



# **Pengaruh Ketiadaan Inang terhadap Tanggapan Reproduksi *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja dan *Trichogramma japonicum* Ashmed (Hymenoptera: Trichogrammatoidea) dan Implikasinya terhadap penerimaan Inang**

**ANIS ROHMANI<sup>1)</sup>, DAMAYANTI BUCHORI<sup>2)</sup>, ADHA SARI<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Alumnus S1 Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

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

(diterima Mei 2008, disetujui Agustus 2008)

## **ABSTRACT**

**Effect of Host Deprivation toward Reproductive Capacity of *Trichogrammatoidea armigera* dan *Trichogramma japonicum* and Its Implication on Host Acceptance.** *Trichogrammatoidea armigera* and *Trichogramma japonicum* are polyphagous egg parasitoids, that are important as natural enemies. The objective of this research was to study the effect of host deprivation on reproductive capacity of *T. armigera* and *T. japonicum*. This study consists of 8 treatments, host deprivation : 0 hour, 1 hour, 2 hours, 3 hours, 6 hours, 12 hours, and 48 hours. Host were replaced every 24 hours. Results showed there are difference with respect of how the two parasitoids respond to the treatment. Deprivation of host for 3 hours in *T. armigera* resulted in the increase of egg production and parasitism rate. After 12 and 24 hours of not encountering any hosts, the numbers of eggs produced drastically decreased. Treatment on *T. japonicum* resulted in the reaction of fecundity and parasitism rate overall. Forty eight hours of host deprivation resulted in death of both parasitoids species within 2 days. None of the parasitoids seems to produce any egg.

**KEY WORDS:** Host deprivation, *Trichogrammatoidea armigera*, *Trichogramma japonicum*, oosorption.

## **PENDAHULUAN**

Keberhasilan reproduksi parasitoid dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tipe parasitoid, umur parasitoid, nisbah kelamin dan ketersediaan inang. Parasitoid proovigenik yang memiliki telur matang pada saat

kemunculan imago, oviposisi dapat langsung dilakukan segera setelah kemunculannya, sedangkan parasitoid tipe sinovigenik harus memproduksi telur terlebih dulu sebelum melakukan oviposisi. Parasitoid yang memulai oviposisi pada saat masih muda memiliki kemampuan oviposisi yang lebih tinggi daripada parasitoid yang

tua, karena memiliki pengalaman dalam melakukan oviposisi pada awal kehidupannya (Drost & Cardé 1992). Pengaruh nisbah kelamin terhadap keberhasilan reproduksi adalah bila jumlah imago betina lebih besar maka kemampuan reproduksi populasi tersebut tinggi. Demikian juga ketersediaan inang, semakin banyak inang yang ditemukan maka semakin besar kesempatan parasitoid untuk melakukan oviposisi.

Pada beberapa jenis parasitoid, betina yang tidak dapat menemukan inang pada periode waktu tertentu akan menyerap kembali sejumlah telur yang telah terdapat dalam ovarinya. Namun tidak semua parasitoid memiliki kemampuan mengabsorpsi telur-telurnya. Parasitoid yang mampu mengabsorpsi telur biasanya parasitoid yang termasuk tipe sinovigenik, yaitu parasitoid yang memproduksi telur selama hidupnya. Sedangkan parasitoid proovigenik, yang memiliki telur pada saat memasuki stadia imago biasanya tidak mempunyai kemampuan menyerap telurnya kembali (Quicke 1997). Sejauh ini belum diperoleh informasi mengenai kemampuan *Trichogrammatoidea armigera* dan *Trichogramma japonicum* untuk menyerap kembali telur-telur dalam ovari. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui pola pematangan telur dan kemampuan mengabsorpsi kembali telur-telur dari *T. armigera* dan *T. japonicum*.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ketiadaan inang terhadap tanggap reproduksi *T. armigera* dan *T. japonicum* serta implikasinya terhadap penerimaan inang.

## BAHAN DAN METODE

### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioekologi Predator dan Parasitoid, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Insitut Pertanian Bogor, sejak bulan Februari hingga Juni 2001. Penelitian ini tersusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 8 perlakuan ketiadaan inang, selama 0, 1, 2, 3, 6, 12, 24 dan 48 jam. Setiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali. *T. japonicum* dan *T. armigera* yang keluar dari inang dibiarkan tidak diberi inang selama 0, 1, 2, 3, 6, 12, 24 dan 48 jam. Setelah periode ketiadaan inang, *T. japonicum* dan *T. armigera* diberi inang (50 telur *C. cephalonica*) sampai imago mati dan inang diganti dengan yang baru setiap 24 jam. Untuk mengetahui sisa telur dalam ovari, dilakukan pembedahan setelah imago mati dan dihitung sisa telurnya. Sebagai pembandingan, terdapat kelompok parasitoid yang mendapat perlakuan yang sama tetapi dibedah segera setelah perlakuan. Sebanyak 10 ulangan. Pembedahan dimaksudkan untuk menghitung jumlah telur di dalam ovari.

**Pengamatan dilakukan terhadap:**

1. Persentase Parasitisasi dihitung dengan rumus:

$$\text{Parasitisasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah telur terparasit}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100\%$$

2. Jumlah telur dalam ovarium

Untuk menghitung sisa telur dalam ovarium dilakukan pembedahan.

3. Lama hidup imago betina

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh Ketiadaan Inang Terhadap Parasitisasi *T. armigera***

Ketiadaan inang mempengaruhi parasitisasi ( $P=0,0000$ ), peletakan telur ( $P=0,0237$ ), keperidian ( $P=0,0017$ ), produksi telur ( $P=0,0017$ ) dan lama hidup ( $P=0,0090$ ) *T. armigera*. Ketiadaan inang mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap parasitisasi dan produksi telur. Ketiadaan inang sampai dengan 3 jam ternyata meningkatkan parasitisasi dan jumlah telur yang dihasilkan. Tapi ketiadaan inang yang terlalu lama (12 jam) ternyata menurunkan kemampuan parasitisasi dan produksi telur. Jumlah telur yang tersisa dalam ovarium meningkat dengan makin lamanya *T. armigera* tidak menemukan inang (Tabel 1).

Peletakan telur pada hari pertama meningkat pada parasitoid yang tidak mendapat inang selama 2 dan 3 jam. Hal ini terlihat dari peningkatan jumlah telur yang diletakkan dari 34,3 butir

telur pada perlakuan inang langsung diberikan menjadi 41,6 butir pada perlakuan 3 jam tanpa inang. Penurunan jumlah telur yang diletakkan pada hari pertama terjadi pada perlakuan 12 jam tanpa inang menjadi 24,3 butir, demikian juga pada perlakuan tanpa inang selama 24 jam jumlah telur yang diletakkan menjadi 18,7 butir (Tabel 1). Pembedahan yang dilakukan terhadap imago betina segera setelah perlakuan menunjukkan bahwa imago betina *T. armigera* memiliki telur dalam ovarium sebanyak 20,5 butir pada awal kemunculannya menjadi imago. Jumlah telur dalam ovarium meningkat selama 3 jam menjadi 37,0 butir, dan mulai menurun menjadi 28,5 butir setelah 12 jam tidak menemukan inang. Di hari kedua, peletakan telur *T. armigera* tidak dipengaruhi oleh ketiadaan inang ( $P=0,186$ ). Imago *T. armigera* meletakkan telur dalam jumlah yang lebih sedikit daripada peletakan hari pertama dan mengalami kematian pada perlakuan 12 jam tanpa inang. (Tabel 1)

Keperidian *T. armigera* menurun setelah 12 jam tidak menemukan inang. Keperidian dan potensi produksi telur *T. armigera* meningkat sampai 3 jam pertama setelah muncul, dan selanjutnya menurun sampai *T. armigera* mati (Tabel 2).

**Tabel 1.** Jumlah telur dalam ovarium, diletakkan setelah 24, 48 jam, keperidian dan persentase parasitisasi *T. armigera* selama 24 jam pertama setelah perlakuan

Perlakuan (Jam)	Jumlah telur (butir) X±SD			Keperidian	Parasitisasi selama 24 jam pertama (%)
	Dalam ovarium setelah perlakuan	Diletakkan selama 24 jam (Hari ke-1)	Diletakkan selama 48 jam (Hari ke-2)		
0	20,5 ± 6,5 fg	34,3 ± 4,6 bc	3,5 ± 5,8 ab	37,8 ± 7,0 ab	68,4 ± 7,3 a
1	20,4 ± 1,7 fg	40,3 ± 4,7 ab	3,7 ± 6,0 ab	44,0 ± 7,7 bc	74,4 ± 8,4 ab
2	37,8 ± 9,7 bc	41,5 ± 9,7 a	3,1 ± 6,5 ab	44,6 ± 12,2 b	75,8 ± 19,7 ab
3	37,0 ± 10,8 ab	41,6 ± 2,5 a	5,3 ± 7,1 a	46,9 ± 6,5 b	79,4 ± 6,3 b
6	33,2 ± 11,4 bcd	33,6 ± 9,1 bc	1,8 ± 4,0 ab	35,4 ± 6,8 b	70,0 ± 15,7 ab
12	28,5 ± 9,3 cde	24,3 ± 8,6 efg	0,0 ± 0,0 c	24,3 ± 8,6 d	49,5 ± 17,1 c
24	26,5 ± 10,8 def	18,7 ± 4,6 g	0,0 ± 0,0 c	18,7 ± 4,6 d	38,8 ± 6,7 c
48	0,0 ± 0,0 h	0,0 ± 0,0 h	3,5 ± 5,8 ab	37,8 ± 7,0 ab	0,0 ± 0,0 d

Angka diikuti huruf sama pada lajur yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 0,05

**Tabel 2.** Total keperidian dan potensi produksi telur *T. armigera*

Perlakuan (jam)	Keperidian (butir) X±SD	Sisa telur dalam ovarium (butir) X±SD	Potensi produksi (butir) X±SD
0	37,8 ± 7,0 ab	2,4 ± 2,8 a	40,2 ± 8,4 bc
1	44,0 ± 7,7 bc	0,7 ± 0,8 b	44,7 ± 7,7 ab
2	44,6 ± 12,2 b	1,2 ± 1,0 ab	45,8 ± 12,5 ab
3	46,9 ± 6,5 b	0,7 ± 1,0 b	47,6 ± 4,8 a
6	35,4 ± 6,8 b	0,4 ± 0,7 b	35,8 ± 7,0 c
12	24,3 ± 8,6 d	1,0 ± 1,0 b	25,3 ± 8,2 d
24	18,7 ± 4,6 d	1,1 ± 1,4 b	19,8 ± 4,4 d
48	0,0 ± 0,0 e	0,0 ± 0,0 b	0,0 ± 0,0 e

Angka diikuti huruf sama pada lajur yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 0,05

### Pengaruh Ketiadaan Inang Terhadap Parasitisasi *T. japonicum*

Ketiadaan inang tidak mempengaruhi parasitisasi *T. japonicum* pada hari pertama ( $P=0,137$ ) tetapi mempengaruhi jumlah telur yang diletakkan pada hari pertama ( $P=0,024$ ), dan hari kedua ( $P=0,012$ ), keperidian ( $P=0,002$ ) dan produksi telur ( $P=0,000$ ). Perbedaan parasitisasi yang dilakukan pada hari pertama tidak nyata antara imago yang menemukan inang segera setelah muncul dengan imago yang baru menemukan inang setelah 24 jam. Telur *T. japonicum*

yang diletakkan pada hari pertama berkisar antara 35-41 butir untuk semua perlakuan. Jumlah telur dalam ovarium setelah perlakuan cenderung menurun sejalan dengan semakin lamanya imago tidak menemukan inang. Pada awal kemunculan menjadi imago, *T. japonicum* memiliki telur dalam ovarium sebanyak 30,9 butir dan menurun setelah 6 jam tidak menemukan inang menjadi 19,5 butir, demikian juga pada perlakuan 24 jam tanpa inang jumlah telur menurun menjadi 17,2 butir saja (Tabel 3). Keperidian dan potensi produksi telur

**Tabel 3.** Jumlah telur dalam ovarium, diletakkan setelah 24, 48, 72 jam, keperidian dan persentase parasitisasi *T. japonicum* selama 24 jam pertama setelah perlakuan

Perlakuan (jam)	Jumlah telur (butir) X±SD					Keperidian	Parasitisasi selama 24 jam pertama (%)
	Dalam ovarium setelah perlakuan	Diletakkan selama 24 jam (Hari ke-1)	Diletakkan selama 48 jam (Hari ke-2)	Diletakkan selama 72 jam (Hari ke-3)			
0	30,9 ± 8,6 bcd	35,7 ± 6,9 ab	7,9 ± 6,9 a	0,9 ± 1,4 ab	44,5 ± 10,9 ab	67,4 ± 9,5 a	
1	28,2 ± 7,6 cde	40,3 ± 4,7 a	7,6 ± 8,4 ab	1,0 ± 1,8 ab	48,9 ± 9,9 a	73,6 ± 8,4 ab	
2	23,8 ± 8,7 def	31,3 ± 7,2 bc	2,8 ± 4,5 c	0,0 ± 0,0 c	34,1 ± 7,2 c	67,7 ± 12,2 a	
3	22,2 ± 11,0 ef	36,9 ± 6,5 ab	2,0 ± 3,9 c	1,1 ± 2,0 a	38,9 ± 5,3 bc	66,3 ± 12,4 a	
6	19,5 ± 15,3 f	36,9 ± 4,7 ab	4,7 ± 4,1 abc	0,0 ± 0,0 c	42,7 ± 5,9 b	70,4 ± 8,7 ab	
12	20,0 ± 10,2 f	38,7 ± 6,3 a	3,0 ± 4,9 bc	0,0 ± 0,0 c	41,7 ± 4,3 b	78,5 ± 11,9 b	
24	17,2 ± 5,0 f	39,8 ± 4,1 a	0,0 ± 0,0 c	0,0 ± 0,0 c	39,8 ± 4,1 bc	73,8 ± 10,7 ab	
48	0,0 ± 0,0 g	0,0 ± 0,0 g	0,0 ± 0,0 c	0,0 ± 0,0 c	0,0 ± 0,0 d	0,0 ± 0,0 c	

Angka diikuti huruf sama pada lajur yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 0,05

**Tabel 4.** Total keperidian dan potensi produksi telur *T. japonicum*

Perlakuan (jam)	Keperidian (butir) X±SD	Sisa telur dalam ovarium (butir) X±SD	Potensi produksi (butir) X±SD
0	44,5 ± 10,9 ab	0,5 ± 1,0 ab	45,0 ± 10,5 ab
1	48,9 ± 9,9 a	1,1 ± 1,1 a	50,0 ± 10,0 a
2	34,1 ± 7,2 c	0,7 ± 1,0 ab	34,8 ± 7,2 c
3	38,9 ± 5,3 bc	1,0 ± 1,0 a	39,9 ± 9,9 bc
6	42,7 ± 5,9 b	1,0 ± 1,0 a	43,7 ± 6,1 ab
12	41,7 ± 4,3 b	0,8 ± 0,9 ab	42,5 ± 4,9 b
24	39,8 ± 4,1 bc	1,0 ± 1,0 a	40,8 ± 4,3 bc
48	0,0 ± 0,0 d	0,0 ± 0,0 b	0,0 ± 0,0 d

Angka diikuti huruf sama pada lajur yang sama tidak berbeda pada uji Duncan 0,05

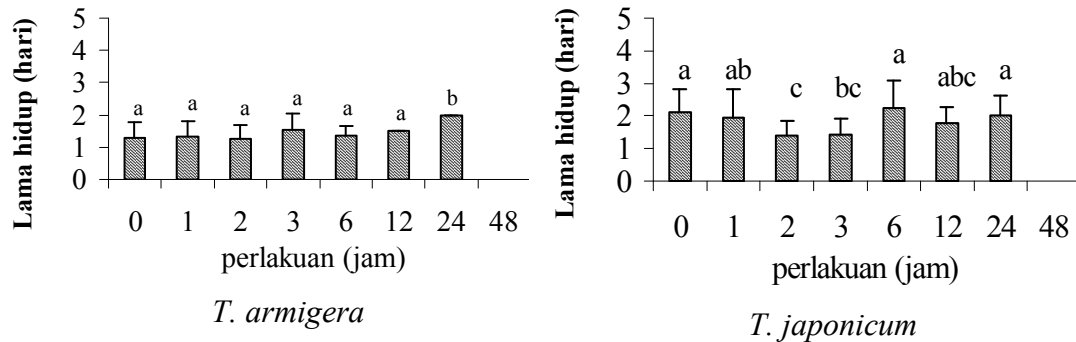
*T. japonicum* cenderung menurun dengan adanya perlakuan ketiadaan inang. *T. japonicum* meletakkan hampir semua telurnya dan hanya menyisakan telurnya dalam ovarium dalam jumlah yang sedikit (Tabel 4).

#### Lama Hidup Imago

Imago *T. armigera* hidup paling lama pada perlakuan inang diberikan setelah 24 jam (2 hari), sedangkan *T. japonicum* hidup lebih lama pada perlakuan inang yang diberikan setelah 6 jam (2,25 hari) (Gambar 1). *T. japonicum* dan *T. armigera* mengalami kematian setelah 48 jam tidak

menemukan inang. Dari pembedahan yang dilakukan pada imago yang mati tanpa melakukan oviposisi, tidak ditemukan telur dalam ovariumnya.

*Trichogrammatoidea armigera* memiliki sejumlah telur pada saat muncul menjadi imago. Jumlah telur ini meningkat selama 3 jam pertama walaupun tidak menemukan inang yang semula 20,5 butir menjadi 37,0 butir (Tabel 1). Peningkatan jumlah telur ini mungkin disebabkan oleh adanya produksi telur yang masih terus berlangsung sehingga jumlah telur



**Gambar 1.** Pengaruh ketiadaan inang terhadap lama hidup *T. armigera* dan *T. japonicum*

dalam ovarium bertambah banyak. Pada perlakuan tanpa inang selama 12 jam dan 24 jam jumlah telur dalam ovarium menjadi lebih sedikit daripada jumlah telur dalam ovarium pada saat baru muncul menjadi imago. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh adanya penyerapan kembali telur-telur dalam ovarium yang tidak diletakkan bila inang tidak ditemukan (Flanders 1958 dalam Quicke 1997).

Jumlah telur yang diletakkan juga meningkat dengan adanya perlakuan ketiadaan inang selama 3 jam pertama, namun menurun bila imago tidak menemukan inang selama 12 jam dan 24 jam. Peningkatan dan penurunan jumlah telur yang diletakkan berkaitan dengan jumlah telur dalam ovarium sebelum melakukan peletakan telur pada inang. Jumlah telur dalam ovarium menunjukkan potensi yang dimiliki imago untuk melakukan oviposisi. Semakin banyak jumlah telur dalam

ovarium, semakin banyak telur yang mampu diletakkan.

Pemberian inang dapat menstimulasi peningkatan produksi telur. Hal ini terlihat pada jumlah telur yang diletakkan yang cenderung lebih banyak daripada jumlah telur sebelum pemberian inang. Pengaruh pemberian inang terhadap peningkatan produksi telur hanya berlangsung sampai 3 jam tanpa inang. Pada perlakuan 6 jam tanpa inang tidak terjadi peningkatan produksi telur yang nyata. Pada perlakuan 12 jam dan 24 jam tanpa inang tidak menyebabkan peningkatan produksi telur, hal ini terlihat dari jumlah telur dalam ovarium setelah perlakuan yang lebih banyak daripada jumlah telur yang diletakkan. Peningkatan produksi yang terjadi pada imago *T. armigera* kemungkinan disebabkan oleh adanya pemberian inang yang dapat menstimulasi produksi telur parasitoid, seperti diungkapkan oleh Drost & Cardé

(1992) bahwa pemberian inang dapat menyebabkan peningkatan produksi telur. Penurunan jumlah telur yang diletakkan oleh *T. armigera* pada perlakuan 12 jam dan 24 jam tanpa inang mungkin disebabkan oleh adanya penyerapan telur-telur dalam ovari yang terus berlangsung atau lamanya imago tidak menemukan inang sehingga parasitoid tidak berpengalaman dalam melakukan parasitisasi. Penyerapan telur yang terjadi pada imago *T. armigera* digunakan sebagai tambahan nutrisi untuk mempertahankan hidup dan sebagai sumber energi untuk melakukan oviposisi (Godfray 1994).

Parasitisasi yang dilakukan *T. armigera* pada hari pertama meningkat sampai 3 jam setelah kemunculan imago yaitu dari 68,47% menjadi 79,46% dan menurun menjadi 49,52% setelah 12 jam tidak menemukan inang untuk oviposisi (Tabel 1). Peningkatan parasitisasi ini mungkin disebabkan oleh adanya produksi telur yang masih terus berlangsung sehingga jumlah telur dalam ovari menjadi banyak dan hal ini menyebabkan peningkatan laju penerimaan inang oleh *T. armigera*. Penerimaan inang ditandai dengan adanya parasitisasi pada inang dan laju penerimaan inang sebanding dengan tingkat parasitisasi yang terjadi (Li *et al.* 1994). Parasitisasi *T. armigera* yang tinggi pada hari pertama menemukan inang menunjukkan bahwa penerimaan inang parasitoid

tersebut berjalan dengan baik. Penurunan parasitisasi *T. armigera* pada perlakuan 12 jam tanpa inang mungkin karena jumlah telur dalam ovari yang sedikit sehingga jumlah peletakan telur juga sedikit. Penurunan parasitisasi ini mungkin juga disebabkan karena tidak ditemukannya inang dalam waktu yang cukup lama sehingga parasitoid tidak mempunyai pengalaman dalam pamarasitan seperti yang diungkapkan oleh Drost & Cardé (1992) bahwa pemuasaan parasitoid pada awal parasitisasi menyebabkan penurunan parasitisasi karena belum adanya pembelajaran dan pengalaman dalam oviposisi.

Imago *Trichogramma japonicum* mempunyai telur dalam ovari sebanyak 30,9 butir pada awal kemunculannya menjadi imago, jumlah telur ini menurun menjadi 19,5 butir apabila 6 jam tidak menemukan inang dan menjadi 17,2 butir setelah 24 jam tanpa inang (Tabel 4). Berkurangnya telur dalam ovari diduga karena adanya penyerapan telur dalam ovari yang terjadi seperti pada *T. armigera*. Penyerapan telur dalam ovari yang terjadi pada imago *T. japonicum* terjadi sebelum imago menemukan inang. Semakin lama imago tidak menemukan inang semakin banyak telur yang diserap kembali. Walaupun jumlah telur semakin berkurang dengan semakin lamanya imago tidak menemukan inang, jumlah telur yang

mampu diletakkan *T. japonicum* tidak dipengaruhi oleh lamanya imago tidak menemukan inang, umumnya jumlah telur yang diletakkan lebih banyak daripada jumlah telur dalam ovarium setelah perlakuan. Dengan demikian *T. japonicum* memproduksi telur kembali setelah berhasil menemukan inang, hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan inang dapat menstimulasi peningkatan produksi telur dalam ovarium, seperti yang diungkapkan oleh Drost & Cardé (1992) bahwa parasitoid dapat menghentikan produksi telur bila inang tidak ada dan menunggu sampai tersedia inang yang cocok sebelum melanjutkan produksi telurnya, serta mengabsorpsi telur bila tidak menemukan inang.

*T. armigera* dan *T. japonicum* meletakkan sebagian besar telurnya pada hari pertama menemukan inang. Hal ini disebabkan karena parasitoid umumnya melakukan reproduksi yang cukup tinggi pada awal kehidupannya menjadi imago. Bai & Smith (1993) menyebutkan pada kondisi inang tidak terbatas, parasitoid melakukan reproduksi yang tinggi pada hari pertama, dan menurun pada hari-hari berikutnya. Buchori *et al.* (1999) juga mengungkapkan bahwa bagi parasitoid yang berumur pendek, faktor reproduksi di awal kehidupannya menjadi sangat penting, karena di alam bebas faktor mortalitas tidak dapat diduga.

Godfray (1994) dan Quicke (1997) menyebutkan bahwa berdasarkan pola

pematangan telur, serangga dapat dibagi dalam tiga golongan, yaitu proovigenik; serangga yang memiliki telur matang pada saat menjadi imago, sinovigenik; serangga yang belum mempunyai telur matang saat menjadi imago dan memproduksi telur selama hidupnya, dan pro-sinovigenik; serangga yang sudah mempunyai telur matang saat menjadi imago dan tetap memproduksinya sampai mati.

*T. armigera* dan *T. japonicum* merupakan parasitoid pro-sinovigenik. Hal ini didukung adanya telur-telur dalam ovarium *T. armigera* dan *T. japonicum* sejak kemunculan pertamanya sebagai imago dan terjadinya peningkatan jumlah telur yang diletakkan dari jumlah telur ketika pertama kali menjadi imago yang menunjukkan adanya produksi telur yang masih berlangsung selama hidupnya menjadi imago. Fenomena penyerapan kembali terhadap telur dalam ovarium karena tidak adanya inang juga ditemukan pada *T. armigera* dan *T. japonicum*. Hal ini terlihat dari semakin berkurangnya telur dalam ovarium sejalan dengan semakin lamanya inang tidak ditemukan. Penyerapan telur ini berpengaruh terhadap lama hidup imago *T. armigera* dan *T. japonicum*. Perlakuan terhadap imago *T. armigera* yang dibiarkan tanpa inang selama 24 jam, imago hidup lebih lama daripada perlakuan lainnya, hal ini mungkin disebabkan karena imago telah menyerap telur dalam



jumlah yang cukup banyak sehingga imago dapat bertahan hidup lebih lama.

### KESIMPULAN

*T. armigera* dan *T. japonicum* memiliki telur matang dalam ovarinya pada awal kemunculannya menjadi imago. Perlakuan ketiadaan inang terhadap *T. armigera* selama 3 jam pertama tidak menyebabkan telur dalam ovarinya berkurang, tetapi bertambah. Namun setelah 12 jam tidak menemukan inang, jumlah telur dalam ovarinya berkurang. Demikian juga jumlah telur yang diletakkan meningkat sampai 3 jam pertama walaupun inang tidak ditemukan, dan menurun setelah 12 dan 24 jam tidak menemukan inang. Pemberian inang juga dapat meningkatkan produksi telur *T. armigera* sampai perlakuan 3 jam tanpa inang, namun setelah 12 jam tanpa inang jumlah telur yang diletakkan lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah telur dalam ovarium setelah perlakuan.

Ketiadaan inang pada imago *T. japonicum* menyebabkan jumlah telur dalam ovarinya menurun. Semakin lama imago tidak menemukan inang jumlah telur dalam ovarium semakin sedikit. Pemberian inang dapat merangsang imago *T. japonicum* untuk memproduksi telur kembali. Jumlah telur yang diletakkan tidak berbeda pada setiap perlakuan. Dengan demikian *T. japonicum* tetap efektif sebagai agens hayati dalam

pengendalian hayati walaupun inang ditemukan setelah 24 jam dari kemunculannya sebagai imago.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bai B, Smith SM. 1993. Effect of host availability on reproduction and survival of the parasitoid wasp *Trichogramma minutum*. *Ecol. Entomol.* 18: 279-286.
- Buchori D, Hidayat P, Kartosuwondo U, Nurmansyah A, Meilin A. 1999. Dinamika interaksi antara parasitoid Trichogrammatidae dan inangnya: Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas Trichogrammatidae sebagai agens pengendalian hayati. *Laporan Akhir Penelitian Tahun Kedua, Hibah Bersaing Perguruan Tinggi VII/2. Institut Pertanian Bogor.*
- Drost YC, Cardé RT. 1992. Influence of host deprivation on egg load and oviposition behaviour of *Brachymeria inintermedia*, a parasitoid of gypsy moth. *Physiol. Entomol.* 17: 230-234.
- Godfray. 1994. *Parasitoid: Behavioral and evolutionary ecology*. New Jersey: Princeton Univ Press.
- Li SY, Henderson DE, Myers JH. 1994. Selection of Suitable *Trichogramma* species for potential control of the blackheaded fireworm infesting cranberries. *Biol. Cont.* nr 4: 244-8.
- Luck PF, Nunnery L, Stouthamer R. 1999. Sex ratio and quality in the culturing of parasitic Hymenoptera: A genetic and evolutionary perspective. In: Bellows TS, Fisher TW, (editors). *Handbook of biological control*.

*California*: Academic Press. p. Quicke DLJ. 1997. *Parasitic wasp*.  
653-672. London: Chapman & Hall. 47

---