

# JURNAL

## PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI

(INDUSTRIAL CROPS RESEARCH JOURNAL)

---

Volume 16 No. 3, September 2010

---

Ketahanan *Pogostemon cablin* dan *Pogostemon heyneanus* terhadap  
*Synchytrium pogostemonis*  
Dono Wahyuno dan Sukanto

Pengaruh pupuk urea, SP36, dan KCl terhadap pertumbuhan dan produksi temulawak  
(*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
Mono Rahardjo dan Ekwasita Rini Pribadi

Kemampuan pemulihan aksesori kapas sebagai respon terhadap kerusakan  
oleh kompleks hama penggerek buah secara simulasi  
IGAA. Indrayani, Sujak, dan Deciyanto Soetopo

Uji produktivitas dan mutu tiga varietas tembakau oriental di Indonesia  
Suwarso, Samsuri Tirtosastro, Titiek Yulianti, Suharto, Suseno, dan M. Yasin

Kesesuaian telur kepik kedelai untuk pembiakan massal *Anastatus dasyni* Ferr.  
(Hymenoptera : Eupelmidae), parasitoid telur kepik lada  
I.M. Trisawa, A. Rauf, U. Kartosuwondo, N. Maryana, dan A. Nurmayah

Hasil dan stabilitas hasil dua puluh genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)  
selama sembilan belas bulan berproduksi  
Edi Wardiana dan Dibyo Pranowo

Jurnal Littri	Vol. 16	No. 3	Hal. 91 - 133	Bogor, September 2010	ISSN 0853-8212
---------------	---------	-------	---------------	--------------------------	----------------



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Agency for Agricultural Research and Development  
**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN**  
Indonesian Center for Estate Crops Research and Development  
BOGOR - INDONESIA

# JURNAL

## PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI

(INDUSTRIAL CROPS RESEARCH JOURNAL)

ISSN 0853-8212

Volume 16 No. 3 September 2010

**JURNAL PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI**, merupakan publikasi ilmiah primer yang memuat hasil penelitian primer komoditas tanaman perkebunan yang belum dimuat pada media apapun, diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, DIPA 2010 terbit empat kali setahun.

**PENANGGUNG JAWAB** : Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

**PENYUNTING AHLI**

Ketua merangkap Anggota

: Elna Karmawati (Entomologi)

Anggota

: Supriadi (Penyakit)  
Syafaruddin (Pemuliaan)  
David Allorerung (Agronomi)  
I Ketut Ardana (Sosial Ekonomi)  
S. Joni Munarso (Teknologi Pertanian)

**PENYUNTING PELAKSANA**

: Yusniarti  
Arsil Saleh  
Sri Endang Suyati  
Evy Efyana Poernawati

**Alamat Penerbit :**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan  
Jl. Tentara Pelajar No. 1 Bogor 16111  
Telp. 0251-8336194, 8313083, Faks 0251-8336194  
E-mail : [criec@indo.net.id](mailto:criec@indo.net.id).

Untuk keperluan tukar menukar dan sebagainya, agar menghubungi alamat penerbit.  
Biaya cetak DIPA 2010 Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan.

# JURNAL

PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI  
(INDUSTRIAL CROPS RESEARCH JOURNAL)

Terakreditasi  
Nomor : 190/AUI/P2MBI/08/2009  
Tanggal: 28 Agustus 2009

Volume 16, No. 3, September 2009

## DAFTAR ISI

	Halaman
Ketahanan <i>Pogostemon cablin</i> dan <i>Pogostemon heyneanus</i> terhadap <i>Synchytrium pogostemonis</i> Dono Wahyuno dan Sukanto .....	91 - 97
Pengaruh pupuk urea, SP36, dan KCl terhadap pertumbuhan dan produksi temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) Mono Rahardjo dan Ekwasita Rini Pribadi.....	98 - 105
Kemampuan pemulihan aksesi kapas sebagai respon terhadap kerusakan oleh kompleks hama penggerek buah secara simulasi IGAA. Indrayani, Sujak, dan Deciyanto Soetopo .....	106 - 111
Uji produktivitas dan mutu tiga varietas tembakau oriental di Indonesia Suwarso, Samsuri Tirtosastro, Titiok Yulianti, Suharto, Suseno, dan M. Yasin .....	112 - 118
Kesesuaian telur kepik kedelai untuk pembiakan massal <i>Anastatus dasyni</i> Ferr. (Hymenoptera : Eupelmidae), parasitoid telur kepik lada I.M. Trisawa, A. Rauf, U. Kartosuwondo, N. Maryana, dan A. Nurmasyah .....	119 - 125
Hasil dan stabilitas hasil dua puluh genotipe jarak pagar ( <i>Jatropha curcas</i> L.) selama sembilan belas bulan berproduksi Edi Wardiana dan Dibyo Pranowo .....	126 - 133

## KESESUAIAN TELUR KEPIK KEDELAI UNTUK PEMBIAKAN MASSAL *Anastatus dasynei* FERR. (HYMENOPTERA: EUPELMIDAE), PARASITOID TELUR KEPIK LADA

L.M. TRISAWA<sup>1</sup>, A. RAUF<sup>2</sup>, U. KARTOSUWONDO<sup>2</sup>, N. MARYANA<sup>2</sup>, dan A. NURMANSYAH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

<sup>2</sup>) Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian,  
Institut Pertanian Bogor

(Diterima Tgl. 9 - 8 - 2010 - Disetujui Tgl. 3 - 9 - 2010)

### ABSTRAK

*Anastatus dasynei* Ferr. adalah parasitoid telur kepik lada, *Dasynus piperis* China. Penelitian bertujuan mengkaji kesesuaian telur kepik kedelai *Riptortus linearis* dan *Nezara viridula* sebagai inang untuk pembiakan massal parasitoid *A. dasynei*. Imago parasitoid *A. dasynei* yang berasal dari lapangan dipelihara secara terpisah pada telur dari kedua jenis kepik kedelai. Pengamatan dilakukan terhadap biologi *A. dasynei* yang meliputi masa perkembangan pradewasa dan berbagai parameter kehidupan imago betina. Selain itu, dilakukan analisis neraca hayati dengan menggabungkan data perkembangan dan sintasan pradewasa, masa hidup imago dan reproduksi, serta nisbah kelamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa perkembangan larva dan pupa *A. dasynei* pada telur *N. viridula* lebih singkat serta laju peneluran lebih tinggi dibandingkan pada telur *R. linearis*. Imago betina *A. dasynei* yang keluar dari telur *N. viridula* hanya 1,81%, sedangkan dari telur *R. linearis* sebanyak 70,20%. Oleh karena itu, parameter neraca hayati hanya dapat dihitung dari parasitoid yang dipelihara pada telur *R. linearis*. Laju pertumbuhan intrinsik parasitoid adalah ( $r$ ) 0,1870, masa generasi ( $T$ ) 27,51 hari, reproduksi bersih ( $R_0$ ) 84,29, laju pertumbuhan terbatas ( $\lambda$ ) 1,21, dan nilai reproduksi ( $RV_x$ ) 402,51. Proporsi persebaran usia stabil ( $px$ ) adalah 17,06% telur, 50,41% larva, 26,53% pupa, dan 6,02% imago. Telur kepik kedelai *R. linearis* dapat digunakan untuk pembiakan massal *A. dasynei*.

Kata kunci : *Anastatus dasynei*, *Dasynus piperis*, *Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, parasitoid, pembiakan massal

### ABSTRACT

#### *Suitability of soybean bug eggs for mass rearing of Anastatus dasynei Ferr. (Hymenoptera: Eupelmidae), an egg parasitoid of pepper bug*

*Anastatus dasynei* Ferr. is an important egg parasitoid of pepper bug, *Dasynus piperis* China. Research was conducted with the objectives to study the suitability of eggs of soybean bugs *Riptortus linearis* and *Nezara viridula* for mass rearing of *A. dasynei*. Adults of *A. dasynei* collected from the field were inoculated separately on eggs of two species of soybean bugs. Biological parameters such as immature development and adult longevity were observed daily. Life table parameters were calculated on the basis of development and survival of immature, reproduction, and sex ratio. Our studies revealed that parasitoid developing on *Nezara viridula* eggs had shorter larval and pupal development and higher in oviposition rate than those on *Riptortus linearis* eggs. However, parasitoids emerged from *N. viridula* eggs only 1.81% were females, while from *R. linearis* eggs were 70.20%. Therefore, life table parameters can only be generated from parasitoid reared on *R. linearis* eggs. The intrinsic rate of increase ( $r$ ) mean generation time ( $T$ ) 0.1870, 27.51 days, 84.29, 1.21, and 402.51 respectively net reproductive rate ( $R_0$ ), finite rate of increase ( $\lambda$ ), and reproductive value ( $RV_x$ ). The stable stage distribution ( $px$ ) were 17.06% eggs, 50.41% larvae, 26.53% pupae, and 6.02% adults. Eggs of soybean bug *R. linearis* can be used for mass rearing of parasitoid *A. dasynei*.

Key words : *Anastatus dasynei*, *Dasynus piperis*, *Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, parasitoid, mass rearing

### PENDAHULUAN

Parasitoid *Anastatus dasynei* Ferr. (Hymenoptera: Eupelmidae) memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati hama kepik pengisap buah lada *Dasynus piperis* China (Hemiptera: Coreidae), karena tingkat parasitasinya di lapangan di atas 70% (TRISAWA *et al.*, 2007). Pemanfaatan *A. dasynei* sebagai agen hayati yang efektif dan efisien perlu diteliti dan dikembangkan lebih lanjut. Salah satunya adalah upaya pengembangbiakan massal parasitoid ini pada inang alternatif. Hal ini penting karena populasi parasitoid secara umum di lapangan sering terlambat kehadirannya sehingga perlu ditambah atau dilepas dengan parasitoid hasil pembiakan di laboratorium. Pelepasan parasitoid telah banyak dilakukan untuk mengendalikan hama tanaman dengan hasil yang cukup memuaskan (WRIGHT *et al.*, 2001; HEAD dan WALTERS, 2002; HOSODA, 2002; MILLS, 2002).

Selain telur *D. piperis*, parasitoid *A. dasynei* diketahui memiliki beberapa inang yaitu telur *Riptortus linearis* Fabr. (Hemiptera: Alydidae), *Nezara viridula* Linn. (Hemiptera: Pentatomidae), dan *Physomerus grossipes* Fabr. (Hemiptera: Coreidae) (LABA dan TRISAWA, 2006). Telur-telur tersebut dapat digunakan sebagai inang alternatif untuk pembiakan *A. dasynei*. Namun demikian, dalam pemilihan inang alternatif perlu dipertimbangkan kemudahan dalam pembiakan, biaya murah, dan kesesuaian inang sehingga teknik pengendalian hayati yang dikembangkan memang layak dilakukan (VALENTIN, 2002).

Kesesuaian inang alternatif dapat diukur berdasarkan beberapa ciri biologi, di antaranya adalah reproduksi parasitoid. Reproduksi parasitoid yang tinggi menjadi salah satu ukuran potensi parasitoid dalam mengendalikan hama sasaran. Reproduksi tersebut tidak hanya terbatas pada besarnya populasi, melainkan juga terjadi dalam komposisi jenis kelamin dan kelompok umur.

Perubahan populasi parasitoid dapat disusun dalam neraca hayati. Dari neraca hayati dapat dihitung beberapa parameter demografi. Salah satu parameter demografi yang paling handal untuk mengukur potensi musuh alami adalah

laju pertumbuhan intrinsik ( $r$ ), karena di dalamnya telah mempertimbangkan parameter kehidupan serangga seperti masa hidup, keperidian, sintasan, dan nisbah kelamin. Nilai  $r$  merupakan salah satu kriteria yang penting untuk mengevaluasi keefektifan atau potensi dari agen pengendalian hayati (LEE dan AHN, 2000), serta dapat digunakan untuk menduga potensi pertumbuhan populasi parasitoid tersebut (LYSYK, 2000).

Penelitian ini bertujuan mengkaji kesesuaian telur kepik kedelai *R. linearis* dan *N. viridula* sebagai inang untuk pembiakan massal parasitoid *A. dasyni*. Kesesuaian diukur berdasarkan masa perkembangan pradewasa dan berbagai parameter kehidupan imago betina *A. dasyni* serta neraca hayati yang meliputi reproduksi bersih ( $R_0$ ), masa generasi ( $T$ ), laju pertumbuhan intrinsik ( $r$ ), laju pertumbuhan terbatas ( $\lambda$ ), nilai reproduksi ( $RV_x$ ), dan distribusi sebaran umur stabil ( $px$ ).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dari bulan Mei 2008 sampai dengan Februari 2009 di laboratorium hama Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik Bogor, serta rumah kaca Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung.

### Pembiakan *R. linearis* dan *N. viridula*

Imago *R. linearis* dan *N. viridula* asal pertanaman kedelai masing-masing dipelihara dalam kurungan kain kasa yang berukuran panjang 35 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 75 cm di laboratorium. Serangga diberi pakan kacang panjang yang digantungkan pada kawat di bagian atas kurungan. Pakan diganti setiap 2 hari sekali. Untaian kain wol digantungkan di dalam kurungan sebagai tempat peneluran serangga. Telur kemudian digunakan untuk pembiakan dan penelitian.

### Pemeliharaan *D. piperis* dan Pembiakan *A. dasyni*

Imago *D. piperis* asal pertanaman lada dipelihara pada bibit lada dalam pot dan dikurung dengan plastik milar bergaris tengah 18 cm dan tinggi 40 cm serta kurungan kayu berinding kain kasa berukuran panjang 75 cm, lebar dan tinggi masing-masing 50 cm. Kurungan ditempatkan di rumah kaca. Serangga diberi pakan buah lada yang digantungkan pada kawat di bagian atas kurungan atau dilekatkan pada bibit lada. Buah lada diganti setiap 2 hari sekali. Telur yang diperoleh digunakan untuk pembiakan dan penelitian.

Telur *D. piperis* asal pertanaman lada dipelihara dalam tabung gelas bergaris tengah 1,5 cm, panjang 18,0 cm di laboratorium. Tabung gelas ditutup dengan kapas yang dibungkus kain kasa. Parasitoid *A. dasyni* yang diperoleh digunakan untuk pembiakan.

Sepasang *A. dasyni* yang baru keluar dari telur *D. piperis* dipelihara dalam tabung gelas bergaris tengah 1,5 cm, panjang 18,0 cm dan diberi pakan madu 10%. Setelah imago berumur 2 hari, ke dalam tabung gelas dimasukkan 10 telur *D. piperis* umur 2 hari yang diperoleh dari hasil pemeliharaan imago *D. piperis*. Telur *D. piperis* dilekatkan dengan lem kertas cair pada kertas karton (pias) ukuran 1,0 cm x 5,0 cm. Pias telur diambil setelah 24 jam dan diganti dengan pias telur yang baru. Pias telur yang diambil dimasukkan ke dalam tabung gelas bergaris tengah 1,5 cm dan panjang 18,0 cm, kemudian diamati sampai parasitoid keluar. Parasitoid *A. dasyni* yang diperoleh digunakan untuk penelitian.

### Perkembangan Pradewasa Parasitoid pada Telur Kepik Kedelai

Setiap 10 butir telur *R. linearis* dan *N. viridula* umur 2 hari, masing-masing secara terpisah dilekatkan dengan lem kertas cair pada pias. Pias telur dimasukkan ke dalam tabung gelas bergaris tengah 1,5 cm dan panjang 18,0 cm yang berisi sepasang *A. dasyni* umur 2 hari asal telur *D. piperis*. Parasitoid diberi pakan madu 10%. Tabung gelas ditutup dengan kapas yang dibungkus kain kasa. Pias telur dikeluarkan setelah 24 jam dan diganti dengan pias telur yang baru. Pias telur yang diambil dimasukkan ke dalam tabung gelas lain. Kegiatan tersebut diulang pada 10 pasang parasitoid *A. dasyni*. Setiap hari sebanyak 20 telur yang diparasit dibedah untuk diperiksa perkembangan pradewasa *A. dasyni*. Pembedahan sesuai umur perkembangan parasitoid (hari setelah infestasi). Masa perkembangan pradewasa dihitung dengan menjumlahkan umur fase telur, larva, dan pupa.

### Reproduksi Parasitoid pada Telur Kepik Kedelai

Telur *R. linearis* dan *N. viridula* umur 2 hari sebanyak 10 butir pada pias, secara terpisah dimasukkan ke dalam tabung gelas bergaris tengah 1,5 cm dan panjang 18,0 cm yang berisi sepasang *A. dasyni* umur 2 hari asal telur *D. piperis*. Parasitoid diberi pakan madu 10%. Tabung gelas ditutup dengan kapas yang dibungkus kain kasa. Pias telur dikeluarkan setelah 24 jam dan diganti dengan pias telur yang baru. Pias telur yang diambil dimasukkan ke dalam tabung gelas lain dan diamati sampai keluar imago *A. dasyni*.

Pada kegiatan ini, dari telur *N. viridula* tidak diperoleh imago *A. dasyni* betina sehingga tidak dapat dilanjutkan terhadap sintasan imago betina *A. dasyni*. Namun demikian untuk melihat perilaku peletakan telur, 20 imago betina yang muncul dari telur *R. linearis* diberi perlakuan telur *R. linearis* dan 20 imago betina yang lain diberi telur *N. viridula*.

Setiap satu pasang imago *A. dasyni* yang baru keluar dari telur *R. linearis* dimasukkan ke dalam tabung gelas bergaris tengah 1,5 cm dan panjang 18,0 cm serta diberi pakan madu 10%. Ke dalam tabung gelas kemudian dimasukkan pias berisi 10 telur masing-masing inang alternatif umur 2 hari. Tabung gelas ditutup dengan kapas yang dibungkus kain kasa. Pias telur dikeluarkan setelah 24 jam dan diganti dengan pias telur yang baru. Pias telur yang diambil diamati setiap hari sampai imago *A. dasyni* keluar. Kegiatan tersebut dilakukan setiap hari sampai parasitoid betina mati (masa hidup), kemudian ditentukan masa praoviposisi, oviposisi, dan pasca oviposisi berdasarkan imago *A. dasyni* yang muncul dari inang yang diparasit. Keperidian dihitung dengan menjumlahkan semua telur yang diletakkan oleh seekor betina selama hidupnya. Mengingat bahwa *A. dasyni* adalah parasitoid soliter, maka jumlah imago yang keluar dari inang menunjukkan jumlah telur yang diletakkan. Banyaknya imago yang muncul dan jenis kelaminnya dicatat untuk menentukan nisbah kelamin. Nisbah kelamin dinyatakan dalam persentase betina. Telur inang yang tidak menetas dibedah untuk memastikan telur tersebut diparasit atau tidak.

### Analisis Data

Data perkembangan pradewasa dan parameter kehidupan imago *A. dasyni* dianalisis menggunakan uji-t. Parameter demografi *A. dasyni* dihitung menurut LYSYK (2000) sebagai berikut :

Laju reproduksi bersih :  $R_0 = \sum l_x m_x$

dengan :

$x$  = kelas umur parasitoid betina

$l_x$  = proporsi parasitoid betina yang hidup pada kisaran umur  $x$

$m_x$  = jumlah keturunan betina pada umur  $x$

Rataan masa generasi :  $T = \sum x l_x m_x / \sum l_x m_x$

Laju penambahan intrinsik :  $r = \sum l_x m_x e^{-rx} = 1$

Laju penambahan terbatas :  $\lambda = e^r$

Nilai reproduksi :  $RV_x = (e^{rx} / l_x) \cdot (\sum e^{-ry} l_y m_y)$ ,  $y = x$

Distribusi sebaran umur stabil :

$p_x = 100\beta l_x e^{-r(x+1)}$

$$1/\beta = \sum l_x e^{-r(x+1)}$$

$\beta$  = laju kelahiran terbatas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perbandingan Parameter Kehidupan Parasitoid pada Dua Jenis Inang

Perbedaan jenis inang alternatif berpengaruh nyata terhadap masa perkembangan larva dan pupa. Pada perkembangan pradewasa, dari telur *R. linearis* diperoleh imago *A. dasyni* jantan dan betina, sedangkan dari telur *N. viridula* hanya jantan. Keturunan betina pada telur *N. viridula* diperoleh saat imago *A. dasyni* asal telur *R. linearis* dibiakkan pada telur *N. viridula*, meskipun jumlahnya sangat sedikit yaitu hanya 1,81% dan berbeda nyata dengan betina yang diperoleh dari telur *R. linearis* ( $t = -25,60$ ;  $db = 19$ ,  $P < 0,0000$ ) (Tabel 1).

Perkembangan pradewasa *A. dasyni* berlangsung di dalam inang dan waktu yang dibutuhkan untuk setiap fase menunjukkan kemampuan berkembang dalam kondisi nutrisi inang yang tersedia. Waktu perkembangan larva dan pupa yang berbeda dapat disebabkan oleh kandungan nutrisi dari ukuran inang yang berbeda. Ukuran telur *R. linearis* lebih besar dibandingkan dengan telur *N. viridula*, sehingga nutrisi yang tersedia pada telur *R. linearis* dapat dimaksimalkan oleh larva dan pupa untuk perkembangannya. Nutrisi inang memang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan pradewasa parasitoid (SIEKMANN *et al.*, 2001; WACKERS, 2002). Kondisi ini juga yang menyebabkan waktu perkembangan pradewasa menjadi imago *A. dasyni* pada kedua inang alternatif tersebut berbeda.

Dari kedua jenis inang alternatif, secara umum imago jantan muncul satu hari lebih cepat dibandingkan dengan betina. Kemunculan jantan yang lebih awal tersebut diduga berkaitan dengan strategi perkawinan. Jantan yang sudah siap kawin akan menunggu betina muncul kemudian terjadi kopulasi. Betina hanya melakukan satu kopulasi selama hidupnya. Betina yang sudah kopulasi akan menolak kehadiran jantan. Jika betina *A. dasyni* yang muncul lebih dahulu dan tidak menemukan jantan, maka betina akan cenderung menolak kopulasi terutama jika betina tersebut sudah meletakkan telur. Kopulasi sangat penting bagi *A. dasyni* karena telur yang tidak dibuahi (tidak terjadi kopulasi) berkembang menjadi jantan, sedangkan yang dibuahi menjadi imago betina. Reproduksi parasitoid seperti ini termasuk ke dalam tipe arenotoki. Oleh karena itu, kemunculan jantan lebih awal merupakan salah satu strategi yang penting untuk berlangsungnya kopulasi (BAZZOCHI *et al.*, 2003; LEE, 2009).

Tabel 1. Parameter perkembangan pradewasa dan kehidupan imago betina *A. dasyni* (n = 20) pada dua jenis inang alternatif  
 Table 1. Development parameters of immature and female life of *A. dasyni* on two alternative hosts

Parameter	x ± SD pada		P
	<i>R. linearis</i>	<i>N. viridula</i>	
Masa perkembangan pradewasa (hari)			
- Telur	1,25 ± 0,44	1,35 ± 0,49	0,5068
- Larva	5,40 ± 0,68	4,95 ± 0,51	0,0288
- Pupa	9,45 ± 0,83	8,90 ± 0,79	0,0442
- Keseluruhan pradewasa betina	16,45 ± 1,40	15,40 ± 1,05	0,0144
- Keseluruhan pradewasa jantan	15,90 ± 0,72	15,10 ± 1,02	0,0099
Sintasan pradewasa (%)	99,48 ± 0,77	98,87 ± 1,94	0,2054
Parameter kehidupan imago betina <i>A. dasyni</i> asal <i>R. linearis</i>			
- Masa hidup (hari)	36,30 ± 6,57	35,75 ± 4,74	0,7648
- Masa praoviposisi (hari)	2,00 ± 0,97	1,80 ± 1,11	0,5508
- Masa oviposisi (hari)	25,26 ± 4,84	23,25 ± 5,49	0,2366
- Masa pasca oviposisi (hari)	6,30 ± 3,11	4,35 ± 1,46	0,0202
- Laju peneluran (butir/hari)	4,86 ± 0,75	5,58 ± 1,40	0,0069
- Keperidian (individu)	122,72 ± 11,43	129,85 ± 15,15	0,4088
- Nisbah kelamin (% betina)	70,20 ± 11,64	1,81 ± 2,71	< 0,0000

x = rata-rata, SD = standar deviasi

Betina *A. dasyni* yang muncul dari telur *R. linearis* memiliki kemampuan reproduksi yang tidak berbeda pada kedua jenis inang alternatif. Perbedaan hanya terjadi pada alokasi jenis kelamin keturunan. Pada telur *R. linearis*, betina *A. dasyni* akan meletakkan 70,20% keturunannya berkelamin betina, sedangkan pada telur *N. viridula* hampir 100% jantan. Ukuran inang, disamping berpengaruh terhadap perkembangan pradewasa juga menjadi faktor yang mempengaruhi perilaku peletakan telur parasitoid. Parasitoid *A. dasyni* akan meletakkan keturunan jantan sebanyak-banyaknya pada inang yang berukuran kecil karena inang dinilai kurang cocok untuk perkembangan betina. Proporsi keturunan berkelamin jantan (JOYCE *et al.*, 2002) akan lebih banyak dibandingkan dengan betina pada inang yang lebih kecil.

Nisbah kelamin *A. dasyni* yang diperoleh pada dua jenis inang alternatif, juga sesuai dengan teori CHARNOV *et al.* (1981) yang memprediksi bahwa parasitoid betina akan meletakkan jantan pada inang yang kecil dan betina pada inang yang lebih besar. Namun demikian, teori ini adalah relatif dan tidak mutlak, karena parasitoid akan meletakkan kedua jenis kelamin, baik pada inang yang berukuran besar maupun kecil. Hanya saja terjadi perbedaan di dalam nisbah kelamin. Hal ini terbukti dari kemunculan betina *A. dasyni* pada telur *N. viridula*. Kemunculan betina tersebut kemungkinan terjadi pada telur *N. viridula* yang memiliki ukuran lebih besar di antara telur yang disediakan. Telur *N.*

*viridula* memiliki ukuran panjang berkisar antara 0,979 sampai 0,993 mm dan lebar antara 0,810 sampai 0,827 mm.

Keturunan jantan yang lebih banyak dalam pembiakan massal parasitoid tidak dikehendaki, karena kegiatan pamarasitan inang dilakukan oleh parasitoid betina. Dari hasil penelitian, parasitoid *A. dasyni* yang dipelihara pada telur *R. linearis* sebagian besar keturunannya adalah betina. Dengan demikian, inang alternatif tersebut sesuai untuk pembiakan massal *A. dasyni*.

Imago betina *A. dasyni* asal telur *R. linearis* yang diberi inang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap lama hidup. Lama hidup, sebagaimana yang dikemukakan oleh TRISAWA *et al.* (2007), dipengaruhi oleh ketersediaan pakan. Madu merupakan faktor penting bagi kelangsungan hidup dan reproduksi *A. dasyni*. Keberadaan inang hanya dapat memberikan kesempatan kepada imago betina *A. dasyni* untuk menunjukkan potensi bertelurnya.

Masa praoviposisi, oviposisi, dan pasca oviposisi relatif lebih cepat pada betina *A. dasyni* yang diberi telur *N. viridula* dibandingkan dengan yang diberi telur *R. linearis*. Pada inang alami yaitu telur *D. piperis* (TRISAWA *et al.*, 2007), praoviposisi *A. dasyni* berlangsung selama 1 hari, oviposisi 25,85 hari, dan pascaoviposisi 4,35 hari. Beberapa perbedaan yang ada diduga terjadi karena pengaruh spesies inang yang secara tidak langsung mempengaruhi fisiologi parasitoid (CORTESEIRO *et al.*, 2000).

### Perbandingan Berbagai Dimensi Tubuh Parasitoid

Ukuran betina dan jantan meningkat seiring meningkatnya ukuran inang. Parasitoid betina selalu lebih besar dibandingkan dengan jantan pada kedua jenis inang alternatif. Pengaruh jenis inang alternatif terhadap ukuran parasitoid menunjukkan bahwa semua parameter ukuran parasitoid betina asal telur *R. linearis* lebih panjang dan lebih lebar dibandingkan dengan betina asal telur *N. viridula* ( $t = -19,58$ ;  $db = 19$ ;  $P < 0,0000$ ). Parasitoid jantan yang berkembang pada telur *R. linearis* juga memiliki tubuh yang lebih panjang dibandingkan dengan jantan yang berkembang pada inang *N. viridula* ( $t = -8,47$ ;  $db = 19$ ;  $P < 0,0000$ ). Perbedaan yang nyata juga terjadi pada ukuran tubuh lainnya (Tabel 2 dan 3).

Ukuran tubuh *A. dasyni* yang meningkat dipengaruhi oleh sumber energi yang dibawa saat fase larva sehingga dewasa yang besar akan memiliki cadangan energi. Kondisi ini dapat menyebabkan imago betina memiliki peluang hidup lebih lama dengan keperidian yang lebih tinggi. Secara umum, ukuran tubuh serangga juga berhubungan dengan indeks ovigeni (ELLERS dan JERVIS, 2003) yang merupakan proporsi pertumbuhan maksimum telur dari imago betina. Betina yang berukuran lebih kecil, kurang

baik jika digunakan sebagai induk dalam pembiakan massal. Ukuran tubuh betina yang kecil akan memiliki kebugaran yang rendah dan berdampak pada rendahnya produksi telur.

**Sintasan dan Neraca Hayati *A. dasyi* pada Telur *Riptortus linearis***

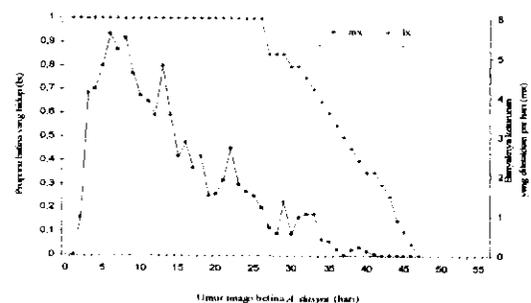
Sintasan dan neraca hayati parasitoid yang ditampilkan adalah *A. dasyi* asal inang alami yang dibiakkan pada telur *R. linearis*, karena dari sintasan pradewasa pada telur *N. viridula* sebelumnya tidak diperoleh imago betina.

Keberhasilan hidup setiap fase pradewasa, mulai dari telur sampai pupa, dapat diukur dari imago yang berhasil keluar dari telur inang. Dengan demikian diasumsikan bahwa tidak terjadi kematian selama stadium pradewasa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 100% telur awal *R. linearis* yang diparasit berhasil menetas dan keluar imago parasitoid.

Kesintasan imago betina *A. dasyi* pada inang *R. linearis* menunjukkan bahwa proporsi imago yang masih hidup ( $I_x$ ) menurun mulai hari ke 27. Jumlah keturunan betina yang diletakkan setiap hari ( $m_x$ ) berfluktuasi. Puncak peneluran *A. dasyi* terjadi pada individu yang berumur 21 hari atau imago betina yang berumur 6 hari (Gambar 1).

Peneluran menurun seiring dengan menurunnya peluang hidup. Hal tersebut berhubungan dengan umur fisiologis parasitoid. Semakin tua umur parasitoid, semakin menurun keperidiannya. Parasitoid umumnya tidak meletakkan telur antara 3 - 14 hari sebelum mati. Kurva peluang hidup *A. dasyi* yang terbentuk memperlihatkan kematian yang terjadi pada parasitoid umur tua. Kurva seperti ini terjadi pada serangga yang dipelihara di laboratorium, karena serangga terhindar dari gangguan.

Neraca hayati *A. dasyi* yang dibiakkan pada telur *R. linearis* disajikan pada Tabel 4. Nilai laju reproduksi bersih ( $R_0$ ) menggambarkan rata-rata jumlah keturunan betina yang dihasilkan oleh seekor induk parasitoid. Dengan demikian, maka seekor imago betina *A. dasyi* dapat menghasilkan 84,29 betina/induk/generasi atau terjadi kelipatan populasi *A. dasyi* 84,29 kali dalam setiap generasi. Parasitoid *A. dasyi* yang dibiakkan pada telur *R. linearis* memiliki rata-rata waktu satu generasi ( $T$ ) 27,51 hari. Waktu tersebut menunjukkan waktu yang dibutuhkan sejak telur diletakkan sampai imago yang berasal dari telur tersebut menghasilkan separuh keturunannya. Nilai laju pertumbuhan intrinsik ( $r$ ) adalah 0,1870 betina/induk/hari dengan nilai laju pertumbuhan terbatas ( $\lambda$ ) adalah 1,21 hari. Nilai ini menunjukkan besarnya kelipatan populasi *A. dasyi* per hari. Nilai parameter demografi *A. dasyi* yang dibiakkan pada inang alternatif ini memiliki kesamaan dengan *A. dasyi* yang dibiakkan pada inang alaminya seperti yang dilaporkan oleh TRISAWA (2005).



Gambar 1. Kesintasan dan banyaknya telur yang diletakkan harian oleh imago parasitoid *A. dasyi* pada telur *R. linearis*  
 Figure 1. Survival and reproduction of *A. dasyi* according to age on *R. linearis* egg

Tabel 2. Dimensi tubuh betina *A. dasyi* ( $\bar{x} \pm SD$  mm) yang dipelihara pada telur kepik kedelai

Table 2. Dimension of *A. dasyi* female body reared on soybean bug egg

Inang	Panjang tubuh	Kepala		Toraks		Abdomen		Sayap		Panjang antena
		P	L	P	L	P	L	P	L	
<i>R. linearis</i>	2,23 ± 0,06	0,46 ± 0,04	0,62 ± 0,02	0,89 ± 0,07	0,53 ± 0,03	0,83 ± 0,02	0,50 ± 0,02	1,36 ± 0,04	0,49 ± 0,04	1,14 ± 0,02
<i>N. viridula</i>	1,73 ± 0,10	0,33 ± 0,02	0,50 ± 0,04	0,68 ± 0,07	0,40 ± 0,04	0,58 ± 0,08	0,356 ± 0,07	1,24 ± 0,05	0,40 ± 0,04	0,84 ± 0,06
T	-19,58	-7,02	-11,02	-9,53	-12,03	-14,46	-8,59	-8,45	-7,70	-20,78
db	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

x = rata-rata, SD = standar deviasi, P = panjang, L = lebar

Tabel 3. Dimensi tubuh jantan *A. dasyi* ( $\bar{x} \pm SD$  mm) yang dipelihara pada telur kepik kedelai

Table 3. Dimension of *A. dasyi* male body reared on soybean bug egg

Inang	Panjang tubuh	Kepala		Toraks		Abdomen		Sayap		Panjang antena
		P	L	P	L	P	L	P	L	
<i>R. linearis</i>	1,58 ± 0,06	0,33 ± 0,02	0,45 ± 0,04	0,65 ± 0,03	0,38 ± 0,05	0,59 ± 0,02	0,37 ± 0,02	1,15 ± 0,07	0,57 ± 0,04	0,95 ± 0,01
<i>N. viridula</i>	1,46 ± 0,03	0,29 ± 0,03	0,42 ± 0,01	0,62 ± 0,04	0,33 ± 0,03	0,51 ± 0,05	0,27 ± 0,03	0,93 ± 0,10	0,46 ± 0,08	0,70 ± 0,05
T	-8,47	-3,94	-2,82	-3,14	-4,16	-7,65	-13,47	-7,97	-4,94	-23,54
db	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
P	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

x = rata-rata, SD = standar deviasi, P = panjang, L = lebar

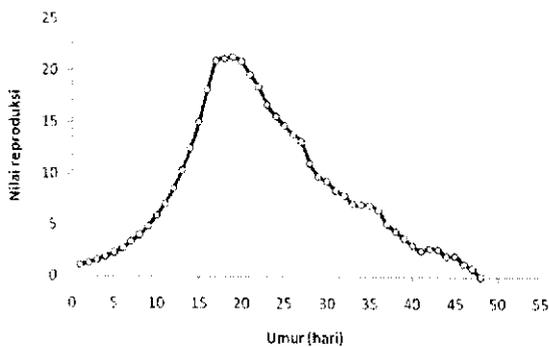
Hasil perhitungan nilai reproduksi (RVx) parasitoid *A. dasyti* pada telur *R. linearis* adalah 402,51. Nilai reproduksi meningkat pada awal reproduksi sampai puncaknya pada individu parasitoid yang berumur 19 hari atau imago umur 4 hari, kemudian menurun sesuai dengan bertambahnya umur parasitoid (Gambar 2).

Nilai reproduksi memberikan gambaran tentang sumbangan relatif suatu individu pada umur tertentu terhadap populasi. Nilai reproduksi tersebut biasanya meningkat pada awal reproduksi, kemudian menurun seiring bertambahnya umur serangga. Nilai reproduksi juga dapat digunakan sebagai acuan dalam pelepasan imago parasitoid hasil pembiakan ke lapangan. Acuan tersebut berdasar pada umur imago parasitoid yang memiliki nilai reproduksi tertinggi. Imago *A. dasyti* hasil pembiakan pada telur *R. linearis* yang tepat untuk dilepas adalah yang berumur 4 hari.

Hasil perhitungan untuk distribusi sebaran umur stabil (px) menunjukkan bahwa fase larva *A. dasyti* memiliki proporsi yang lebih tinggi (50,41%) dibandingkan dengan fase lainnya (Tabel 5).

Tabel 4. Neraca hayati *A. dasyti* pada telur *R. linearis*  
Table 4. Life table of *A. dasyti* on *R. linearis*

Parameter	Parameter	Nilai Value
Laju reproduksi bersih	(Ro)	84,29
Rataan masa generasi	(T)	27,51
Laju pertumbuhan intrinsik	(r)	0,1870
Laju pertumbuhan terbatas	(λ)	1,21



Gambar 2. Nilai reproduksi *A. dasyti* menurut umur pada telur *R. linearis*  
Figure 2. Reproductive value of *A. dasyti* according to age on *R. linearis*

Tabel 5. Proporsi fase perkembangan *A. dasyti* pada telur *R. linearis*  
Table 5. Proportion of development stage of *A. dasyti* on *R. linearis* egg

Fase	Proporsi (%)
Telur	17,06
Larva	50,41
Pupa	26,53
Imago	6,02

Sebaran umur stabil *A. dasyti* yang didominasi oleh fase pradewasa dapat menunjukkan proporsi individu-individu yang berumur muda dari populasi *A. dasyti* yang meningkat dengan konstan. Dengan demikian, proporsi masing-masing kelas umur akan relatif tetap dari generasi ke generasi. Salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan populasi adalah jika populasi serangga memiliki sebaran umur yang stabil.

## KESIMPULAN

Parasitoid *A. dasyti* yang dibiakkan pada telur *N. viridula* memperlihatkan masa perkembangan larva dan pupa yang lebih singkat serta laju peneluran yang lebih tinggi dibandingkan pada telur *R. linearis*; namun demikian, hampir seluruh keturunannya adalah jantan. Oleh karena itu, untuk keperluan pembiakan massal parasitoid *A. dasyti* disarankan digunakan telur *R. linearis*. Selain keturunan yang dihasilkan sebagian besar adalah betina, *A. dasyti* yang dipelihara pada telur *R. linearis* memperlihatkan laju pertumbuhan intrinsik yang cukup tinggi (0,1870). Dengan rata-rata masa generasi (T) 27 hari, populasinya meningkat 84 kali lipat per generasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- BAZZOCHI, G.G., A. LANZONI, G. BURGIO, and M.R. FIACCONI. 2003. Effect of temperature and host on the pre-imaginal development of the parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae). *Biol Control* 26: 74-82.
- CORTESERRO, A.M., J.O. STAPEL, and W.J. LEWIS. 2000. Understanding and manipulating plant attributes to enhance biological control. *Biol. Control* 17:35-49.
- CHARNOV, E.L., R.L. LOS-DEN HERTOOGH, W.T. JONES, and J. VAN DEN ASSEM. 1981. Sex ratio evolution in variable environment. *Nature* 289: 27-33.
- ELLERS, J. and M. JERVIS. 2003. Body size and timing of egg production in parasitoid wasps. *Oikos* 102:164-172.
- HEAD, J. and K.F.A. WALTERS. 2002. Augmentation biological control using the entomopathogenic nematode *Steinernema feltiae* against the South American leafminer *Liriomyza huidobrensis*. International Symposium on Biological Control of Arthropods. Honolulu, January 14-18, 2002. Forest Health Technology Enterprise Team. West Virginia:136-140.
- HOSODA, Y. 2002. Augmentative release of *Trichogramma* spp. For borers in sweet corn-results of a field study and consumer survey. 2002 [abstract]. International Symposium on Biological Control of Arthropods. Honolulu, January 14-18, 2002. Forest Health Technology Enterprise Team. West Virginia: 480.

- JOYCE, A.L., J.G. MILLAR, T.D. PAINE, and L.M. HANKS. 2002. The effect of host size on the sex ratio of *Sungaster lepidus*, a parasitoid of Eucalyptus longhorned borers (*Phoracantha* spp.). *Biol. Control* 24:207-213.
- LABA I.W. dan I.M. TRISAWA. 2006. Pengelolaan ekosistem untuk pengendalian hama lada. *Perspektif*. 5(2):86-97.
- LEE, J. 2009. Host selection behavior and sex ratio manipulation of solitary hymenopteran parasitoids. <http://www.msu.edu/user/miller20/lee.htm> [18 Desember 2009].
- LEE, J.H. and J.J. AHN. 2000. Temperature effects on development, fecundity, and life table parameters of *Amblyseius womersleyi* (Acari: Phytoseiidae). *Environ. Entomol.* 29(2): 265-271.
- LYSYK, T.J. 2000. Relationship between temperature and life history parameters of *Muscidifurax raptor* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Environ. Entomol.* 29(3): 596-605.
- MILLS, N.J. 2002. Augmentation in orchards: improving the efficacy of *Trichogramma inundation*. International Symposium on Biological Control of Arthropods. Honolulu, January 14-18, 2002. Forest Health Technology Enterprise Team. West Virginia:130-135.
- SIEKMANN, G., B. TENHUNBERG, and M.A. KELLER. 2001. Feeding and survival in parasitic wasps: sugar concentration and timing matter. *Oikos*. 95:425-430.
- TRISAWA, I.M. 2005. Biologi dan Parasitisasi *Anastatus dasyni* Ferr (Hymenoptera: Eupelmidae) pada Telur *Dasynus piperis* China (Hemiptera: Coreidae) di Bangka. Thesis. Program Studi Entomologi/Fitopatologi, Fak. Pertanian. IPB. 42p.
- TRISAWA, I.M., A. RAUF, dan U. KARTOSUWONDO. 2007. Biologi parasitoid *Anastatus dasyni* Ferr. (Hymenoptera: Eupelmidae) pada Telur *Dasynus piperis* China (Hemiptera: Coreidae). *Hayati* 14(3):81-86.
- VALENTIN, R.J. 2002. Economics of marketing and technical support in the commercial biological control industry. International Symposium on Biological Control of Arthropods. Honolulu, January 14-18, 2002. Forest Health Technology Enterprise Team. West Virginia:151-153.
- WACKERS, F.L. 2002. The effect of food supplements on parasitoid – host dynamics. International Symposium on Biological Control of Arthropods. Honolulu, January. 14 – 18, 2002: 226 – 231.
- WRIGHT, M.G., M.P. HOFFMANN, S.A.CHENUS, and J. GARDNER. 2001. Dispersal behavior of *Trichogramma ostrinae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in sweet corn fields: Implications for augmentative releases against *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Crambidae). *Biol. Control* 22: 29-37.