 49-55.

- Kalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonisie*.
- Karmawati E. 2004. Peranan Faktor Lingkungan terhadap populasi *Helopeltis* spp. Dan *Sanurus indecora* pada Jambu Mete. *Jurnal Litri* 13(4): 129-134.
- Mardingsih TL, Amir AM, Trisawa IM, Purnayasa IGNR. 2004. Bioekologi dan pengaruh serangan *Sanurus indecora* J. terhadap kehilangan hasil jambu mete. *Jurnal Litri* 10(3): 112-117.
- Misra MP, Krishna SS. 1986. Variation in the reproductive performance of *Epiricania melanoleuca* (Fletcher) (Lep. Epipyropidae) in relation to stage and sex of the host *Pyrilla perpusilla* (Walker) (Hem. Lophopidae) during rearing. *Ann. Schadlingakde. Pflanzenschutz. Uniweltschutz* 59: 20-23.
- Nielsen ES, Common IFB. 1991. Lepidoptera (Moth and Butterflies). Di dalam : Nauman ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ, editor. *The insect of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol II. Melbourne: Melbourne Univ. Press. hlm. 787-915.
- Pudmanabhan SY. 1947. *Fusarium* Sp. Parasitic on *Epipyrops* a Lepidopterous parasite of Sugarcane pyrilla. p 77-92. <http://www.Epipyrops/html> (2 Mei 2008)
- Rahardjo S, Haryanto H, Sugiono S, Purnayasa IGNR. 2004. Monitoring Sukses Berikut Urutan Dominasi Hama Utama Mete dan Musuh Alami sebagai dasar pelaksanaan Pengendalian Hama di NTB. Laporan Penelitian, Universitas Mataram. 52 p.
- Siswanto, Wikardi EA, Wiratmo, Karmawati E. 2003. Identifikasi Wereng Pucuk Jambu Mete, *Sanurus indecora* dan Beberapa Aspek Biologinya. *Jurnal Litri* 9(4) 157-161
- Supeno B. 2004. Parasitoid yang berasosiasi dengan imago wereng jambu mete (*Sanurus Indecora Jacobi*) Di Perkebunan Jambu Mete Lombok Utara. *Agroteksos*. 14(2): 127-135.
- Supeno B, Buchori D, Kartosuwondo U, Pudjianto, Schulze CH. 2007. Wereng pucuk mete (*Sanurus indecora*) sebagai inang ngemat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok. *J. Entomol. Indon*. 4(2): 98-110.
- Sweetmann HL. 1962. *The Principle of Biological Control : Interrelation of host and pest and utilization in regulation of animal and plant population*. WM. C. Brown Company. Iowa.
- Syamsumar LD, Haryanto H. 2003. Distribusi Hama *Lawana candida* pada beberapa jenis tanaman perkebunan di Kabupaten Lombok Barat. Makalah Seminar Nasional Kongres VI PEI dan Simposium Entomologi. Cipayung-Bogor. 5-7 Maret 2003.

- Wikardi EA, Wiratno, Siswanto. 1996. Beberapa hama utama tanaman jambu mete dan usaha pengendaliannya. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu Mete. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. 5-6 Maret 1996. 9 hlm.
- Wilson SW. 2005. Keys to the families of Fulgoromorpha with emphasis on Planthoppers of potential economic importance in the Southeastern United States (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Florida. Ent. 88 (4): 464-478.
- Wiratno, Siswanto. 2001. Status wereng pucuk (*Lawana* sp.) (Homoptera, Flatidae) pada tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale*. L.). Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. 17-18 September 2002. Bogor.
- Wiratno, Siswanto, Mardiningsih TL, Purnayasa IGNR. 2003. Beberapa aspek bioekologi wereng pucuk (Homoptera: Flatidae) pada pertanaman jambu mete. Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. Perkebunan Rakyat. Pengembangan dan implementasi PHT Perkebunan Rakyat Berbasis Agribisnis. Bogor 17-18 September 2002. Bagian Proyek PHT Tanaman Perkebunan. hlm 227-232.



## BAB VII

### PEMBAHASAN UMUM

Pada awal studi ini dilaksanakan sangat sedikit informasi tentang parasitoid Epipyropidae; bahkan, sebagai parasitoid *Sanurus indecora* dan *Sanurus flavovenosus*, penelitian ini merupakan satu-satunya penelitian yang pernah dilakukan di Indonesia dalam kurun waktu 70 tahun terakhir atau pasca Kato 1940.

Hasil reidentifikasi WPM (*S. indecora*) pada penelitian pertama menunjukkan bahwa apa yang selama ini dikatakan sebagai *S. indecora* dengan berbagai variasi warna tubuh, seperti hijau polos, hijau dengan sepanjang tepi tegmen berwarna merah, hijau pucat dan berwarna putih (Siswanto *et al.* 2003; Mardiningsih 2005) adalah tidak benar. Hasil pengamatan karakter penciri kuat dari spesies *Sanurus* khususnya bentuk frons carina dan genitalia jantan menunjukkan bahwa spesies *Sanurus* yang berwarna hijau dan kombinasinya serta tekstur tegmen yang kaku (kasar) adalah *S. flavovenosus*, sedangkan *Sanurus* yang berwarna putih dengan tekstur tegmen yang lembut adalah *S. indecora*. *Sanurus indecora* dilaporkan hingga saat ini masih merupakan endemik di pulau Lombok dan tidak menutup kemungkinannya sudah menyebar ke daerah lainnya. Hal ini juga dialami untuk *S. flavovenosus* yang selama ini (hampir 100 tahun lamanya) diketahui penyebarannya hanya di pulau Jawa yang meliputi Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Medler 1999). Kenyataan menunjukkan bahwa hasil identifikasi menambahkan informasi bahwa saat ini *S. flavovenosus* telah diketahui menyebar di pulau Lombok dan merupakan penemuan baru (*new record*) untuk di pulau Lombok.

Secara global *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan inang baru (*new host of Epipyropidae*) dari ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. Hal ini didukung oleh belum adanya laporan tentang kedua spesies *Sanurus* tersebut sebagai inang ngengat parasitoid. Beberapa inang ngengat parasitoid yang telah dilaporkan adalah: *Perkiniella saccharicida*; *Eurybrachys tomentosa*; *Eurybrachys spinosa*; *Mesophantia kanganica*; *Tanna japonensis*;

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

*Oncotympana maculatecollis*; *Meimona opalifera*; *Macrosemia kareisana*; *Graptosaltria nigrofascata*; *Bicania japonica*; *Laternaria lucifera*; *Ricania japonica*; *Euricania ocellus*; *Dictyophara patruelis*; *Oliarus subnubilus*; *Pyrilla* sp.; *Metacalfa pruinosa*; *Hysteropterum auroreum*; *Theonia bullata*; *Theonia elliptica*; *Acalonia conica*; *Laternaria candelaria*; *Metaphaena cruenta*; *Metaphaena militaris*; *Ityraea nigrociacta patricia*; *Idiocerus niveosparsus*; *I. atkinsoni*; *I. clypealis*; *Rhinorha guttata*; *Scolypopa australis*; *Dictyophora praeferrat*; *Olonia*; *Scolypopa australis*; *Scolypopa australis*; *Patybrachys* spp.; *Scolypopa australis*; *Fulgora candelaria*; dan *Ormenis pruinosa*. Secara regional Indonesia bahwa penemuan inang ini adalah yang pertama kali dilaporkan (*new record*), karena selama ini hanya ada dua spesies ngengat parasitoid yang telah dideskripsikan dari Indonesia (Sulawesi dan Sundaian) dan sampai sekarang masih disimpan di Brunei, namun tidak diketahui inangnya (Kato 1940).

Hasil identifikasi ngengat parasitoid di laboratorium Entomologi Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong, Bogor, diduga kuat ngengat parasitoid asal pulau Lombok merupakan spesies baru dari genus *Epieurybrachys*. Beberapa karakter yang mirip dan cocok dengan yang dimiliki oleh genus *Epieurybrachys*, yaitu venasi lengkap pada sayap depan dan sayap belakangnya, ada tiga sel diskal pada sayap depan dan dua sel diskal pada sayap belakang, rangka Sc pada sayap belakang muncul dari pangkal rangka sayap atau terpisah tidak muncul dari sel diskal. Dimasukkan dalam spesies baru, karena di Indonesia belum ada yang mendeskripsikan ngengat parasitoid hingga sampai spesies dari famili Epipyropidae. Demikian juga adanya sedikit perbedaan yang dimiliki oleh *Epieurybrachys* yang dideskripsikan oleh Kato (1940) dengan contoh asal pulau Lombok. Perbedaan tersebut terletak pada rangka Sc sayap depan tidak sampai di margin, sedangkan semua genus Epipyropidae Sc sayap depannya mencapai margin. Perbedaan lainnya adalah sel diskal sayap depan dipisahkan oleh dua rangka dalam (*internal vein*) yang jelas dan tegas, sementara untuk sel diskal contoh asal Lombok samar-samar atau tidak jelas tegas. Demikian juga adanya rangka CuP pada sayap belakang merupakan salah satu karakter yang membedakan *Epieurybrachys* yang

dideskripsikan oleh Kato. Perbedaan-perbedaan karakter tersebut kemungkinan karena *secondary losses* dalam proses evolusi, sehingga diduga sebagai spesies baru, *Epieurybrachys* nsp. (Sutrisno 2011 komunikasi langsung). Kemungkinan lain memang termasuk dalam genus baru, namun perlu suatu kajian lanjutan yang mendalam seperti uji molekuler, atau yang lain.

Karakter morfologi ngengat yang unik adalah alat mulutnya yang tidak mempunyai palpus maksila, palpus labiumnya sangat kecil atau hampir tidak kelihatan (vestigel) dan probosisnya tidak ada atau tereduksi, seperti yang terlihat dari hasil penelitian pertama. Kondisi morfologi yang demikian ini menunjukkan bahwa ngengat tergolong dalam kelompok yang tidak makan (non-feeding). Jadi dalam hidupnya hanya berfungsi untuk reproduksi saja, hal ini didukung oleh hasil pengamatan pemberian pakan pada ngengat yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap lama hidup ngengat, walaupun tampak hinggap seperti melakukan aktivitas makan. Alasan lain yang menunjang pernyataan tersebut adalah hasil pembedahan pupa betina tampak terlihat masa telur yang telah terbentuk memenuhi abdomen, dan ini mencirikan serangga proovigenik. Selain telur dibentuk pada saat pupa ngengat betinapun tidak memiliki masa praoviposisi atau sangat cepat periodenya. Keadaan ini didukung juga oleh hasil pengamatan waktu bertelur ngengat yang singkat 2-3 hari dan produksi telur tertinggi dihasilkan pada hari pertama bertelur mencapai rata-rata 143 butir. Ciri lain dari serangga proovigenik adalah tidak makan, kondisi ini memungkinkan terjadi untuk *Epieurybrachys* nsp. asal lombok, karena memiliki karakter yang telah dijelaskan di atas. Beberapa spesies famili Lymantriidae, Noctuidae, Arctiidae dan Bombycidae memiliki cirri-ciri mirip seperti yang tersebut di atas (Arnett 2000; Common 1990).

Ngengat tertarik cahaya dan terbang membentuk pola spiral dan aktif pada malam hari, termasuk waktu bertelur terjadi pada malam hari. Telur berbentuk oval dan diletakkan secara terpisah atau berkelompok pada ujung ranting muda. Hasil percobaan preferensi ngengat dalam peletakkan telur menunjukkan bahwa jumlah telur yang diletakkan pada ujung ranting berbeda

nyata dengan yang diletakkan pada lamina daun atau tulang daun. Hal ini menunjukkan bahwa ngengat betina dalam menentukan peletakan telur sesuai dengan habitat WPM sebagai inangnya. Godfray 1994 menyatakan bahwa penentuan habitat inang adalah langkah awal parasitoid betina untuk mencari inang. Diketahui bahwa WPM memiliki habitat dan berkolonisasi hanya pada bagian pucuk mete yang memiliki daun muda atau tangkai bunga. Denno and Roderick (1990) menyatakan bahwa wereng tanaman menyukai organ tanaman yang memiliki kandungan nitrogen yang tinggi, yang pada umumnya terdapat pada organ-organ yang aktif pertumbuhannya, seperti pucuk dan tunas. Dengan demikian ngengat parasitoid betina akan meletakkan telurnya pada organ tanaman yang akan menjadi tempat migrasi WPM dan berkolonisasi. Secara naluri induk ngengat tidak akan mungkin meletakkan telur yang tidak mendukung untuk kelangsungan hidup keturunannya.

Telur akan menetas dalam waktu 6-10 hari dan keluar menjadi larva instar pertama. Bentuk larva instar pertama ini berbeda dengan bentuk larva pada fase yang lebih tua. Bentuk larva instar pertama ini adalah semi-tungulin, yaitu kepala besar yang hampir sama dengan lebar toraknya, panjang kepala dan toraknya hampir separuh ukuran panjang tubuhnya. Tungkai torak berkembang baik dan berukuran lebih panjang dari ukuran tungkai toraks larva lainnya. Bentuk larva instar pertama ini tampaknya sesuai dengan fungsinya yaitu pencarian inang. Hasil pengamatan perilaku larva instar pertama setelah menetas tampak aktif bergerak mencari inang dan bila tidak menemukan inang, maka larva berkelompok berjejer di tepi daun dengan posisi membentuk huruf-U. Posisi tungkai toraks siap menggaet inang yang lewat. Bila dimasukkan inang pada masa larva instar pertama, maka larva langsung menyerang WPM dan masuk menempel di permukaan sayap belakang. Jumlah larva yang menyerang WPM tersebut lebih dari satu bahkan ada yang mencapai 10 larva per WPM. Fakta ini berkaitan dengan hasil pengamatan jumlah larva per inang di lapangan yang menunjukkan bahwa hanya larva instar satu yang ditemukan selalu lebih dari satu dan dapat hidup bersama dengan instar lainnya. Keadaan ini mungkin merupakan strategi dari larva untuk cepat menemukan koloni inang dengan cara membonceng ramai-

ramai (lebih dari satu larva) per inang. Kemungkinan lain memang larva tidak bisa membedakan inang yang telah terparasit. Hasil pengamatan uji kemauan pindah inang bila inang pertamanya mati, menunjukkan bahwa hanya larva instar pertama dan kedua saja yang melakukan pergantian inang. Kondisi ini disebabkan karena morfologi larva instar pertama dan kedua masih memungkinkan pergerakan yang aktif untuk menemukan inang lain. Kemungkinan di lapangan juga akan terjadi bila satu inang telah terparasit oleh larva dewasa, maka larva akan mencari inang yang belum terparasit atau terparasit oleh larva instar pertama dan kedua untuk sementara waktu. Alasan ini menjawab dari hasil pengamatan jumlah larva per inang yang menunjukkan bahwa 68,8% larva bersifat soliter atau selalu yang keluar menjadi pupa per inang hanya satu larva.

Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih menyukai *S. indecora* daripada *S. flavovenosus*, hal ini ditunjukkan oleh jumlah larva yang memarasit *S. indecora* 5.298 larva dari 7.957 larva hasil koleksi atau sebesar 66,6%, jumlah imago yang terparasit mencapai 3.902 imago dari 5.961 imago terparasit atau 65,5% dan tingkat parasitisasinya (30,6%). Hasil pengujian preferensi inang menunjukkan bahwa larva instar satu lebih banyak memilih *S. indecora* sebagai inang daripada *S. flavovenosus*. Data hasil pengamatan jumlah larva yang diinfestasikan lebih banyak memilih *S. indecora* (89 larva dari 120 larva uji atau 78,76%) dari pada *S. flavovenosus* (24 larva dari 120 larva uji atau 21,24%). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh adanya sifat fisik dari inang, terutama tekstur dari sayap. Hasil pengamatan secara visual menemukan bahwa sayap *S. indecora* memiliki tekstur lebih lembut daripada *S. flavovenosus*. Hasil ini juga didukung oleh hasil pengamatan struktur genitalia jantan *S. indecora* dan *S. flavovenosus* menunjukkan perbedaan, khususnya dalam sklerotisasi genitalia. *Sanurus flavovenosus* menunjukkan adanya proses sklerotisasi yang kuat dan tegas di dibandingkan dengan genitalia *S. indecora* yang terlihat transparan. Proses ini menggambarkan juga keadaan struktur tubuh lainnya dari *S. flavovenosus* yang lebih kasar (keras) daripada tekstur tubuh *S. indecora*. Beberapa parasitoid dalam penerimaan inang dirangsang oleh tekstur permukaan inang, seperti adanya permukaan yang

lembut lebih dipilih daripada permukaan inang yang kasar (Vinson 1957, diacu dalam Arthur 1981). Vainshampayan (1975) mengatakan bahwa rangsangan visual serangga terhadap objek yang dicapai mata ditentukan oleh cahaya dan objek yang disinari. Cahaya monokromatik dengan panjang gelombang 540-655 nm adalah cahaya yang menarik untuk didatangi oleh serangga. *Ephestia cautella*, *Loxostege sticticalis* L (Lepidoptera : Pyralidae), *Parantica sita* (Kollar) (Lepidoptera: Danaidae) tertarik pada warna kuning hingga hijau yang memiliki panjang gelombang 500,1 dan 546 nm serta UV dengan panjang gelombang 364,4 dan 334 nm (Eguchi *et al.* 1982; Gilbert & Anderson 1996).

Larva *Epieurybrachys* nsp. juga lebih memilih imago betina dari pada jantan baik itu *S. indecora* maupun *S. flavovenosus*. Tingkat preferensi ini ditunjukkan oleh persentase betina terparasit mencapai 83,7% dan jumlah larva yang memarasit imago betina mencapai 6.693 larva dari 7.957 larva terkoleksi atau 64,1%. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh ukuran imago *Sanurus* betina yang lebih besar dibandingkan dengan yang jantan. *Epipyrops eurybrachydis* hanya menyerang *Eurybrachys tomentosa* betina yang memiliki ukuran lebih besar daripada jantan (Krishnamurti 1933). Misra dan Khrisna (1986) mengatakan bahwa *Epiricania melanoleuca* yang menginfeksi *Pyrilla perpusilla* (Walker) betina (1.021,8) lebih banyak daripada jantan (555). Hal ini juga di dukung oleh hasil penelitian Krishnamurti (1933) di India yang melaporkan bahwa *Epipyrops eurybrachydis* hanya menyerang *Eurybrachys tomentosa* betina saja. Selain ukuran perilaku imago juga memungkinkan untuk menjadi penyebab perbedaan tersebut. Hasil pengamatan visual di lapangan menunjukkan bahwa *Sanurus* jantan lebih agresif bila menerima gangguan daripada betina. Hal ini ditunjukkan bila kita lakukan sentuhan terhadap imago jantan akan segera merespon untuk loncat terbang, sebaliknya bila imago betina kita sentuh hanya bergeser pelan dan tidak loncat terbang. Perbedaan perilaku ini kemungkinan menyebabkan mengapa *Sanurus* betina lebih banyak dipilih daripada yang jantan. Misra dan Khrisna (1986) mengatakan bahwa *Pyrilla* betina tidak terganggu dan tetap diam ditempat walaupun ada serangga lain menghampirinya. Berbeda dengan *Pyrilla* jantan

cepat merespon kehadiran serangga asing di sekitarnya dengan melakukan gerakan loncat.

Perkembangan populasi *Epieurybrachys* nsp. di lapangan tidak dipengaruhi oleh ketinggian tempat, hal ini yang ditunjukkan bahwa ketinggian tempat dan arah mata angin kanopi tanaman mete menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Tidak adanya perbedaan yang nyata ini kemungkinan karena *Epieurybrachys* nsp. dan inangnya bersifat toleran. Namun populasi di lapangan sangat dipengaruhi oleh musim. Kehadiran larva *Epieurybrachys* nsp. di setiap bulannya memberikan perbedaan yang nyata. Populasi *Epieurybrachys* nsp. pada bulan Januari cenderung terus meningkat walaupun inang yang disukai kecil populasinya, namun terjadi substitusi populasi *S. flavovenosus* tinggi antara bulan Januari hingga Juli. Kondisi ini memberikan alasan bahwa populasi larva *Epieurybrachys* nsp. stabil dan akan sangat ekstrim meningkat populasinya bila populasi inang preferensinya meningkat tajam. Secara alami, kondisi ini mudah difahami, bahwa populasi larva *Epieurybrachys* nsp. stabil atau meningkat secara perlahan dengan terus mempertahankan inangnya tetap ada atau tidak musnah. Pada saat populasi akan mendekati optimum, proses parasitisasi mungkin tidak terlalu agresif, sehingga inang juga terus bertambah populasinya. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengamatan populasi *S. indecora* pada bulan Juli hingga Oktober meningkat tajam dengan populasi larva *Epieurybrachys* nsp. semakin meningkat tajam sementara *S. flavovenosus* menurun tajam, yang mekanismenya perlu diteliti lebih lanjut.

Struktur pertanaman jambu mete berbeda pada musim hujan dan kemarau akan secara tidak langsung mempengaruhi populasi *Epieurybrachys* nsp di lapangan. Bulan Januari hingga Juni ditemukan adanya pucuk dan tunas daun mete yang berlimpah di kebun jambu mete. Sedangkan pada bulan Juli hingga September tersedia kuncup dan tunas bunga jambu mete. Karmawati (2006) melaporkan bahwa pada bulan Mei hingga Juni ditemukan adanya pucuk mete sedangkan bulan Juli hingga September hanya bunga mete. Bulan Juni hingga Oktober merupakan ketersediaan populasi *Sanurus* sebagai inang Epipyropidae. Bulan November hingga Mei merupakan bulan hujan yang

terjadi di pulau Lombok. Secara berurutan curah hujan pada setiap bulannya adalah 87, 164, 598, 627, 310, 169, dan 109 mm (Puslitbang Sumber Daya Air 2008). Curah hujan yang tinggi pada bulan November hingga Mei merupakan bulan yang tidak cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan *Sanurus* dan musuh alaminya, termasuk *Epieurybrachys* nsp. Walaupun pada bulan tersebut tersedia pakan berupa pucuk dan tunas namun hujan sangat besar pengaruhnya. Sinkronisasi antara pakan, musim dan habitat serta musuh alaminya merupakan faktor penyebab tinggi dan rendahnya populasi wereng pucuk mete dan *Epieurybrachys* nsp.

Bila dilihat hubungan regresi antara laju parasitisasi dengan populasi inang secara keseluruhan diperoleh korelasi negatif, yaitu semakin tinggi populasi *Sanurus* di lapangan semakin kecil tingkat parasitisasinya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kondisi lapangan ketika penelitian ini dilakukan, *Epieurybrachys* nsp. masih belum bisa dengan cepat mengikuti laju perkembangan inangnya. Implikasi dari kondisi ini adalah bahwa *Epieurybrachys* nsp belum mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap penurunan populasi *Sanurus* di ekosistem jambu mete pulau Lombok. Ada dua faktor yang menyebabkan peran *Epieurybrachys* nsp belum tampak di lapangan, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal *Epieurybrachys* nsp yang mempengaruhi perannya dalam menurunkan populasi *Sanurus* di lapang antara lain: persentase penetasan telur, tingkat kematian stadium larva dan peluang hidup *Epieurybrachys* nsp. Faktor eksternal meliputi musuh alami (predator, parasitoid dan patogen). Produktivitas telur dari ngelat betina tinggi namun tingkat persentasenya yang ditemukan di laboratorium cukup rendah sekisar 15,8%. Tingkat penetasan telur yang terjadi di lapangan tentunya akan lebih rendah lagi akibat dari faktor-faktor iklim yang ekstrim, tingkat kelembaban permukaan tempat bertelur, adanya predator dan parasit. Tingkat mortalitas larva instar pertama juga sangat menentukan peran *Epieurybrachys* nsp di lapangan. Faktor-faktor jarak antara tempat bertelur dengan inang, ketahanan larva selama pencarian inang, hujan dan angin, mikroklimat, predator dan parasit. Hasil pengamatan hubungan antara instar larva dan banyaknya larva yang ditemukan pada masing-masing

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor

Ejojo Agriculture University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

stadium instar berkorelasi negatif. Semakin dewasa perkembangan larva semakin kecil jumlah yang ditemukan. Pola pertumbuhan larva ini didukung oleh pendapat Zalucki *et al.* (2002) bahwa tingkat mortalitas larva ordo Lepidoptera tinggi pada stadium awal (telur, larva instar pertama dan kedua). Hasil pengamatan di lapangan terjadi hiperparasitisme pupa *Epieurybrachys* nsp. oleh Eulophidae. Ditemukan juga adanya patogen yang menyerang pupa dan larva *Epieurybrachys* nsp. Laba-laba yang banyak dijumpai di setiap pohon jambu mete yang diserang oleh *Sanurus* dan sering dijumpai *Sanurus* terperangkap dalam jaring laba-laba (Wiratno & Siswanto 2001; Wiratno *et al.* 2003). Hasil pengamatan secara kualitatif sering ditemukan ngengat *Epieurybrachys* nsp. terperangkap dalam jaring laba-laba. Adanya faktor-faktor penghambat pertumbuhan *Epieurybrachys* nsp. baik internal maupun eksternal tersebut menyebabkan peran *Epieurybrachys* nsp. belum tampak maksimum dalam menekan populasi inangnya.

Bioekologi *Epieurybrachys* nsp. yang dijelaskan dalam penelitian ini mengisyaratkan bahwa *Epieurybrachys* nsp. prospektif sebagai agens pengendali hayati WPM, namun harus bersama-sama dengan agen pengendali hayati lainnya, apakah itu parasitoid telur WPM, patogen dan predator. Namun demikian, hal ini merupakan fenomena yang menarik untuk diteliti lebih lanjut. Adanya kenyataan bahwa *Epieurybrachys* nsp ditemukan di pulau Lombok dengan inang spesifik *Sanurus indecora* dan *S. flavovenosus*, berarti bahwa *Epieurybrachys* nsp ini memungkinkan untuk dikembangkan sebagai agens pengendali hayati pada kawasan yang tanaman jambu metenya hanya didominasi satu spesies WPM, yaitu *S. indecora* atau *S. flavovenosus*. Sedangkan untuk pertanaman jambu mete yang diserang oleh lebih dari satu spesies WPM (selain *Sanurus*), nampaknya pengembangan spesies *Epieurybrachys* nsp yang ditemukan pada penelitian ini belum begitu menjanjikan.

Asumsi tersebut sudah tentu masih perlu dibuktikan melalui serangkaian penelitian, khususnya apabila mempertimbangkan kemampuan *Epieurybrachys* nsp. yang ditemukan pada penelitian ini yang dapat bertindak sebagai parasitoid, serta ada preferensi inang dan jenis kelamin inang. Di

samping potensi-potensi ini, dalam konteks pengendalian hayati, sudah tentu untuk sampai pada tahapan aplikasi, penelitian-penelitian yang mengarah pada perbanyakan masal, dan pemahaman mengenai musuh alami yang sangat menentukan keefektifan *Epieurybrachys* nsp. di lapangan sangat perlu dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB VIII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Pada pertanaman jambu mete pulau Lombok terdapat satu spesies dari genus *Epieurybrachys*, sub-famili Epipyropinae, famili Epipyropidae ordo Lepidoptera sebagai ektoparasitoid pada *Sanurus indecora* dan *Sanurus flavovenosus* dewasa. Spesies *Epieurybrachys* diduga kuat sebagai spesies baru, *Epieurybrachys* nsp. (*new species*) dan merupakan spesies spesifik daerah dengan inang spesifik, yaitu *S. indecora* dan *S. flavovenosus*.

*S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan inang ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) yang pertama kali dilaporkan secara regional maupun global (*new host record of Epipyropidae*). *S. flavovenosus* baru pertama kali dilaporkan keberadaannya di luar pulau Jawa (*new record*), yaitu di pulau Lombok sejak tahun 1910. *S. indecora* dan *S. flavovenosus* merupakan laporan pertama kali di Indonesia tentang inang dari ngengat parasitoid Epipyropidae (*Epieurybraachys* Kato dan *Epiricania* Kato) yang sampai sekarang ini (70 tahun) serangga contohnya di simpan di Brunei dan belum pernah di ketahui atau dilaporkan keberadaan inangnya.

Fluktuasi populasi Epipyropidae di pertanaman jambu mete pulau Lombok sangat tergantung pada WPM dan berkembang baik pada musim kemarau (Mei-Oktober 2007). Populasi larva *Epieurybrachys* nsp. tertinggi dicapai pada bulan Agustus-September.

Larva *Epieurybrachys* nsp. menyerang *S. indecora* dan *S. flavovenosus* dewasa baik betina maupun jantan dan tidak pernah dijumpai menyerang stadium nimfa. Larva *Epieurybrachys* nsp. lebih memilih *Sanurus* spp. betina daripada jantan, yang ditunjukkan oleh persentase betina terparasit mencapai 83,7%. *S. indecora* lebih disukai larva *Epieurybrachys* nsp. daripada *S. flavovenosus*. Pada umumnya larva *Epieurybrachys* nsp. dijumpai hidup secara soliter (68,8%) dan hanya larva instar pertama dan kedua yang ditemukan hidup secara superparasitisme. Larva instar pertama dan kedua dapat

melakukan pergantian inang bila terjadi kematian pada inang pertamanya. Kondisi ini sesuai dengan morfologi larva yang masih berukuran kecil dan aktif pergerakannya. Larva mengalami lima kali pergantian kulit atau instar. *Epieurybrachys* nsp. memiliki dua bentuk (dimorfisme) larva, yaitu semi-triungulin pada larva instar pertama dan eruciform pada larva instar lainnya. Adanya dua bentuk larva yang ditemukan ini, maka metamorfosa dari ngengat parasitoid dikelompokkan kedalam tipe hypermetamorfosis.

Siklus hidup ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. asal Lombok berkisar antara 29,6-40,7 hari yang meliputi stadia telur 6-10 hari, larva 16-21 hari, prapupa 0,6-0,7 hari dan pupa 7-9 hari. Lama waktu hidup ngengat sangat pendek rata-rata mencapai  $2,3 \pm 0,4$  hari tanpa pakan dan  $3,4 \pm 0,7$  hari dengan pakan madu 10%. Seekor ngengat betina mampu memproduksi telur sebanyak 122-526 butir (rata-rata 261,15 butir).

Kemampuan parasitisasi larva *Epieurybrachys* nsp. di lapangan cukup tinggi, yaitu: 20,1% untuk *S. indecora* dan 10,8% untuk *S. flavovenosus*. Ngengat parasitoid *Epieurybrachys* nsp. memiliki prospek yang baik untuk dijadikan sebagai agens pengendali hayati WPM, namun harus bersama dengan penggunaan agens pengendali hayati lainnya, apakah itu parasitoid telur WPM, patogen serangga dan predator.

### Saran

Perlu kiranya melakukan identifikasi hingga spesies, baik itu untuk *Epieurybrachys* nsp. asal pulau Lombok maupun Nasional (*Epieurybrachys* Kato dari Sundanian dan *Epiricania* Kato dari Sulawesi). Masih diperlukan penelitian lanjutan seperti lokasi peletakan telur di lapangan, cara pembiakan di laboratorium, musuh alami dari *Epieurybrachys* hingga dapat melengkapi informasi dari apa yang ada di dalam disertasi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abang F, Karim C. 2005. Diversity of Macromoths (Lepidoptera: Heterocera) in the Poring Hill Dipterocarp Forest, Sabah, Borneo. *J. Asia-Pacific Ent.* 8(1): 69-79
- Alaudin 1996. Status dan Pengembangan Nasional Komoditas Jambu Mete di Indonesia. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu mete. Bogor. 5-6 Maret 1996. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. hlm. 1-16.
- Ardiwinata AN, Tengkanow W, Iman M. 1997. Senyawa Kimia Tanaman Inang Penarik Imago *Etiella zinckinella* dan *Heliothis armigera*. Di dalam Arifin M, Sutrisno, Soetopo D, Laba IW, Harnoto, Kusmayadi Y, Siswanto, Trisawa IM, Koswanudin D, editor. Prosiding seminar nasional tantangan entomologi pada abad XXI. Bogor. 8 Januari 1997. PEI. Cab. Bogor dan Proyek Pengendalian Hama Terpadu. hlm. 368-376.
- Arnett JRH. 2000. American Insects: A Handbook of the Insects of America North of Mexico. CTC press.
- Arthur RM. 1981. Host acceptance by parasitoids. Di dalam Nordlund DA, Jones RL, Lewis WJ, editor. Semiochemicals their role in pest control. John Willey and Sons, New York . hlm 97-120
- Asbani N, Lumentut NTE. 2001. Pengendalian Hayati Belalang *Sexava* spp. (Orthoptera: Tettigonidae). Prosiding Simposium Pengendalian Hayati Serangga. PEI Cabang Bandung. hlm. 132-136.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi NTB. 2002. Sumber Alam Spasial Daerah Propinsi NTB. Mataram.
- Badan Pusat Statistik Provinsi NTB. 2004. Nusa Tenggara Barat dalam angka 2004.
- Bennet DM, Hoffmann AA. 1998. Effect of size and fluctuating asymmetry on field fitness of parasitoid *Trichogramma carverae* (Hymenoptera: Trichogramma-tidae). *Ann. Rev. Ecol* 67: 580-591. <http://life.bio.sunysb.edu/morph/morph.html>
- Borror DJ, White RE. 1970. Field Guide to The insects. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Carver H, Gross GF, Woodward TE. 1991. Hemiptera. Di dalam: Nauman ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ, editor. *The insect of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol II. Melbourne: Melbourne Univ. Press. hlm. 429-509.
- Common IFB, Waterhouse DF. 1981. *Butterflies of Australia*, 2nd edition. Angus & Robertson. London/Sydney/Melbourne/Singapore/Manila.

- Common IFB. 1990. *Moth of Australia*. E.J.Brill, Leiden /New York/Copenhagen/ Koeln.
- Corbett A, Rosenheim JA. 1996. Impact of natural enemy overwintering refuse and its interaction with the surrounding landscape. *Ecol Entomol*. 21: 155-164
- Denno RF, Roderick GK. 1990. Population Biology of Planthoppers. *Ann.Rev. Entomol*. 35: 489-520
- Dinas Perkebunan Provinsi NTB. 2002a. Laporan tahunan: Sub dinas bina produksi dan perlindungan tanaman. Mataram
- Dinas Perkebunan Provinsi NTB. 2002b. Laporan pengamatan OPT tanaman perkebunan. Mataram.
- Dinas Perkebunan Provinsi NTB. 2002c. Kehilangan hasil dan kerugian hasil komoditi perkebunan akibat serangan OPT di NTB. Mataram.
- Dinas Perkebunan Provinsi NTB. 2006. Laporan tahunan: Sub dinas bina produksi dan perlindungan tanaman. Mataram
- Duarso T, Wikardi EA. 1999. Beberapa Aspek Biologi Parasitoid Telur *Trichogramma* sp. (Hymenoptera : Trichogrammatidae) asal *Cricula trifenestrata*. Di dalam Prasadja I, Arifin M, Trisawa IM, Laba IW, Wikardi EA, Soetopo D, Wiratmo, Karmawati E. editor. Prosiding seminar nasional peranan entomologi dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan dan ekonomis. PEI. Cab. Bogor. hlm. 39-50.
- Duarso T, Tengkan W, Koswanudin D, Damayanti D. 1997. Potensi *Trichogrammatoidea bractrae-bactrae*, Parasitoid Telur Penggerek Polong Kedelai. Di dalam Arifin M, Sutrisno, Soetopo D, Laba IW, Harnoto, Kusmayadi Y, Siswanto, Trisawa IM, Koswanudin D, editor. Prosiding seminar nasional tantangan entomologi pada abad XXI. Bogor. 8 Januari 1997. PEI. Cab. Bogor dan Proyek Pengendalian Hama Terpadu. hlm. 29-45.
- Doutt RI, Nakata J. 1973. The *Rubus* leafhopper and its egg parasitoid: an endemic biotic system useful in grape-pest management. *Environ. Entomol* 2: 381-386.
- Dyar HG. 1904. Lepidopteron parasitic upon Fulgoridae in Japan. *Proc. Entomol. Soc. Wash*. 6: 19.
- Eguchi E, Watanabe K, Hariyama T, Yamamoto K. 1982. A Comparision of elec-trophysiologically determined spectral responses in 32 species of Lepidoptera, *journal of insect physiology*. 28: 676-682.
- Farid A, Johnson JB, Shafii B, Quisenberry SS. 1998. Tritrophic studies of russian wheat aphid, a parasitoid, and resistant and susceptible wheat over three parasitoid generations. *Biol Cont* 12:1-6.
- Gaskin DE. 1985. Morphology and Reclassification of the Australian, Melanesian and Polynesian *Glaucobaris* Meyrick (Lepidoptera: Crambinae:Diptychophorini). *Aust.J.Zool.Suool.Ser*. 115: 1-75.

- Gilbert HL, Anderson M. 1996. The spectral efficiency of the Eye of *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera:Pyralidae). *J. Stored Prod. Rev.* 32(3): 285-291.
- Godfray HCJ. 1994. *Parasitoid: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press.
- Gufta BD. 1940. On *Epipyrops* (Sp.n): A parasite on the nympha and adults of the Sugarcane leaf-hoppers (*Pyrilla* sp.). Sugarcane research station, Muzaffarnagar. <http://www.Epipyrops/html> (21 November 2006)
- Hamdi ZL, Supeno B, Haryanto H, 2004. Identifikasi parasitoid telur hama wereng jambu mete (*Sanurus indecora* Jacobi.) di areal perkebunan pulau Lombok. *Jurnal Penelitian Hapete*. 1(1): 18-26.
- Haryanto H, Supeno B. 2003. Karakteristik dan keragaman parasitoid telur dari hama putih (*Lawana* sp.) di perkebunan jambu mete Lombok Utara. *Laporan Penelitian Dasar*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Heppner JB. 2002. Mexican Lepidoptera biodiversity. *Insecta Mundi*. 16(4): 171-190
- Holloway JD. 1986. The moths of Borneo key to families: Cossidae, Metarbelidae, Ratardidae, Dudgeoneidae, Epipyropidae, and Limacodidae. *Malay. Nat. J.* 40:1-166.
- Ishii M. 1990. An observation on the oviposition behavior of the parasite moths *Epipomponia nawai* Dyar (Lepidoptera: Epipyropidae). *Japanese Journal of Entomology* 58(2): 441-442.
- Janarthanan S, Krishnan M, Livingstone D. 1995. *Epipyrops eurybrachydis*, the ectoparasitoid and *Tetrastichus krishnaiahi*, the superparasitoid in the biology of the plant pest, *Eurybrachys tomentosa* (Fab.) (Homoptera:Fulgoridae): A case study. *Journal of Entomological Research* (New Delhi) 19(1): 49-55.
- Jeon Jeong-Bae, Kim Tae-Woo, Tripotin P, Kim Jin-Hi. 2002. Notes on a Cicada Parasitic Moth in Korea (Lepidoptera:Epipyropidae). *Korean Journal of Entomology* 32(4): 239-241.
- Jervis M, Kidd N. 1997. *Insect Natural Enemies : Practical Approaches to Their Study and Evaluation*. Chapman and Hall. London.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonisie*.
- Karmawati E. 2004. Peranan Faktor Lingkungan terhadap populasi *Helopeltis* spp. dan *Sanurus indecora* pada Jambu Mete. *Jurnal Litri* 13(4): 129-134.
- Karmawati E. 2008. Perkembangan Jambu Mete dan Strategi Pengendalian Hama Utamanya. *Perspektif*. 7(2): 1-11.

- Kartohardjono A, Delina R. 1992. Pengaruh parasitoid telur *Anagrus* spp. dan *Gonatacerus* spp. terhadap wereng coklat pada dua jenis tanaman inang. p 207-214. Kongres Entomologi IV. Yogyakarta. 28-30 Januari 1992.
- Kato M. 1940. A Monograph of Epipyropidae (Lepidoptera). *Ent. World.* 8: 67-94
- Kido H, Flaherty DL, Bosch DF, Vaero KA. 1984. French Prune trees as overwintering site for the grape leafhopper egg parasite. *Am. J. Vitic.* 35: 156-160.
- Kkampl F, Dlabola J. 1983. A new genus and species of Epipyropid moth from Iran ectoparasitic on a new *Mesophantia* species, with revision of the host genus (Lepidoptera, Epipyropidae, Homoptera, Flatidae). *Acta Entomol. Bohemoslow.* 80: 451-472.
- Krishnamurti B. 1933. On the biology and morphology of *Epipyrops eurybrachdis* Fletcher. *J. Bombay. Nat. Hist. Soc.* 36: 944-949.
- Mardiningsih TL, Amir AM, Trisawa IM, Purnayasa IGNR. 2003. *Sanurus indecora* pada tanaman jambu mete di pulau Lombok. Proyek Penelitian Hama terpadu Perkebunan Rakyat. Laboratorium Lapangan, Prop. NTB.
- Mardiningsih TL. 2005. Hama wereng pucuk jambu mete (*Sanurus indecora*) dan pengendaliannya. *Perkembangan Teknologi Tro.* 7(1): 7-12.
- Marshall AT, Lewis CT, Parry G. 1974. Paraffin tubules secreted by the cuticle of an insect *Epipyrops anomala* (Epipyropidae: Lepidoptera). *J. Ultrastruct. Res.* 47(20): 41-60.
- Medler JT. 1986. Types of Flatidae (Homoptera) IV. Lectotype designations and taxonomic notes on species in the Vienna Museum. 88(89): 535-539
- Medler JT. 1999. Flatidae (Homoptera: Fulgoroidea) in Indonesia, exclusive of Irian Jaya. *Zool. Verh. Leiden* 324 (25): 1-88
- Misra MP, Pawar AD. 1984. Use of *Epiricania melanoleuca* (Fletcher) (Lepidoptera : Epipyropidae) for the biocontrol of sugracane pyrilla, *Pyrilla perpusilla* (Walker) (Hemiptera : Lophopidae). *Indian Journal of Agricultural Sciences.* 54(9): 742-750.
- Misra MP, Krishna SS. 1986. Variation in the reproductive performance of *Epiricania melanoleuca* (Fletcher) (Lep. Epipyropidae) in relation to stage and sex of the host *Pyrilla perpusilla* (Walker) (Hemiptera: Lophopidae) during rearing. *Ann. Schadlingakde, Pflanzenschutz, Uniweiltschutz* 59: 20-23.
- Murphy BC, Rosenheim JA, Granett J. 1996. Habitat diversification for improving biological control: Abundance of *Anagrus epos* (Hymenoptera: Mymaridae) in grape vineyards. *Environ Entomol* 25(2): 495-504.

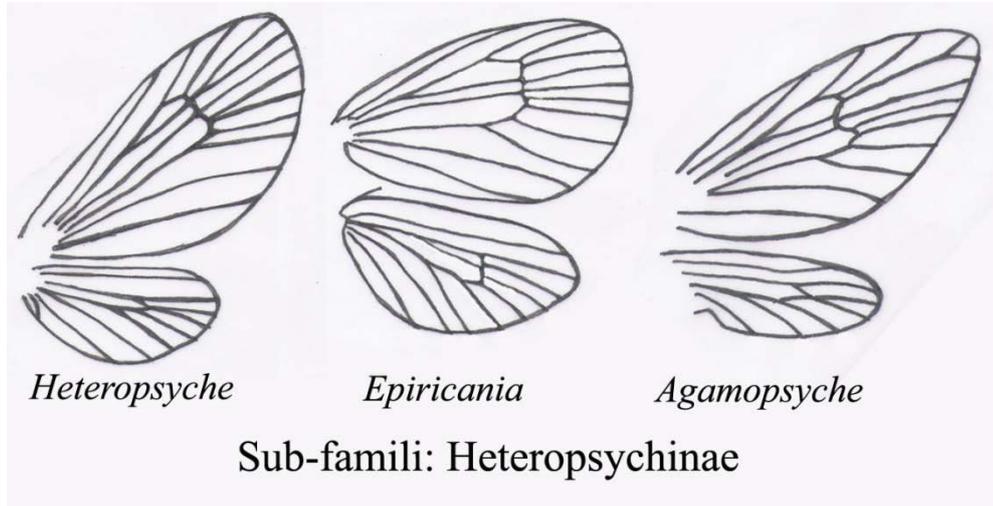
- Nakamura M. 2006. Pupae of Japanese Zygaenidae and Epipyropidae. Trans. Lepid. Soc. Japan. 57(3): 163-176
- Naumann ID. 1991. *Hymenoptera (Wasp, bees, ants, sawflies)*. Di dalam: Nauman ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ, editor. *The insect of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol II. Melbourne: Melbourne Univ. Press. hlm. 916-1000.
- Nicholls CL, Parrella M, Altieri MA. 2001. The effects of a vegetational corridor on the abundance and dispersal of insect biodiversity within a northern California organic vineyard. *Landscape Ecology* 16: 133-146
- Neilsen ES, Common IFB. 1991. Lepidoptera (Moth and Butterflies). Di dalam: Nauman ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ, editor. *The insect of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol II. Melbourne: Melbourne Univ. Press. hlm. 787-915.
- Nogoseno 1996. Pengembangan Jambu mete di Indonesia. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu mete. Bogor. 5-6 Maret 1996. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. hlm. 37-45.
- Padmanabhan SY. 1947. *Fusarium* Sp. Parasitic on *Epipyrops* a Lepidepterous parasite of Sugarcane pyrilla. p 77-92. <http://www.Epipyrops/html> (2 Mei 2008)
- Perkins RCL. 1905. Leaf hoppers and their natural enemies (Epipyropidae). Hawaii Sugar Planters' Assoc. Exp. Sta. Bull. 1: (pt. 2): 75-85.
- Patnaik NC, Mohanty JN, Mishra BK, Ghode MK. 1990. Control of sugarcane leafhoppers (*Pyrilla* sp.) by *Epiricania melanoleuca* Fletcher (Epipyropidae, Lepidoptera) in Puri District of Orissa India. *Journal of Biological Control* 4(1): 15-17.
- Pierce NE. 1995. Predatory and Parasitic Lepidoptera: Carnivores Living on Plants. *Jurnal of the Lepidopterists' Society*. 49(4): 412-453
- Quicke DLJ. 1997. *Parasitic wasp*. London: Chapman & Hall.
- Rahardjo S, Haryanto H, Sugiono S, Purnayasa IGNR. 2004. Monitoring suksesti berikut urutan dominasi hama utama mete dan musuh alami sebagai dasar pelaksanaan pengendalian hama di NTB. Laporan Penelitian, Universitas Mataram.
- Ratna ES. 2004. Populasi Parasitoid *Eriborus argenteopilosus*. (Hymenoptera: Ichneumonidae) Residu Insektisida Diafentiuron dan Emamektin Benzoat terhadap Efisiensi Parasitisme. Di dalam. Arifin M, Karmawati E, Laba IW, Winasa IW, Pudjianto, Dadang, Santoso T, Kusumawati U, editor. Seminar Nasional Entomologi Dalam Perubahan Lingkungan dan Sosial. Bogor, 5 Oktober 2004, Bogor: Perhimpunan Entomologi Indonesia. hlm. 83-100

- Reese JC. 1979. Interaction of allelochemicals with nutrient in herbivore food. Di dalam: Rosenthal GA, Janson DH, editor. *Herbivore: their interaction with secondary plant metabolites*. New York: Academic Pr.
- Sato H, Okabashi Y, Kamijo K. 2002. Structure and function of parasitoid assemblages associated with *Phyllonorycter* leafminers (Lepidoptera: Gracillariidae) on deciduous oak in Japan. *Environ Entomol* 31(6): 1052-1061.
- Seoble MJ. 1988. *The Lepidoptera (Form, Function and Diversity)*. Oxford University Press.
- Shepard M, Dahlman DL. 1990. Plant-induced Stresses as factors in natural enemy efficacy. *Journal of plant protection in the tropic*. 7(2): 69-76.
- Siswanto, Wikardi EA, Wiratmo, Karmawati E. 2003. Identifikasi wereng pucuk Jambu Mete, *Sanurus indecora* dan Beberapa Aspek Biologinya. *Jurnal Litri*. 9(4) 157-161
- Srong DR, Lawton JH, Southwood TRE. 1984. *Insects in Plants: Community patterns and mechanisms*. Blackwell. Oxford.
- Sudarmadji R. 2004. Dinamika Populasi *Sanurus indecora*.J. Pada Tanaman Jambu Mete di Nusa Tenggara Barat. Di dalam. Arifin M, Karmawati E, Laba IW, Winasa IW, Pudjianto, Dadang, Santoso T, Kusumawati U, editor. Seminar Nasional Entomologi Dalam Perubahan Lingkungan dan Sosial; Bogor, 5 Oktober 2004, Bogor: Perhimpunan Entomologi Indonesia. hlm 599-610
- Sudjana IMP. 1996. Status dan Pengembangan Komoditas Jambu Mete di Nusa Tenggara Barat. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu mete. Bogor. 5-6 Maret 1996. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. hlm. 55-62.
- Sulfitriana B, Supeno B, Tarmizi. 2004. Karakteristik morfologi imago *Sanurus indecora* Jacobi yang berasosiasi dengan tanaman mangga di wilayah Kota Madya Mataram. *Jurnal Penelitian Hapete*. 1(2): 59-67.
- Supartha IW, Susila IW. 1997. Parasitisme *Ooencyrtus malayensis* Ferr. Terhadap Telur *Nezara viridula* L. dan *Riptortus linearis* L. Di dalam Arifin M, Sutrisno, Soetopo D, Laba IW, Harnoto, Kusmayadi Y, Siswanto, Trisawa IM, Koswanudin D, editor. Prosiding seminar nasional tantangan entomologi pada abad XXI. Bogor. 8 Januari 1997. PEI. Cab. Bogor dan Proyek Pengendalian Hama Terpadu. hlm. 142-153.
- Supeno B. 2003. Karakterisasi dan tingkat parasitasi parasitoid telur (*Aphanomerus* sp.) pada wereng pucuk mete (*Sanurus indecora* Jacobi) di ekosistem lahan kering pulau Lombok. Laporan penelitian Fakultas pertanian, Universitas Mataram. Mataram.

- Supeno B. 2004a. Keberadaan Famili Epipyropidae Sebagai Ektoparasitoid Pada Imago Wereng Jambu Mete (*Sanurus indecora* Jacobi ) Di Ekosistem Jambu Mete Lahan Kering Lombok. Di dalam. Arifin M, Karmawati E, Laba IW, Winasa IW, Pudjianto, Dadang, Santoso T, Kusumawati U, editor. Seminar Nasional Entomologi Dalam Perubahan Lingkungan dan Sosial; Bogor, 5 Oktober 2004, Bogor: Perhimpunan Entomologi Indonesia. hlm 117-128.
- Supeno B. 2004b. Parasitoid yang berasosiasi dengan imago wereng jambu mete (*Sanurus indecora* Jacobi) Di Perkebunan Jambu Mete Lombok Utara. Agroteksos. 14(2): 127-135.
- Supeno B, Buchori D, Kartosuwondo U, Pudjianto, Schulze CH. 2007. Wereng pucuk mete (*Sanurus indecora*) sebagai inang ngengat parasitoid (Lepidoptera: Epipyropidae) di pertanaman jambu mete pulau Lombok. *J. Entomol. Indon.* 4(2) 98-110.
- Suprpto. 1989. Kemungkinan pengendalian penggerek batang tanaman lada dengan parasitoid *Spathius piperis* Wlk. (Hymenoptera: Brachonidae). Prosiding Simposium Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Caringi-Bogor, 25-26 Juli 1989. hlm. 613-618.
- Swardji. 2002. Pengembangan lahan kering di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk mendukung otonomi daerah. Makalah seminar nasional peningkatan pendapatan petani melalui penerapan teknologi tepat guna. BPTP-UNRAM. Mataram 3 Desember 2002.
- Syamsumar LD, Haryanto H. 2003. Distribusi Hama *Lawana candida* pada beberapa jenis tanaman perkebunan di Kabupaten Lombok Barat. Di dalam Soenarjo E, Sosromarsono S, Wardojo S, Prasadja I, editor. Prosiding simposium keanekaragaman hayati Artropoda pada sistem produksi pertanian. Cipayung-Bogor. 5-7 Maret 2003. Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Yayasan KEHATI.
- Sweetmann HL. 1962. The Principle of Biological Control : Interrelation of host and pest an utilization in regulation of animal and plant population. WM. C. Brown Company. Iowa.
- Sznajder B, Harvey JA. 2003. Second and third trophic level effects of differences in plant species reflect dietary specialisation of herbivores and their endoparasitoids. *Entomol Exp App* 109: 73–82.
- Tams WHT. 1947. A new African species of genus *Fulgoraacia* Newman (Lepidoptera: Epipyropidae). *Proc. Roy. Entomol. Soc. London.* 16:57-59
- Tayyap M, Anjun S, Shazia, Arshad M. 2006. Biodeversity of lepidopterous insects in Agro-forest area of Bahawalpur. *Pak.Entomol.* 28(2): 5-9
- The Natural History Museum. 2005. Butterflies and Moth of the World Generic Names and Their Type-Species. London. <http://species.wikipedia.org/wiki/Epipyropidae>. [23 September 2005].

- Utomo, Muhajir. 2002. Pengelolaan lahan kering untuk pertanian berkelanjutan. Makalah Seminar Nasional Pembangunan Wilayah Lahan Kering. 27-28 Mei 2002. Mataram.
- Vainshampayan SM, Kongan M, Walbauer GP, Woolley JT. 1975. Spectral specific responses in the visual behavior of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *Ent. Exp. Appl.* 18 : 344-356.
- Verkerk RHJ, Wright DJ. 1996. Multitrophic interaction and management of diamondback moth: A review. *Bull Entomol Res* 86: 205-216.
- Wikardi EA, Wiratno, Siswanto. 1996. Beberapa hama utama tanaman jambu mete dan usaha pengendaliannya. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu Mete. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. 5-6 Maret 1996. hlm. 124-132.
- Wilson SW. 2005. Keys to the families of Fulgoromorpha with emphasis on Planthoppers of potential economic importance in the Southeastern United States (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Florida. Ent.* 88 (4) 464-478.
- Wiratno, Siswanto. 2001. Status Wereng pucuk (*Lawana* sp.) (Homoptera, Flatidae) pada Tanaman Jambu mete (*Anacardium occidentale* L). Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat, 17-18 September 2002. Bogor.
- Wiratno, Siswanto, TL Mardiningsih, Purnayasa IGNR. 2003. Beberapa aspek bioekologi wereng pucuk (Homoptera: Flatidae) pada pertanaman jambu mete. Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. Perkebunan Rakyat, Pengembangan dan implementasi PHT Perkebunan Rakyat Berbasis Agribisnis, Bogor 17-18 September 2002. Bagian Proyek PHT Tanaman Perkebunan. hlm. 227-232.
- Wikimedia. 2008. Species of Flatidae known to occur in Indonesia and New Guinea. <http://species.wikipedia.org/wiki/Flatidae>. [21 Juni 2008].
- Wikipedia. 2009. Peta Pulau Lombok. [http://id.wikipedia.org/wiki/Peta\\_Pulau Lombok](http://id.wikipedia.org/wiki/Peta_Pulau_Lombok). [19 Juni 2009].
- Zalucki MP, Clarke AR, Malcolm SB. 2002. Ecology and behavior of first instar larval Lepidoptera. *Ann. Rev. Entomol.* 47:361-393

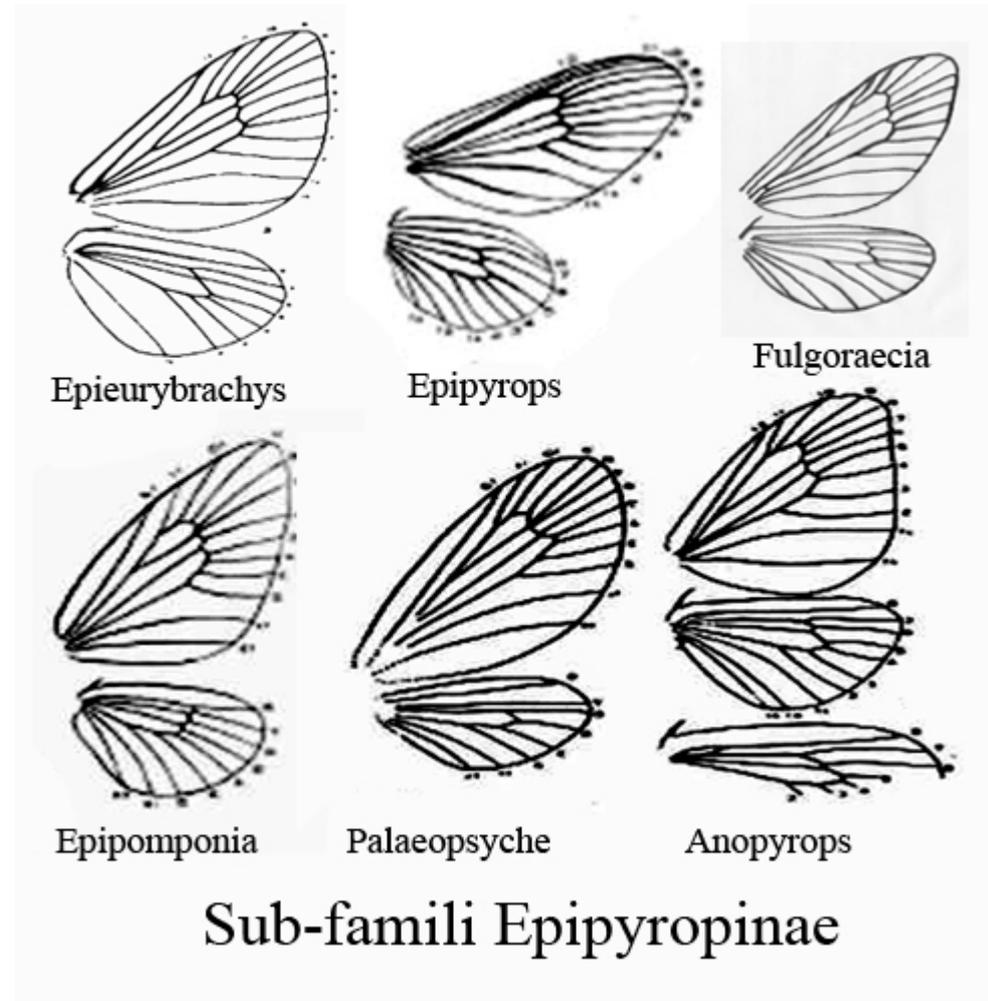
Lampiran 1 Gambar rangka sayap sub-famili Heteropsychinae (Kato 1940; Perkin 1905)



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 2 Gambar rangka sayap sub-famili Epipyropinae (Kato 1940; Perkin 1905; Tams 1947)



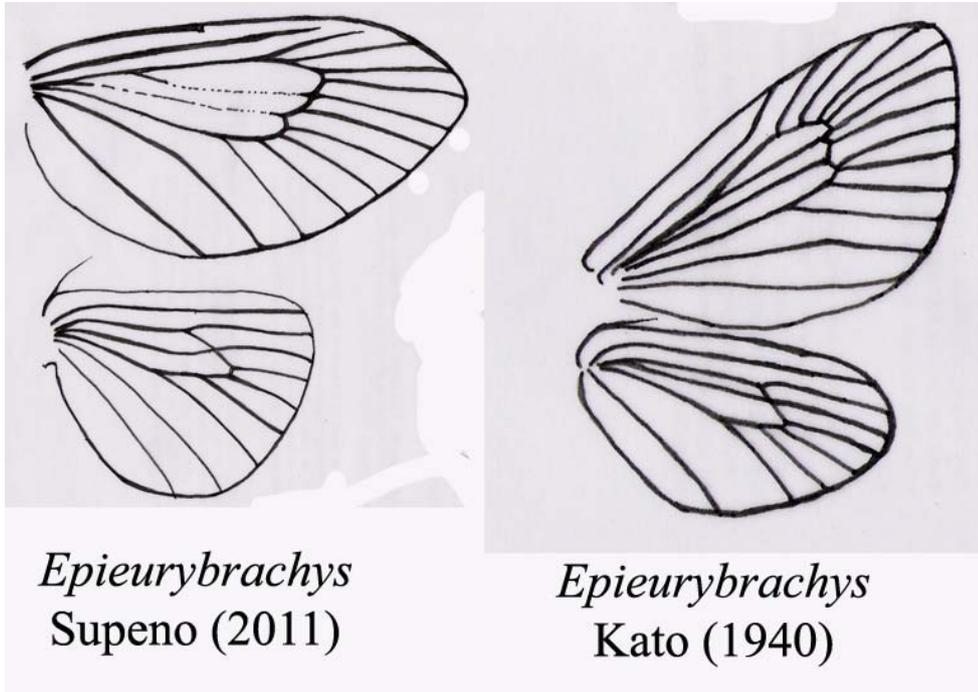
Sub-famili Epipyropinae

CATATAN :

Rangka sayap genus *Epimesophantia* = *Epipyrops*, kedua genus tersebut hanya dibedakan oleh ada tidaknya retinakulum pada sayap depan (**Krampl & Dlabola 1983**)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Gambar rangka sayap genus *Epieurybrachys* Kato (1940) dengan *Epieurybrachys* asal pulau Lombok



*Epieurybrachys*  
Supeno (2011)

*Epieurybrachys*  
Kato (1940)

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

