



**Parasitoid Larva-Pupa *Tetrastichus howardi*
(Hymenoptera: Eulophidae) pada *Plutella xylostella* L.
(Lepidoptera: Yponomeutidae) di Pertanaman Kubis
Kecamatan Batu dan Poncokusumo, Kabupaten Malang**

SRI KARINDAH, SULTANTO, E. SISWANTO, DAN L. SULISTYOWATI

Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang

(diterima Mei 2004, disetujui Agustus 2004)

ABSTRACT

The Larvae-Pupa Parasitoid *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) on Cabbage Crops in Batu and Poncokusumo sub-District, Malang District. The surveys of larval parasitoid of diamond back moth *Plutella xylostella*, which have been done in cabbage plantations area in Batu and Poncokusumo, Malang East Java, found another larval parasitoid besides the commonly larval parasitoid *Diadegma semiclausum*. The parasitoid was *Tetrastichus howardi* Olif which belong to ordo Hymenoptera, family Eulophidae and subfamily Tetrastichinae. The percentage of parasitism was dependent of the altitude of cabbage plantations and the developmental stage of the crop. The percent of parasitism could reach 82% when parasitized larvae sampled in cabbage plants at the crop stage. Parasitism was also higher at the medium lowland rather than it was at the upland (550-700 m above sea level). Some biological attributes of the parasitoid were observed at the Laboratory of Entomology Agriculture Faculty Brawijaya University. *T. howardi* is a gregarious larval-pupal endoparasitoid. The life cycle of *T. howardi* was 14 to 16 days. The longevity of male and female was influenced by the availability of hosts or the chance of mating. The longevity of mated female which was offered some host is 14-21 days, but the longevity of mated female without hosts was 38-56 days. The mated males parasitoid lived from 1 to 4 days, but they lived 12 to 16 days when they were not mated. One female could lay some cluster of eggs varied from 35 to 60 eggs cluster or from 142 to 235 eggs during the lifespan. One egg cluster consist of ± 4 eggs. The parasitoid laid one or two clusters of egg per host. Parasitoid laid eggs soon after mating at day one from eclosion until day 19th. Four to 28 parasitoids could emerge from one hosts. One parasitoid was able to parasitize 17 to 30 larvae of *P. xylostella*.

KEY WORDS: Larvae-pupae parasitoid, subfamily Tetrastichinae, famili Eulophidae, *Plutella xylostella*.

PENDAHULUAN

Di Indonesia musuh alami penting *Plutella xylostella* adalah parasitoid larva, *Diadegma semiclausum* Horstm, yang di-introduksi dari Selandia Baru pada tahun 1950 dan diketahui telah mapan di

daerah pertanaman kubis di dataran tinggi (Sastrosiswojo dan Setiawati, 1993). Selain itu juga ada parasitoid larva, *Cotesia plutellae* Kurdj, parasitoid pupa, *Diadromus collaris*, dan parasitoid telur, *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae*. *D.*

semiclausum banyak ditemukan di dataran tinggi dan *C. plutellae* ditemukan di dataran rendah (Soeroto et al., 1993).

Di Kecamatan Batu dan Poncokusumo Kabupaten Malang diketahui pula bahwa parasitoid *D. semiclausum* adalah parasitoid yang biasa dijumpai pada larva *P. xylostella*. Namun sejak 2001 di daerah tersebut ditemukan parasitoid larva-pupa, selain parasitoid larva *P. xylostella* (Komunikasi Pribadi). Identifikasi terhadap parasitoid ini telah dilakukan oleh Puslit Biologi LIPI, yaitu *Tetrastichus howardi* Olif, subfamili Tetrastichinae, Famili Eulophidae. Menurut Fitton and Walker (1992) *T. howardi* dikenal sebagai parasitoid pada beberapa species Lepidoptera di Asia Tenggara dan juga memarasit *P. xylostella*. Parasitoid ini telah pula dimanfaatkan oleh beberapa petani peserta Sekolah Lapangan Pengelolaan Hama Terpadu (SLPHT) pada Tanaman Hortikultura untuk mengendalikan larva *P. xylostella*. Pada beberapa daerah parasitoid ini nampak lebih dominan dari pada *D. semiclausum*. Pada penelitian ini telah dicoba untuk mengetahui parasitisasi parasitoid larva-pupa dan beberapa atribut biologinya.

BAHAN DAN METODA

Pada penelitian ini telah dilakukan eksplorasi dan pengamatan terhadap beberapa aspek biologi parasitoid larva-pupa yang ditemukan. Kegiatan eksplorasi dilakukan di dua tempat sentra pertanian kubis di Kabupaten Malang yaitu Kecamatan Batu dan Kecamatan

Poncokusumo dengan metode survei. Pemilihan lokasi didasarkan pada informasi dan penemuan awal ditemukannya parasitoid pada hamparan tanaman kubis. Di Kecamatan Poncokusumo eksplorasi dilakukan di Desa Karanganyar, Karangnongko, Jambesari, Belung, dan Wonorejo, dan di Kecamatan Batu eksplorasi dilakukan di Kelurahan Temas dan Jurangkuali. Kegiatan eksplorasi dilakukan pada bulan April, Juli dan Agustus 2002.

Sampel larva *P. xylostella* (instar 3 dan 4) sebanyak lebih kurang 100 ekor diambil secara sengaja (*purposive sampling*) dari setiap lokasi penelitian. Selanjutnya sampel larva dibawa ke Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian Universitas Brauwijaya untuk dipelihara hingga menjadi imago *P. xylostella* dan atau menjadi imago parasitoid, sehingga dapat ditentukan berapa jumlah parasitisasi oleh *D. semiclausum* maupun *T. howardi*.

Pemeliharaan dilakukan dengan meletakkan larva *P. xylostella* dalam toples plastik dengan pemberian pakan berupa daun kubis segar. Pada saat larva telah menjadi pupa dilakukan seleksi pupa. Pupa parasitoid *D. semiclausum* dapat dibedakan dengan pupa *P. xylostella*. Pupa *P. xylostella* tipenya adalah obtekte, pupa *D. semiclausum* terdapat dalam puparium. Selanjutnya pupa *P. xylostella* dibedakan antara yang sehat dan terparasit oleh *T. howardi* dengan meletakkan pupa *P. xylostella* di atas lampu. Apabila terdapat parasitoid, maka pada pupa *P. xylostella* terdapat bayangan berbentuk

bulat panjang yang berwarna gelap yang merupakan kokon parasitoid. Pada pupa *P. xylostella* sehat tidak nampak bayangan tersebut. Pupa *P. xylostella* terparasit itu dipelihara secara terpisah pada wadah plastik hingga imago parasitoid muncul. Seleksi dilakukan setiap hari hingga semua pupa yang tersisa menjadi imago *P. xylostella*.

Persentase parasitisasi oleh *D. semiclausum* dan *T. howardi* dapat ditentukan dengan menghitung jumlah larva *P. xylostella* yang terparasit *D. semiclausum* (dengan menghitung jumlah pupa parasitoid *D. semiclausum*), jumlah larva *P. xylostella* terparasit *T. howardi* (dengan menghitung jumlah pupa terparasit *T. howardi*) dan jumlah pupa *P. xylostella* sehat, selanjutnya membandingkannya dengan jumlah seluruh sampel larva yang dikumpulkan dari masing-masing lokasi survei.

Imago parasitoid yang muncul kemudian diamati di laboratorium untuk mengetahui beberapa aspek biologinya, yaitu siklus hidup, lama hidup imago parasitoid, kemampuan meletakkan telur dan beberapa ciri morfologi yang mudah dikenali dari telur, larva, pupa dan imago parasitoid.

Siklus hidup parasitoid *T. howardi* diamati dengan cara memelihara parasitoid tersebut dengan pemberian serangga inang, yakni larva *P. xylostella* instar 3 atau 4. Setiap satu imago betina yang telah kawin diberi inang sebanyak 5 larva *P. xylostella*. Parasitisasi seperti tersebut diulang pada 50 betina *T. howardi*. Setiap hari inang diganti dengan inang baru

dengan jumlah yang sama. Penggantian inang dilakukan hingga imago parasitoid mati. Sebagai pakan imago disediakan larutan madu yang dioleskan pada dinding wadah plastik tempat pemeliharaan. Larva *P. xylostella* yang telah terparasit dipelihara dengan pakan daun kubis segar, dan dipergunakan sebagai bahan penelitian. Untuk mengamati fase telur, larva dan pupa parasitoid dilakukan pembedahan larva inang terparasit di bawah mikroskop binokular. Pembedahan dilakukan terhadap 10 larva inang sejak parasitoid melakukan oviposisi (hari pertama parasitisasi) pada larva inang tersebut. Untuk mengamati pertumbuhan telur parasitoid dilakukan pembedahan larva inang yang telah terparasit pada hari kedua, ketiga dan selanjutnya sampai parasitoid mencapai fase pupa di dalam inangnya. Dengan cara ini dapat diamati lama masa telur, larva dan pupa parasitoid *T. howardi*, sehingga dapat pula diamati siklus hidupnya. Morfologi telur atau kelompok telur, larva, pupa dan imago parasitoid dapat pula diamati dengan pembedahan tersebut di atas.

Untuk mengamati jumlah telur yang diletakkan oleh seekor *T. howardi* sepanjang hidupnya dilakukan pemberian serangga inang, yakni larva *P. xylostella* instar 3 atau 4. Setiap satu imago betina yang telah kawin diberi inang sebanyak 5 larva *P. xylostella*. Parasitisasi seperti tersebut diulang pada 10 betina *T. howardi*. Setiap hari inang diganti dengan inang baru dengan jumlah yang sama. Larva inang yang telah terparasit segera dibedah di bawah mikroskop untuk menghi-

tung jumlah telur yang diletakkan setiap hari sepanjang imago betina hidup. Pada penelitian ini tidak dilakukan pembedahan terhadap parasitoid yang telah mati untuk menghitung jumlah telur yang tidak diletakkan.

Lama hidup imago betina parasitoid diamati dengan memelihara imago betina dengan diberi inang dan pakan, serta yang tidak diberi inang. Lama hidup imago jantan diamati dengan memelihara imago jantan dengan diberi pakan larutan madu tanpa imago betina (tidak kawin) dan diberi imago betina (kawin).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Parasitisasi

Dari pengamatan hasil eksplorasi yang dilakukan di beberapa Desa yang terletak di Kecamatan Batu dan Poncokusumo Kabupaten Malang pada

bulan April, Juli dan Agustus 2002, ditemukan parasitoid larva pupa *T. howardi* dan parasitoid *D. semiclausum* dengan persen parasitisasi seperti pada Tabel 1. Parasitisasi oleh *T. howardi* ditemukan pada semua tempat survei. Dari data tersebut ternyata parasitoid *T. howardi* tingkat parasitisasinya lebih tinggi dibandingkan *D. semiclausum* dan parasitisasi tertinggi terjadi pada bulan Juli dan Agustus 2002.

Berdasarkan fase pertumbuhan tanaman saat dilakukan eksplorasi ternyata parasitoid *T. howardi* cenderung lebih banyak ditemukan pada tanaman yang telah membentuk krop. Ekplorasi pada bulan April dilakukan pada tanaman kubis yang belum membentuk krop, sedangkan eksplorasi pada bulan Juli dan Agustus dilakukan pada tanaman kubis yang sebagian besar ($\pm 75\%$) berasal dari tanaman yang telah membentuk krop.

Tabel 1. Hasil pengamatan persentase parasitisasi pada larva *P. xylostella* di daerah pertanian kubis Kecamatan Batu dan Poncokusumo, Kabupaten Malang.

Waktu sampling	Lokasi (Kec./Desa)	Tinggi tempat (dpl)	n	Jumlah larva terparasit	Jumlah larva terparasit <i>D. semiclausum</i>	Jumlah larva terparasit <i>T. howardi</i>
April 2002	Batu: - Temas	850	59	21 (35,59%)	3 (5,09%)	18 (30,51%)
	Poncokusumo:					
	- Jambesari	550	50	11 (22%)	0%	11 (22%)
	- Karanganyar	600	50	14 (28%)	14 (28%)	0
	- Karangnongko	650	50	12 (24%)	12 (24%)	0
Juli 2002	- Belung	650	50	8 (16%)	1 (2%)	7 (14%)
	- Wonorejo	700	50	10 (20%)	2 (4%)	8 (16%)
	Batu: - Temas	850	72	47 (65,28%)	16 (22,22%)	31 (43,06%)
	Poncokusumo:					
	- Jambesari	550	100	62 (62%)	4 (4%)	58 (58%)
Agustus 2002	- Karanganyar	600	100	71 (71%)	5 (5%)	66 (66%)
	- Karangnongko	650	100	74 (74%)	12 (12%)	62 (62%)
	- Belung	650	100	72 (72%)	14 (14%)	58 (58%)
	- Wonorejo	700	100	60 (60%)	16 (16%)	44 (44%)
	Batu:	1100	50	37 (74%)	26 (52%)	11 (22%)
	- Jurangukuali					
	Poncokusumo:					
	- Jambesari	550	100	82 (82%)	9 (9%)	73 (73%)
- Karanganyar	600	100	84 (84%)	12 (12%)	72 (72%)	
- Karangnongko	650	100	98 (98%)	16 (16%)	82 (82%)	
- Belung	650	100	86 (86%)	21 (21%)	65 (65%)	
- Wonorejo	700	100	84 (84%)	26 (26%)	58 (58%)	

Bila dikaitkan dengan ketinggian tempat, parasitoid ini nampaknya lebih banyak ditemukan di dataran dengan ketinggian sedang, atau tidak lebih dari 850 m di atas permukaan laut (dpl). Di Temas yang memiliki ketinggian ± 850 m dpl. parasitoid *T. howardi* nampak lebih banyak populasinya dibanding di Jurangkuali yang memiliki ketinggian tempat ± 1100 m dpl.

Di semua daerah yang disurvei parasitisasi oleh *D. semiclausum* lebih rendah daripada parasitisasi *T. howardi*, kecuali di daerah yang tinggi seperti Jurangkuali. Parasitisasi oleh *D. semiclausum* terjadi lebih banyak pada dataran yang lebih tinggi. Di Jurangkuali lebih banyak ditemukan parasitisasi oleh parasitoid *D. semiclausum* (52%) dibanding oleh *T. howardi* (22%).

Morfologi dan Biologi Parasitoid

Parasitoid ini merupakan endoparasitoid gregarius. Telur yang baru diletakkan berwarna putih transparan, kemudian berubah menjadi kuning cerah, pada saat mendekati menetas berwarna kuning gelap atau kuning kecoklatan. Ukuran telur yang baru diletakkan lebih kecil dari yang sudah lama dalam tubuh inang. Telur diletakkan secara berkelompok, setiap kelompok telur terdiri dari 4 butir telur yang tersusun seperti buah asam atau juringan buah durian. Pada satu inang terdapat 2 kelompok telur. Stadia telur berlangsung antara 47 jam sampai dengan 48 jam setelah oviposisi pada suhu antara 26-29°C. Diduga telur bersifat polyembrioni, karena

jumlah larva parasitoid yang terdapat pada inang melebihi jumlah telur yang diletakkan. Telur tidak menetas secara bersamaan. Lama fase telur tergantung pertumbuhan larva inang.

Larva yang baru menetas berwarna putih transparan (*hyalin*) dengan bagian saluran pencernaan berwarna hijau muda. Pada hari ke tiga larva berwarna hijau muda, hari ke 4-5 berwarna kuning kehijauan, hari ke enam menjelang stadia pupa berwarna kuning kecoklatan. Stadia larva berlangsung antara 6-7 hari setelah peletakan telur.

Pupa berada dalam tubuh inang bertipe eksarat, pada awalnya berwarna putih dengan mata faset berwarna merah cerah. Selanjutnya abdomen berwarna kuning dengan bakal tungkai sayap dan antena berwarna kuning kehitaman, sedangkan mata faset berwarna coklat kemerahan. Pada akhir stadia pupa seluruh bagian tubuh berwarna hitam mata faset berwarna coklat kehitaman, dengan tungkai bagian tengah berwarna hitam dan bagian tepi kekuningan. Stadia pupa berlangsung antara 6-7 hari. Waktu yang dibutuhkan pada setiap fase pertumbuhan parasitoid disajikan pada Tabel 2. Siklus hidup parasitoid ini diselesaikan dalam waktu 14 hingga 16 hari pada kisaran suhu antara 26-31°C.

Imago *T. howardi* berwarna hitam metalik dengan bagian tungkai berwarna hitam kekuningan. Antena berbentuk kapitat, imago betina memiliki memiliki 6 ruas antena yang ditumbuhi bulu-bulu sangat halus, sedangkan antena imago jantan lebih panjang terdiri dari 7 ruas

dan ditumbuhi bulu-bulu yang lebih panjang. Tarsi beruas 4. Imago betina cenderung berukuran lebih besar dibandingkan dengan imago jantan. Imago betina memiliki panjang tubuh antara 1,0-1,8 mm. Imago jantan panjang tubuhnya berkisar antara 0,7 mm-1,2 mm. Ukuran imago sangat bervariasi, karena dipengaruhi oleh kualitas inang dan banyaknya individu dalam satu inang. Bila individu dalam satu inang berjumlah banyak, maka ukuran imago lebih kecil. Hal ini disebabkan terjadi kompetisi nutrisi yang dibutuhkan.

Lama hidup stadia imago betina yang diberi pakan madu berlangsung antara 14-21 hari setelah keluar dari pupa, tetapi bila tidak melakukan oviposisi dapat berumur lebih panjang, yaitu hampir 2 bulan atau 56 hari. Keadaan ini serupa dengan betina parasitoid *Telenomus dignus* dan *T. dignoides* yang dapat hidup lebih lama apabila diberi pakan madu tanpa diberi inang, sehingga tidak melakukan oviposisi (Karindah et al., 2001). Lama hidup imago jantan 1-4 hari dalam keadaan diberi pakan dan disediakan betina

untuk dikawini. Namun, bila tidak tersedia betina untuk dikawini, lama hidupnya lebih lama yaitu berkisar antara 12-16 hari. Lama hidup imago selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Kemampuan bertelur seekor parasitoid sangat bervariasi, yaitu berkisar antara 35-60 kelompok telur atau terdiri dari 142-235 butir telur selama hidupnya. Satu kelompok telur terdiri dari ± 4 telur. Parasitoid dapat segera melakukan oviposisi setelah melakukan perkawinan pada hari pertama setelah keluar dari pupa. Oviposisi dapat berlangsung setiap hari sampai pada hari ke 19 (Gambar 1). Pada satu larva inang biasa diletakkan 2 kelompok telur.

Satu imago *T. howardi* mampu memarasit antara 17-30 larva *P. xylostella*. Dari satu inang dapat muncul 4-28 individu parasitoid baru. Jumlah parasitoid betina lebih banyak daripada yang jantan. Jumlah serangga jantan adalah berkisar antara 10,7-16,6%.

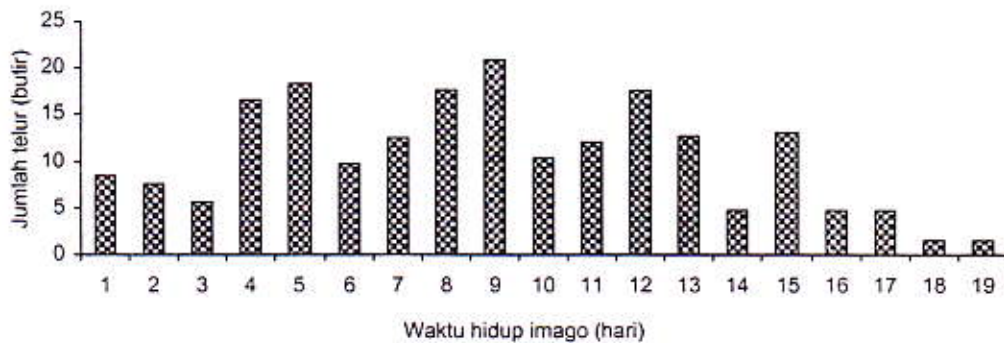
Oviposisi berlangsung antara 6-16 menit bila inang tidak melakukan perlawanan. *T. howardi* adalah parasitoid

Tabel 2. Waktu yang dibutuhkan pada setiap fase pertumbuhan *T. howardi*.

Stadia	Lama hidup
Telur	47-48 Jam
Larva	6-7 Hari
Pupa	6-7 hari
Total	14-16 hari

Tabel 3. Lama hidup imago betina dan jantan dengan diberi pakan larutan madu.

Perlakuan	Betina	Jantan
Diberi inang	14-21 hari	-
Tanpa inang	38-56 hari	-
Dengan imago betina	-	1-4 hari
Tanpa imago betina	-	12-16 hari



Gambar 1. Rata-rata Jumlah telur yang diletakkan oleh satu imago *T. howardi* per hari selama hidup imago

koinobiont, karena larva inang tidak mengalami paralisis permanen dan masih dapat tumbuh hingga fase pupa meskipun telah diparasitiasi (Quicke, 1997). Setelah selesai melakukan oviposisi imago betina mendekatkan alat mulutnya pada tubuh inang bekas lubang ovipositor, kemungkinan parasitoid ini melakukan "hostfeeding". Namun hal ini perlu adanya pengamatan lebih lanjut, karena kebanyakan parasitoid koinobiont adalah proovigenik yang tidak perlu mengkonsumsi haemolymph dengan protein tinggi dari inangnya (Quicke, 1997).

KESIMPULAN

1. Di Kecamatan Batu dan Poncokusumo, Kabupaten Malang ditemukan endoparasitoid larva-pupa *T. howardi* pada ulat daun kubis *P. xylostella*. Persen parasitasi tertinggi yaitu 82% terjadi pada saat tanaman kubis membentuk krop. Parasitiasi juga lebih tinggi pada daerah dataran dengan ketinggian sedang (550-700 m dpl.)
2. Parasitoid berwarna biru tua metalik atau hitam metalik dengan panjang tubuh 0,7-1,8 mm. Tarsi 4 ruas de-

ngan sedikit warna kuning. Antena betina terdiri dari 6 ruas dan jantan 7 ruas dengan rambut lebih kasar.

3. Telur diletakkan berkelompok, pada tiap inang dapat diletakkan 2 kelompok telur, telur bersifat polyembrioni.
4. Larva putih transparan hingga kuning kecoklatan, dan pupa bertipe eksarat berwarna putih hingga hitam berada di dalam tubuh inang.
5. Siklus hidup 14-16 hari. Lama hidup imago betina yang kawin dan melakukan parasitiasi 14-21 hari, yang tidak melakukan parasitiasi 38-56 hari. Lama hidup imago jantan yang melakukan perkawinan 1-4 hari, dan yang tidak kawin 12-16 hari.
6. Dari satu inang dapat muncul 4-28 individu baru.
7. Seekor betina di laboratorium dapat memarasit 17-30 larva *P. xylostella*.

DAFTAR PUSTAKA

Fitton, M., and A. Walker. 1992. Hymenopterous Parasitoids Associated with Diamond Back Moth: the Taxonomic Dilemma. *Dalam* Talekar, N.S. (Ed). Diamondback Moth and Other Crucifer Pests: Proceeding of The Second International Workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December 1990. Asian Vegetable

- Research and Development Center. AVRDC Publication No. 92-368. p. 225-232.
- Karindah, S., G. Mudjiono, B.T. Rahardjo, S. Santoso, dan H. Prasetijono. 2001. Pemanfaatan Parasitoid Telur sebagai Agens Hayati Hama Penggerek Pucuk Tebu *Trypoxys nivella intacta* Sn. Lembaga Penelitian Universitas Brawijaya. 23 p.
- Quicke, D.L.J. 1997. Parasitic Wasps. Chapman and Hall. p. 67.
- Sastrosiswojo, S., dan Wiwin Setiawati. 1993. Hama-hama Tanaman Kubis dan Cara Pengendaliannya. Dalam Anggoro Hadi Permadi, dan Sudarwobadi S. (Ed). Kubis. Lembang: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Hortikultura. p. 39-50.
- Soeroto, Atje Hikmat, dan Cahyaniati. 1993. Pengelolaan Organisme Pengganggu Tumbuhan Secara Terpadu pada Tanaman Kubis. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta
-