

**SIKLUS HIDUP LARVA *Nyctemera coleta* DAN *Paliga auratalis* SEBAGAI HAMA PADA  
TANAMAN DAUN SAMBUNG NYAWA (*Gynura procumbens*)  
*The Life Cycle of Nyctemera coleta and Paliga auratalis in Gynura procumbens Leaf***

**Rismayani dan Rohimatun**

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111  
Telp 0251-8321879 Faks 0251-8327010  
[risma16021985@gmail.com](mailto:risma16021985@gmail.com)

(diterima 09 Januari 2017, direvisi 03 Maret 2017, disetujui 04 Mei 2017)

**ABSTRAK**

Sambung nyawa (*Gynura procumbens*) merupakan salah satu tanaman obat yang mempunyai beragam manfaat bagi kesehatan, bermanfaat sebagai analgesik hingga antimikroba. Pada tanaman ini terdapat dua spesies larva dari ordo Lepidoptera yang merupakan hama perusak daun, sehingga menghambat pertumbuhan sambung nyawa. Tujuan penelitian untuk mengetahui perilaku dan siklus hidup dari kedua jenis ulat yang ditemukan di pertanaman sambung nyawa, sebagai dasar dalam penelitian pengendalian hama pada pertanaman sambung nyawa. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) sejak Januari sampai April 2016. Larva yang dikumpulkan dari lapangan dipelihara dan dikembangkan di laboratorium. Parameter yang diamati meliputi stadium dan karakteristik tiap stadium dari siklus hidup dua spesies hama yang ditemukan di pertanaman sambung nyawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua jenis larva yang ditemukan di pertanaman sambung nyawa adalah *Nyctemera coleta* dan *Paliga auratalis*, termasuk dalam ordo Lepidoptera. Stadium larva *N. coleta* merupakan stadium yang paling panjang dengan kisaran umur larva rata-rata 24 hari. Larva *N. coleta* merusak daun dengan memakan jaringan daun sehingga meninggalkan tulang-tulang daun. Stadium yang paling panjang pada *P. auratalis* adalah stadium pupa dengan rata-rata kisaran umur stadium 13,1 hari. Larva *P. auratalis* merusak daun sambung nyawa dengan memakan daun dan juga merekatkan sisi-sisi daun menggunakan saliva yang dikeluarkan dari mulutnya.

**Kata kunci:** *Gynura procumbens*, *Nyctemera coleta*, *Paliga auratalis*, larva, pupa

**ABSTRACT**

*Gynura procumbens is one of medicinal plants useful for human health as analgesic and antimicrobe. There are two species of larvae from Lepidoptera order found as a pest for damaging leaf, hence inhibiting growth of G. procumbens. The aims of the study were to identify and determine the behaviour and life cycle of both types of larvae found on G. procumbens. This study was conducted in Pest Laboratory of the Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute (ISMCRI) from January to April 2016. The larvae were collected from the field in Bogor area, mass-reared and grown in laboratory. The parameters observed were the stadium and the characteristics of each stadium of those two pest species found on G. procumbens plant. The result showed that two species of larvae found on G. procumbens were identified as Nyctemera coleta and Paliga auratalis. The larvae of N. coleta was the longest stadium for 24 days. It damaged plant by eating leaves tissues and leaving only the petiole. The longest stadium of P. auratalis was pupae at 13.1 days. P. auratalis larvae destroyed the leaves of G. procumbens by chewing the leaf tissue and attached the leaf sides using secreted saliva.*

**Key words:** *Gynura procumbens*, *Nyctemera coleta*, *Paliga auratalis*, larvae, pupae

**PENDAHULUAN**

Pengembangan agroindustri tanaman obat di Indonesia memiliki prospek yang baik,

karena didukung oleh besarnya kekayaan sumber daya alam Indonesia sebagai sumber bahan baku simplisia yang dapat diformulasikan menjadi obat

tradisional. Sambung nyawa (*Gynura procumbens*) berasal dari Tiongkok dan Myanmar, dibawa masuk ke Indonesia oleh orang-orang Tiongkok, dibudidayakan dan digunakan sebagai obat herbal dalam menyembuhkan berbagai penyakit (Backer dan van den Brink 1965). Tanaman sambung nyawa tersebar di negara-negara Asia Tenggara termasuk Indonesia, Thailand dan Malaysia (Bhore dan Vaishana 2010). Tanaman sambung nyawa dapat tumbuh pada ketinggian 0-1.200 m dpl, namun tumbuh optimal pada ketinggian 500 m dpl (Hoesen 2001).

Daun sambung nyawa merupakan salah satu tanaman obat yang banyak dimanfaatkan di Indonesia sebagai antikarsinogenik yang berpotensi sebagai alternatif pengobatan kanker (Rivai *et al.* 2012). Di Malaysia, tanaman ini digunakan sebagai obat tradisional untuk penyakit diabetes dan sebagai obat penurun demam pada anak (Afandi *et al.* 2014).

Sambung nyawa mengandung senyawa kimia flavonoid, sterol tidak jenuh, triterpenoid, polifenol, saponin, steroid, asam klorogenat, asam kafeat, asam vanilat, asam para kumarat, asam hidroksi benzoat dan minyak atsiri yang mempunyai efek menghambat pertumbuhan mikroba berbahaya bagi tubuh (Hew *et al.* 2013). Fadli (2015) juga melaporkan manfaat sambung nyawa sebagai antijamur, *antiamebic*, larvasida, antimikroba, antioksidan, antialergi dan analgetik. Sambung nyawa juga umum dikonsumsi sebagai lalapan di daerah Jawa Barat, bahkan dibuat dalam bentuk teh dan kapsul.

Salah satu permasalahan yang ditemui di pertanaman sambung nyawa yaitu adanya serangan larva *Nyctemera* sp. dan *Paliga* sp. dari ordo Lepidoptera. Kedua larva tersebut menyerang daun sambung nyawa sehingga pertumbuhannya terhambat. Serangga dari ordo Lepidoptera umumnya bersifat polifag, tetapi pada stadium larva yang bersifat herbivora, merupakan hama karena merusak daun di berbagai pertanaman termasuk tanaman obat (Greeney *et al.* 2010; Balfas dan Willis 2009). Keberhasilan kolonisasi

dari ordo Lepidoptera tergantung pada habitat yang sesuai, dalam hal ini ketersediaan sumber pakan pada stadium larva (Vane-Wright dan de Jong 2003).

Kedua ulat tersebut menyerang tanaman sambung nyawa sepanjang tahun baik pada musim kemarau maupun musim hujan, dengan intensitas serangan tertinggi terjadi pada akhir musim kemarau hingga awal musim penghujan. Larva kedua serangga ini menyerang tanaman sejak di pembibitan hingga pada tanaman dewasa. Informasi lebih lanjut mengenai hama yang menyerang tanaman daun sambung nyawa masih terbatas. Penelitian aspek biologi perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi dasar dalam mendukung pengendalian hama ini. Tujuan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi dan memahami perilaku serta siklus hidup dari hama yang ditemukan pada pertanaman sambung nyawa.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), mulai Januari hingga April 2016 pada suhu ruangan 25-30°C. Tanaman sambung nyawa diperbanyak di rumah kaca menggunakan setek batang yang ditanam dalam polibag.

### *Nyctemera coleta*

Larva *N. coleta* pada beragam stadium yang ditemukan di lapangan dipelihara dan diperbanyak di dalam kotak kurungan yang berisi tanaman sambung nyawa yang merupakan sumber habitat ditemukannya populasi *N. coleta* di Kawasan Wisata Ilmiah (KWI) Balitro, Bogor. Metode pengembangbiakan dan pemeliharaan merujuk kepada metode Morton (1979). Larva *N. coleta* yang ditemukan di lapangan berwarna hitam dan di setiap tubuhnya terdapat garis berwarna putih. Larva dibiarkan tumbuh dan berubah menjadi pupa hingga imago. Selanjutnya sepasang imago jantan dan betina dipindahkan ke dalam toples plastik yang ditutup menggunakan kain kasa yang di dalamnya sudah diberi daun

sambung nyawa dan larutan madu 10% yang diteteskan pada kapas sebagai pakan imago (Morton 1979). Imago jantan dicirikan dengan ukurannya yang lebih kecil dibandingkan dengan betina, dengan rata-rata panjang tubuh imago jantan yaitu 1,6 cm dan imago betina 1,9 cm. Selain itu, imago jantan lebih aktif beterbangan daripada imago betina. Setiap hari daun sambung nyawa dan kapas yang ditetesi larutan madu 10% diganti dengan yang baru. Sepasang imago tersebut dipelihara hingga menghasilkan telur.

Telur yang dihasilkan oleh imago betina dipindahkan ke dalam cawan petri. Sebanyak 10 kelompok telur yang diperoleh dari hasil perbanyakan diamati, sekaligus sebagai ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap stadium dalam siklus hidup, rata-rata umur stadium, perilaku makan larva yang merupakan stadium yang merusak daun sambung nyawa, dan karakteristik morfologi dari tiap stadium yang ada didekripsikan sebagai bagian dari identifikasi spesies.

#### ***Paliga auratalis***

Seperti halnya dengan larva *N. coleta*, larva *P. auratalis* pada beragam stadium yang ditemukan di lapangan dipelihara dan diperbanyak di dalam kotak kurungan yang berisi tanaman sambung nyawa yang merupakan sumber habitat ditemukannya populasi *P. auratalis* di Kebun Wisata Ilmiah (KWI) Balitro, Bogor. Larva *P. auratalis* yang ditemukan di lapangan berwarna hijau muda dan kepalanya berwarna hitam dengan panjang tubuh 0,5-1 cm. *P. auratalis* bersembunyi dan berkoloni di antara kedua sisi daun yang terlipat. Larva dibiarkan tumbuh dan berubah menjadi pupa hingga imago. Jika pupa sudah menjadi imago, maka sepasang imago jantan dan betina dipindahkan ke dalam toples plastik yang ditutup menggunakan kain kasa yang di dalamnya sudah diberi daun sambung nyawa dan larutan madu 10% yang diteteskan pada kapas sebagai pakan imago (Morton 1979). Imago jantan dicirikan dengan ukurannya yang lebih kecil

dibandingkan dengan betina, dengan rata-rata panjang tubuh imago jantan yaitu 3,4 cm dan imago betina berukuran 4 cm. Imago jantan dari ordo Lepidoptera umumnya lebih aktif dari imago betina. Daun sambung nyawa dan kapas yang ditetesi madu 10% diganti dengan yang baru setiap hari. Sepasang imago tersebut dipelihara hingga menghasilkan telur.

Telur yang dihasilkan oleh imago betina dipindahkan ke dalam cawan petri. Sepuluh kelompok telur yang diperoleh dari hasil perbanyakan diamati dan diperlakukan sebagai ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap stadium yang ditemukan dalam siklus hidup, rata-rata umur stadium, perilaku makan larva sebagai stadium yang merusak daun sambung nyawa, dan karakteristik morfologi dari tiap stadium yang ada didekripsikan sebagai bagian dari identifikasi spesies.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik *Nyctemera coleta***

#### ***Telur***

Imago *N. coleta* meletakkan telur di bawah permukaan daun, telur diletakkan secara berkelompok terdiri dari 5-30 butir. Satu ekor betina mampu bertelur sebanyak 25-30 butir telur setiap kali bertelur. Total keseluruhan selama siklus hidupnya, imago betina menghasilkan 300-400 butir, tetapi hanya sekitar 20% yang menjadi larva. Forister *et al.* (2006) menyatakan bahwa kematangan telur dari ordo Lepidoptera berbeda-beda karena strukturnya yang berbeda. Ada telur yang memiliki lapisan interior yang tipis dan ada yang tebal sehingga tidak semua telur dari ordo Lepidoptera dapat bertahan hidup pada lingkungan tertentu dalam siklus hidupnya. Telur *N. coleta* berwarna putih kekuningan dengan ukuran 0,181-0,336 mm (Gambar 1a). Rata-rata telur *N. coleta* berumur 3-4 hari, tetapi dapat mencapai umur 7 hari, untuk kemudian menetas menjadi larva instar pertama.

### **Larva**

Larva *N. coleta* mengalami pergantian kulit sebanyak 5 kali dalam rentang waktu 23-25 hari sebelum menjadi pre-pupa. Larva *N. coleta* berwarna hitam dan di setiap ruas tubuhnya terdapat garis berwarna putih. Caput (kepala) berwarna oranye dan di samping kanan kiri tubuhnya dari dada (*thorax*) hingga perut (*abdomen*) terdapat bulu-bulu halus berwarna hitam (Gambar 1b). Panjang tubuh larva instar 1 hingga instar 5 yaitu berturut-turut: 1,2; 1,7; 2,1; 2,7 dan 2,5 cm. Larva instar 1 merupakan stadium larva yang paling aktif bergerak dan memakan daun. Demikian juga dengan larva instar 2 dan 3 sangat aktif bergerak dan memakan hampir keseluruhan bagian daun sehingga hanya tersisa hanya tulang daun dan tangkai tanaman. Lamatoa *et al.* (2013) melaporkan bahwa organ dari setiap jenis tumbuhan yang paling disukai oleh larva dari ordo Lepidoptera adalah bagian daun.

Larva instar 4 menunjukkan penurunan aktivitas makan dan gerak ditunjukkan dengan kondisi pakan yang banyak tersisa pada toples kurungan larva instar 4. Larva instar 5 menunjukkan ukuran tubuhnya yang semakin pendek tetapi tumbuh melebar ke samping sebagai tanda larva akan beralih stadium menjadi pupa. Masa transisi menjadi pupa ditunjukkan dengan larva yang tidak bergerak sama sekali untuk berpindah tempat (inaktif) dan tidak memakan daun. Total umur stadium larva mencapai 23-24 hari. Edge dan van Hamburg (2010) melaporkan bahwa larva *Orachrysops niobe* beradaptasi menjadi pupa dengan ciri kulit menebal, dorsal dan dorsolateral melebar.

Larva *N. coleta* dikenal sebagai ulat pemakan daun dari ordo Lepidoptera yang bersifat polifag (Kalshoven dan van der Laan 1981). Spesies serangga dari genus *Nyctemera* tersebar luas di Asia dan sampai saat ini telah teridentifikasi sebanyak 6 spesies (de Vos 2007). *N. coleta* merupakan salah satu spesies yang paling luas penyebarannya di Asia. Di KWI, spesies ini banyak ditemukan di pertanaman sambung nyawa.

### **Pupa**

Salah satu ciri yang paling khas dalam memasuki stadium pupa ditandai dengan adanya benang-benang sutra berwarna putih seperti kapas yang membungkus tubuhnya, tubuh larva mengeras dan bulu-bulu pada tubuh larva akan rontok (Gambar 1d). Selain itu, bentuknya mulai berubah menjadi oval dengan panjang rata-rata jantan mencapai 2 cm dan betina 2,5 cm, berwarna kuning dan sebagian hitam. Stadium pupa bervariasi berlangsung selama 5-7 hari. Karakteristik pupa betina *N. coleta* mirip dengan pupa betina *Agrotis malefida* yang lebih besar dan lebih berat daripada pupa jantan dan memiliki umur yang bervariasi (Specht *et al.* 2013). Atmaja dan Djatnika (1999) menyatakan lama stadium pre-pupa dan pupa *N. coleta* masing-masing 1 dan 7 hari.

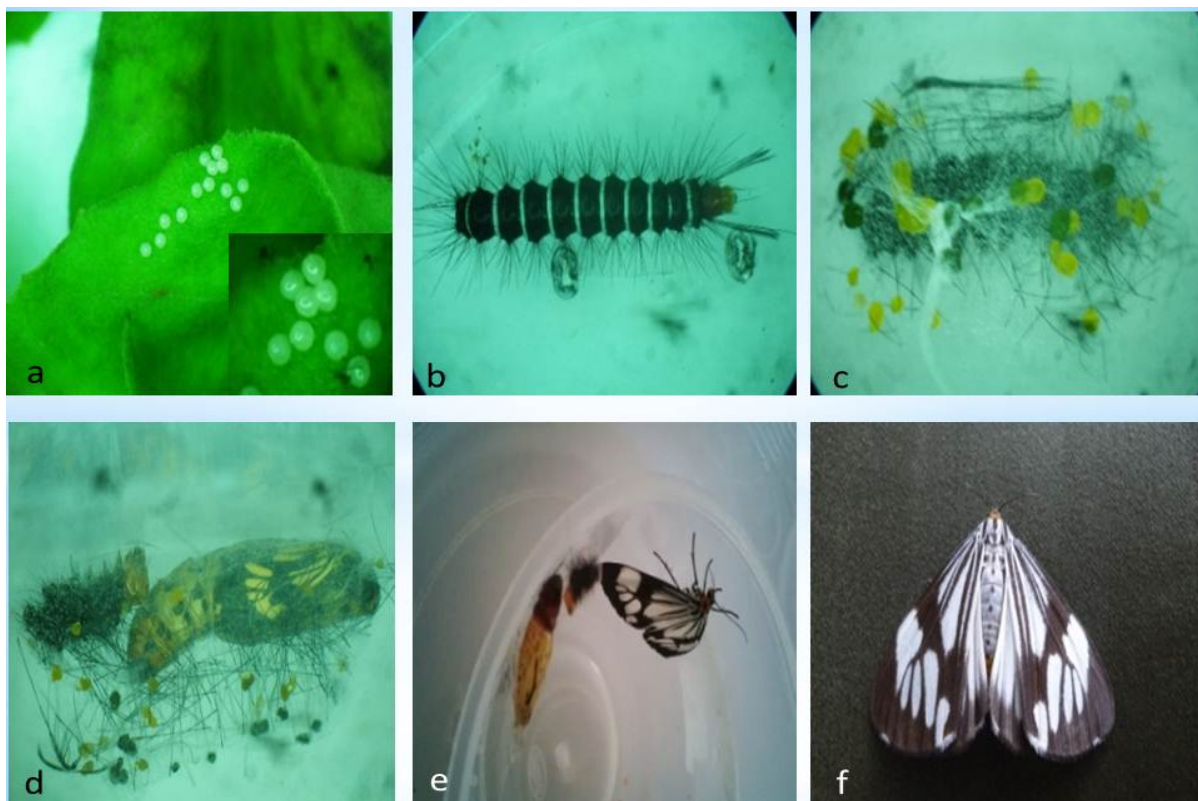
### **Imago**

Setelah melewati stadium pupa selama 7 hari, stadium yang terakhir yaitu imago. Imago *N. coleta* berwarna dasar hitam dengan spot-spot putih di permukaan sayapnya (Gambar 1f). Smetacek (2010) menyatakan bahwa imago *N. coleta* memiliki sayap yang berwarna hitam dan terdapat spot berwarna putih di kedua sayapnya. Imago betina hanya mampu hidup selama 6 hari sedangkan imago jantan hingga 8 hari.

### **Karakteristik *Paliga auratalis***

#### **Telur**

Telur diletakkan secara berkelompok dengan 1-7 butir/kelompok. Telur kemudian menetas setelah 5-6 hari. Telur *P. auratalis* hampir menyerupai telur *N. coleta*, tetapi terdapat warna hitam di tengah telur *P. auratalis* (Gambar 2a). Pada umumnya, bentuk dan ukuran telur dari ordo Lepidoptera hampir sama tetapi terdapat perbedaan pada warna kulit permukaan telur dari masing-masing spesies karena adanya pengaruh suhu di sekitar lingkungan tempat serangga tumbuh dan berkembang (García-Barros 2000; Kok *et al.* 2011; Specht *et al.* 2013). Keberhasilan telur



Gambar 1. Stadium *N. coleta* (a) telur, (b) larva, (c) pre-pupa, (d) pupa, (e) imago yang baru keluar dari kepompongnya, dan (f) Imago.

Figure 1. Stadium of *N. coleta* (a) eggs; (b) larvae; (c) pre-pupae, (d) pupae, (e) newborn imago from cocoon and (f) Imago.

*P. auratalis* menetas menjadi larva sekitar 75%.

#### Larva

Larva *P. auratalis* berwarna hijau muda, bertubuh lunak, tidak terdapat bulu di tubuhnya dan setiap ruas tubuhnya terdapat garis-garis melintang sebanyak 4-5 garis dengan kepala berwarna hijau tua kehitaman (Gambar 2b). Stadium larva tidak menyebabkan kerusakan daun yang berat, karena pada stadium ini, larva *P. auratalis* hanya memakan sedikit jaringan permukaan daun. Menjelang prepupa, ukuran larva memendek dan tubuhnya melebar ke samping (Gambar 2c). Larva menghasilkan saliva yang dikeluarkan dari mulutnya yang akan mengeras menjadi struktur yang mirip benang-benang halus berwarna putih yang kemudian digunakan oleh larva untuk membuat tempat berlindung pada permukaan daun dengan cara merekatkan sisi permukaan daun sehingga

daun menggulung. Greeney *et al.* (2010) menyatakan bahwa perilaku larva mengeluarkan cairan saliva dari mulutnya adalah untuk melindungi dirinya dari serangan predator.

#### Pupa

Setelah 2 hari sisi-sisi daun melekat sempurna, larva kemudian berubah menjadi pupa. Pupa *P. auratalis* berwarna cokelat dengan ukuran 0,5-1 cm (Gambar 2e). Pupa inaktif selama 2 minggu kemudian berubah menjadi imago. Pada stadium ini meskipun pupa tidak aktif memakan daun tetapi banyak daun yang rusak akibat saliva yang dikeluarkan pada saat larva beralih memasuki stadium pupa untuk merekatkan sisi-sisi permukaan daun. Pada stadium ini ditemukan banyak semut, karena cairan saliva yang mengeras ditumbuhi banyak embun madu, tetapi pupa tetap aman dari predator semut di dalam kepompongnya.

**Imago**

Menjelang minggu kedua, imago mulai keluar dari kokon/kepompong. Imago *P. auratalis* berwarna coklat muda, di belakang sayapnya terdapat rumbai-rumbai halus berwarna coklat. Panjang tubuh imago betina 3,5 cm dan imago jantan 3 cm (Gambar 2f). Sama halnya dengan *N. coleta*, keberhasilan larva *P. auratalis* menjadi imago mencapai 100% selama persediaan pakan melimpah.

**Kerusakan tanaman**

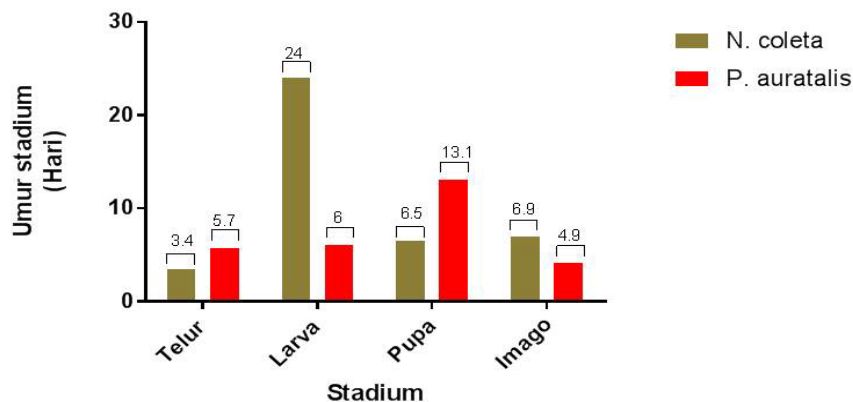
Umur stadium masing-masing untuk *N. coleta* dan *P. auratalis* disajikan pada Gambar 3. Larva *N. coleta* memiliki umur yang paling lama dalam siklus hidupnya yaitu rata-rata 24 hari, sedangkan stadium terlama untuk *P. auratalis* adalah stadium pupa rata-rata hingga 13,1 hari (Gambar 3).

Kerusakan tanaman yang disebabkan oleh larva *N. coleta* dan *P. auratalis* sangat berbeda,



Gambar 2. Stadium *P. auratalis*. (a) telur, (b) larva, (c) tahap awal prepupa, ukuran tubuh larva memendek dan melebar serta mengeluarkan saliva untuk merekatkan sisi-sisi permukaan daun; (d) pupa umur sehari; (e) pupa umur 7 hari, dan (f) Imago .

Figure 2. Stadium of *P. auratalis*. (a) egg, (b) larvae, (c) the first stage of pre-pupa, larvae shortened, widened, thickened and also produce saliva to attach leaf side; (d) one day old pupa; (e) a week old pupa; and (f) imago.



Gambar 3. Umur dari masing-masing stadium *N. coleta* dan *P. auratalis*.  
 Figure . The length of respective stadium of *N. coleta* and *P. auratalis*.

tetapi keduanya menghambat pertumbuhan tanaman *G. procumbens*. Larva *N. coleta* lebih aktif mengkonsumsi daun sambung nyawa dibandingkan dengan larva *P. auratalis*. Larva *N. coleta* memakan hampir seluruh bagian daun tanaman sambung nyawa, sehingga yang tersisa hanya tulang daun saja (Gambar 4a), akibatnya aktifitas fotosintesis di daun menjadi berkurang. Pada *P. auratalis*, larvanya hanya memakan sebagian kecil jaringan daun saja, tetapi membuat daun menjadi menggulung dan mengering karena saliva yang dikeluarkan dari dalam mulut larva (Gambar 4b).

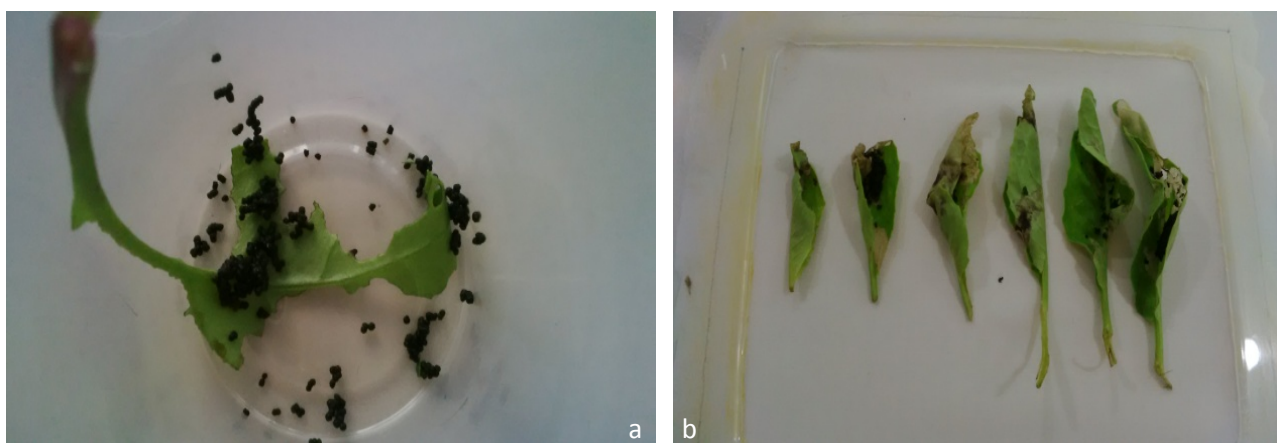
Kerugian akibat serangan *N. coleta* dan *P. auratalis* pada tanaman sambung nyawa secara ekonomi masih belum diketahui. Namun demikian serangan berat kedua ulat ini akan menyebabkan tanaman kehilangan jaringan di daun dalam jumlah yang banyak sehingga mengurangi produktivitas tanaman sambung nyawa. Saat pengamatan dilakukan, kedua hama ini ditemukan menyerang satu tanaman secara keseluruhan sehingga mengakibatkan kerusakan yang parah. Keberadaan hama ini sepanjang tahun perlu diamati demikian juga dengan jenis-jenis tanaman yang dapat berfungsi sebagai inang alternatifnya. Pengamatan terhadap musuh alaminya yang potensial perlu dilakukan mengingat keterbatasan aplikasi insektisida pada tanaman obat.

## KESIMPULAN

Ditemukan dua jenis larva dari ordo Lepidoptera yang menyerang tanaman sambung nyawa di Bogor, yaitu *N. coleta* dan *P. auratalis*. Kedua larva tersebut memiliki siklus hidup yang berbeda, meskipun memiliki stadium yang sama. Siklus hidup larva *N. coleta* lebih panjang dibandingkan dengan larva *P. auratalis* dengan rata-rata 24 hari, sedangkan *P. auratalis* memiliki stadium pupa terlama yaitu rata-rata 13,1 hari. Stadium larva *N. coleta* dan *P. auratalis* merupakan stadium yang mengakibatkan intensitas kerusakan tertinggi pada tanaman sambung nyawa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., Sadikun, A. & Ismail, S. (2014) Antioxidant Properties of *Gynura procumbens* Extracts and Their Inhibitory Effects on Two Major Human Recombinant Cytochrome P450s Using A High Throughout Luminescence Assay. *Asian J. Pharm. Clin. Res.* 7, 36–41.
- Atmaja, W.R. & Djatnika, K. (1999) *Beberapa Aspek Biologi Ulat Belang Nyctemera coleta Cramer (Lepidoptera; Noctuidae) pada Daun Dewa Gynura procumbens (Lour) Merr. di Laboratorium.*In: *Prosiding Seminar PEI*. Bogor, Perhimpunan Entomologi Indonesia, pp.495–500.
- Backer, C.A. & van den Brink, R.C.B. (1965) *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Vol II. Groningen, N. V. P. Noordhoff.



Gambar 4. Kerusakan daun sambung nyawa yang disebabkan oleh: (a) *N. coleta*; (b) *P. auratalis*.  
Figure . The damage of *G. procumbens* leaf caused by (a) *N. coleta*; (b) *P. auratalis*.

- Balfas, R. & Willis, M. (2009) Pengaruh Ekstrak Tanaman Obat terhadap Mortalitas dan Kelangsungan Hidup *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera, Noctuidae). *Bul Littro*. 20 (2), 148–156.
- Bhore, S.J. & Vaishana, K. (2010) Comparison of Three Plant Tissue Culture Media for Efficient Micropropagation of An Important Tropical Medicinal Plant, *Gynura procumbens* (Lour) Merr. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*. 8 (4), 474–481. [http://www.idosi.org/aejaes/jaes8\(4\)/17.pdf](http://www.idosi.org/aejaes/jaes8(4)/17.pdf).
- Edge, D.A. & van Hamburg, H. (2010) Larval Feeding Behaviour and Myrmecophily of the Brenton Blue, *Orachrysops niobe* (Trimen) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*. 42, 21–33.
- Fadli, M.Y. (2015) Benefits of Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Substance as Anticancer. *J MAJORITY*. 4 (5), 40–43.
- Forister, M.L., Fordyce, J.A., Nice, C.C., Gompert, Z. & Shapiro, A.M. (2006) Egg Morphology Varies among Populations and Habitats along A Suture Zone in the *Lycaeides idas-melissa* Species Complex. *Annals of the Entomological Society of America*. 99 (5), 933–937. doi:10.1603/0013-8746(2006)99.
- García-Barros, E. (2000) Egg Size in Butterflies (Lepidoptera : Papilionoidea and Hesperidae): A Summary of Data. *Journal of Research on the Lepidoptera*. 35, 90–136.
- Greeney, H.F., Walla, T.R. & Lynch, R.L. (2010) Architectural Changes in Larval Leaf Shelters of *Noctuana haematospila* (Lepidoptera: Hesperidae) between Host Plant Species with Different Leaf Thicknesses. *Zoologia*. 27 (1), 65–69. doi:10.1590/S1984-46702010000100010.
- Hew, C. Sen, Khoo, B.Y. & Gam, L.H. (2013) The Anti-Cancer Property of Proteins Extracted from *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. *PLoS ONE*. 8 (7), 10p. doi:10.1371/journal.pone.0068524.
- Hoesen, D.S.H. (2001) Perbanyak dan Penyimpanan Kultur Sambung Nyawa [*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.] dengan Teknik In-Vitro. *Berita Biologi*. 5 (4), 379–385.
- Kalshoven, L.G.E. & van der Laan, P.A. (1981) *Pests of Crops in Indonesia*. Jakarta, PT Ichtiar Baru van Hoeve.
- Kok, C.C., Eng, O.K., Razak, A.R. & Arshad, A.M. (2011) Microstructure and Life Cycle Of *Metisa plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae). *Journal of Sustainability Science and Management*. 6 (1), 51–59.
- Lamatoa, D.C., Koneri, R., Siahaan, R. & Maabuat, P. V (2013) Populasi Kupu-Kupu (Lepidoptera) di Pulau Mantehage, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*. 13 (1), 52–56.
- Morton, A.C. (1979) Rearing Butterflies on Artificial Diets. *Journal of Research on The Lepidoptera*. 18 (4), 221–227.
- Rivai, H., Bakhtiar, A., Nurdin, H., Suyani, H. & Weltasari, D. (2012) Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (Lour.) DC). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 17 (1), 84–91.
- Smetacek, P. (2010) Subspecific Status of the Southern Indian Population of *Nyctemera coleta* (Lepidoptera: Arctiidae). *Journal of Threatened Taxa*. 2 (4), 835–836.
- Specht, A., Angulo, A.O., Olivares, T.S., Fronza, E., Vânia, F., Valduga, E., Albrecht, F., Poletto, G. & Barros, N.M. (2013) Life Cycle of *Agrotis malefida* (Lepidoptera : Noctuidae): A Diapausing Cutworm. *Zoologia*. 30 (4), 371–378. doi:10.1590/S1984-46702013000400002.
- Vane-Wright, R.I. & de Jong, R. (2003) *The Butterflies of Sulawesi. Annotated Checklist for a Critical Island Fauna. Invertebrate Systematics*. 18 (3), Leiden, Zoo.Verh. doi:10.1071/ISv18n3\_BR.
- de Vos, R. (2007) Revision of the *Nyctemera clathratum* Complex (Lepidoptera : Arctiidae). *Tijdschrift voor Entomologie*. 150, 39–54. doi:10.1163/22119434-900000211.