

Parasitoid dan Parasitisasi *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) di Sumatera Selatan

Parasitoid and Parasitization of Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) in South Sumatera

SITI HERLINDA

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya, Kampus Inderalaya, Ogan Ilir 30662
Tel. +62-711-580663, Fax. +62-711-580276, E-mail: linda_hasbi@pps.unsri.ac.id

Diterima 17 Mei 2005/Disetujui 16 November 2005

Surveys from May 2003 to January 2004 in South Sumatera were conducted to determine parasitoid attacking *Plutella xylostella* (L.) and to estimate *P. xylostella* parasitization by the parasitoids. The eggs and the larvae of *P. xylostella* were collected from brassicaceous crops, i.e. mustard, Indian mustard, and cabbage. Six parasitoids found were *Trichogrammatoidea cojuangcoi* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Cotesia plutellae* (Kurdj.) (Hymenoptera: Braconidae), *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Oomyzus sokolowskii* (Kurdj.) (Hymenoptera: Eulophidae), *Tetrastichus* (Hymenoptera: Eulophidae), and a ceraphronid wasp (unidentified species). *Trichogrammatoidea cojuangcoi* parasitized *P. xylostella* eggs, however, the others parasitized the larvae except the ceraphronid wasp. In South Sumatera, the ceraphronid wasp was reported for the first time parasitizing *D. semiclausum* pupae, and its parasitization reached 6.2%. *Oomyzus sokolowskii* and *Tetrastichus* were found in this area for the first time, as well. In the highland, *D. semiclausum* was the most abundant compared to the others where its parasitization reached 79.2%. In the lowland *P. xylostella* larvae was mainly attacked by *C. plutellae* with the parasitization reaching 64.9%. In the dry and rainy seasons, the parasitization was mainly exerted by *T. cojuangcoi* (77.0%) and *D. semiclausum* (79.2%).

PENDAHULUAN

Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) adalah hama utama yang merusak tanaman Brassicaceae di Indonesia, terutama kubis, sawi, kembang kol, pakchoi, selada, dan caisin (Herlinda 2003; Winasa & Herlinda 2003; Herlinda 2004). Di daerah dataran tinggi Sumatera Selatan, kerusakan oleh hama ini mencapai 22% pada sawi (Herlinda 2004), sedangkan di dataran rendah kerusakan pada caisin mencapai 38% sehingga produk tidak laku dijual (Herlinda 2003). Di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sumatera Utara, populasi hama ini dapat ditekan dengan baik oleh musuh alamnya dari kelompok parasitoid larva, yaitu *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae) bila insektisida tidak digunakan (Sastrosiswojo & Evellens 1977). Akan tetapi di Sumatera Selatan, hama ini masih menjadi kendala dalam produksi sayuran Brassicaceae.

Parasitoid yang akan dimanfaatkan dalam pengendalian hayati *P. xylostella* sebaiknya memiliki kemampuan mencari inang yang tinggi, tercermin dari kemampuan memarasit yang tinggi. Laju parasitisasi oleh parasitoid *P. xylostella* lebih dipengaruhi oleh fluktuasi populasi inangnya (*density dependence*), sedangkan fluktuasi inang dipengaruhi oleh musim. Pada ekosistem kubis di Pagaralam (Sumatera Selatan), parasitisasi oleh *D. semiclausum* meningkat dengan meningkatnya populasi larva *P. xylostella* (Herlinda 2004).

Walaupun *D. semiclausum* telah dilaporkan efektif mengendalikan *P. xylostella* (Sastrosiswojo & Evellens 1977;

Kartosuwondo & Sunjaya 1990; Kartosuwondo 1994), namun *D. semiclausum* hanya mampu menetap di daerah dataran tinggi. Dilain pihak, *P. xylostella* adalah hama kosmopolit yang tersebar di dataran tinggi dan rendah (Herlinda 2004). Oleh karena itu, perlu terus dieksplorasi parasitoid yang telah beradaptasi di berbagai ketinggian tempat, yaitu di dataran rendah maupun dataran tinggi. Semakin luas daerah yang dieksplorasi akan semakin banyak dan beragam juga jenis parasitoid yang akan ditemukan. Selain itu, Hamid *et al.* (2003) menyatakan bahwa keanekaragaman parasitoid dipengaruhi antara lain oleh ketinggian tempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi parasitoid di daerah dengan ketinggian yang berbeda untuk mendapat parasitoid dan mengetahui tingkat parasitisasi *P. xylostella* pada pertanaman sayuran di Sumatera Selatan. Penelitian ini bermanfaat untuk mendapatkan parasitoid yang berpotensi untuk mengendalikan *P. xylostella* baik di daerah dataran rendah maupun tinggi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi. Pada musim kemarau, survei dilakukan sejak bulan Mei hingga Agustus 2003, sedangkan pada musim hujan dilaksanakan sejak bulan September 2003 hingga Januari 2004. Survei dilakukan satu hingga tiga kali untuk tiap lokasi pada tiap musim. Survei parasitoid *P. xylostella* dilakukan di sentra produksi sayuran di daerah dataran rendah (5-30 m di atas permukaan laut, dpl) dan dataran tinggi (750-1500 m dpl)

Sumatera Selatan. Di daerah dataran tinggi, lokasi survei yang dipilih ialah Jarai (Lahat), Segamit (Muara Enim), Talang Pasai, Muarasiban, dan Kerinjing (Pagaralam). Secara geografi daerah survei terbentang antara 103°-105° BT dan 3°-4° LS. Di daerah dataran rendah, lokasi survei yang dipilih adalah Celentang (Kenten), Talang Buruk, Air Batu (Banyuasin), Kebun Bunga, dan Talang Anyar (Sukarami). Rata-rata suhu, kelembapan nisbi, dan curah hujan di daerah dataran tinggi adalah 24.0 °C, 82.0%, dan 3.6 mm/hari pada musim kemarau, serta 23.7 °C, 89.0%, dan 9.6 mm/hari pada musim hujan. Suhu, kelembapan nisbi, dan curah hujan di daerah dataran rendah adalah 28.5 °C, 81.8%, dan 2.14 mm/hari pada musim kemarau, dan 26.7 °C, 86.7%, dan 9.8 mm/hari pada musim hujan.

Metode Survei dan Pengamatan Laboratorium. Pengambilan contoh telur dan larva *P. xylostella* dilakukan dengan menggunakan transek garis sepanjang 500 m. Jika panjang lokasi pertanian tidak mencukupi, maka diadakan pembelokan kembali ke arah semula dengan jarak 5 m dari garis yang telah dilewati. Setiap lokasi diambil telur dan larva antara 3-5 petak untuk setiap jenis tanaman, ukuran setiap petak bervariasi antara 0.1 sampai 0.5 ha. Telur atau larva *P. xylostella* contoh (instar 3 dan 4) dari setiap lokasi dan setiap tanaman inang yang berbeda dimasukkan ke dalam wadah yang terpisah. Selanjutnya dicatat lokasi, waktu pengambilan contoh, dan tanaman inang. Telur contoh dimasukkan ke dalam tabung reaksi (diameter 1 cm, tinggi 12 cm), sedangkan larva contoh langsung dimasukkan ke dalam wadah plastik (diameter 15 cm, tinggi 20 cm) secara terpisah. Pada bagian tutup wadah plastik tersebut diletakkan tabung reaksi (diameter 1 cm, tinggi 12 cm) untuk menampung parasitoid yang muncul. Larva contoh dari lapangan dibawa ke laboratorium dan diberi daun caisin (*Brassica juncea* Coss.). Di laboratorium, diamati perubahan morfologi telur dan larva *P. xylostella*, serta perubahan perilaku larva tersebut sehingga dapat dikenal antara inang terparasit dan inang sehat. Jumlah imago parasitoid dan imago *P. xylostella* yang terbentuk dicatat guna menentukan tingkat parasitisasi *P. xylostella*. Imago tersebut selanjutnya diamati morfologinya. Imago parasitoid yang muncul dimasukkan ke dalam botol gelas (5 ml) yang berisi alkohol 70%.

Identifikasi Parasitoid. Parasitoid yang didapatkan selanjutnya diamati menggunakan mikroskop dan diidentifikasi berdasarkan ciri morfologinya menggunakan buku acuan Alba (1988), Fitton dan Walker (1992), Donald *et al.* (2000). Identifikasi yang telah dilakukan selanjutnya dikonfirmasi kepada ahli taksonomi serangga di Museum Zoologi, Puslitbang Biologi, LIPI, Cibinong, Bogor.

Analisis Data. Persentase parasitisasi oleh parasitoid dihitung seperti metode Hamid *et al.* (2003).

HASIL

Parasitoid. Dari hasil survei di daerah Sumatera Selatan, ditemukan enam parasitoid yang berasosiasi dengan *P. xylostella*, yaitu lima parasitoid primer *P. xylostella* dan satu hiperparasitoid pupa *D. semiclausum* (Tabel 1). Kelima parasitoid primer *P. xylostella* tersebut terdiri atas

satu spesies parasitoid telur, yaitu *Trichogrammatoidea cojuangcoi* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae), dan empat parasitoid larva, yaitu *Cotesia (Apanteles) plutellae* (Kurdj.) (Hymenoptera: Braconidae), *D. semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Oomyzus (Tetrastichus) sokolowskii* (Kurdj.) (Hymenoptera: Eulophidae), dan *Tetrastichus* (Hymenoptera: Eulophidae). Satu hiperparasitoid termasuk dalam famili Ceraphronidae (tidak dapat diidentifikasi lebih lanjut). *Trichogrammatoidea cojuangcoi* dan *C. plutellae* ditemukan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. *Oomyzus sokolowskii* dan *Tetrastichus* hanya ditemukan di dataran rendah, sedangkan *D. semiclausum* dan Ceraphronidae ditemukan di dataran tinggi saja (Tabel 1).

Trichogrammatoidea cojuangcoi merupakan endoparasitoid telur soliter. Imago *T. cojuangcoi* yang muncul dari telur *P. xylostella* berwarna hitam kekuningan dengan panjang tubuh 0.5-1.0 mm (Tabel 2). Telur *P. xylostella* yang terparasit berwarna hitam, sedangkan yang sehat berwarna kuning kehijauan.

Cotesia plutellae adalah endoparasitoid larva soliter (Tabel 2). Betina *C. plutellae* meletakkan telur di dalam tubuh instar dua *P. xylostella*. Setelah mencapai larva *C. plutellae* memasuki instar akhir (ketiga), larva *C. plutellae* keluar dari tubuh larva *P. xylostella* melalui ruas abdomen ketiga dari sebelah samping atau bawah dan langsung memintal kokon untuk fase pupanya. Kokon *C. plutellae* berwarna putih bersih, keras, dan panjangnya antara 3-4 mm. Imago *C. plutellae* yang muncul dari kokon berwarna hitam mengkilat dengan panjang tubuh berkisar ± 3 mm. Larva *P. xylostella* yang terparasit berwarna hijau kekuningan, sedangkan larva sehat berwarna hijau. Abdomen posterior larva yang sakit ini lebih besar dibandingkan dengan larva sehat.

Diadegma semiclausum adalah endoparasitoid larva soliter (Tabel 2). Parasitoid ini meletakkan telur di dalam tubuh larva *P. xylostella*, terutama pada instar ketiga. Imago *D. semiclausum* muncul dari tubuh inang saat inang berada masih dalam fase larva. Setelah larva *D. semiclausum* memasuki instar akhir (keempat), larva *D. semiclausum* keluar dari tubuh larva *P. xylostella* dan memintal kokon di dalam kokon *P. xylostella*. Kokon *D. semiclausum* berwarna abu-abu kecokelatan. Imago *D. semiclausum* yang muncul dari kokon berwarna hitam mengkilat dengan panjang tubuh berkisar 4.5-5.5 mm. *Diadegma semiclausum* adalah parasitoid larva tetapi di laboratorium pernah juga ditemukan larva *D. semiclausum* berada di dalam tubuh pupa *P. xylostella*. Larva *P. xylostella* yang terparasit oleh *D. semiclausum* terlihat hijau kekuningan,

Tabel 1. Parasitoid yang berasosiasi dengan telur dan larva *P. xylostella* dan sebarannya di Sumatera Selatan

Parasitoid	Fase inang, <i>P. xylostella</i>	Sebaran	
		Dataran rendah	Dataran tinggi
<i>Trichogrammatoidea cojuangcoi</i>	Telur	√	√
<i>Cotesia plutellae</i>	Larva	√	√
<i>Diadegma semiclausum</i>	Larva	-	√
<i>Oomyzus sokolowskii</i>	Larva	√	-
<i>Tetrastichus</i> sp.	Larva	√	-

√ Parasitoid ditemukan, - parasitoid tidak ditemukan

Tabel 2. Deskripsi parasitoid yang berasosiasi dengan *P. xylostella* di Sumatera Selatan

Parasitoid	Ciri khas imago parasitoid	Keterangan
<i>Trichogrammatoidea cojuangcoi</i>	Tabuhan berwarna hitam kekuningan, panjang tubuh 0.5-1.0 mm, antena 5 ruas	Endoparasitoid telur soliter, telur inang yang lebih dipilih berumur 1-2 hari, telur inang yang terparasit berwarna hitam
<i>Cotesia plutellae</i>	Tabuhan berwarna hitam, panjang tubuh \pm 3 mm, antena 16 ruas	Endoparasitoid larva soliter, larva inang yang lebih dipilih adalah instar 2, larva inang yang terparasit berwarna hijau kekuningan, abdomen posterior membesar terdapat bintik hitam
<i>Diadegma semiclausum</i>	Tabuhan berwarna hitam, panjang tubuh 4.0-5.0 mm, antena lebih dari 25 ruas	Endoparasitoid larva soliter, larva inang yang lebih dipilih adalah instar 3, larva inang yang terparasit berwarna hijau kekuningan, abdomen tengah membesar, warnanya lebih hijau, ujung abdomen membulat
<i>Oomyzus sokolowskii</i>	Tabuhan berwarna hitam kehijauan berkilau, panjang tubuh 1.5-2.0 mm, antena 7 ruas pada jantan 10 ruas pada betina	Endoparasitoid larva-pupa soliter tetapi sering berperilaku superparasitisme, larva inang yang lebih dipilih adalah instar 4 dan pupa muda, larva atau pupa inang yang terparasit berwarna hijau kekuningan, abdomen tengah membesar
<i>Tetrastichus</i>	Tabuhan berwarna hitam kehijauan berkilau, panjang tubuh 1.4-1.7 mm, dan antena 7 ruas pada jantan 5 ruas pada betina	Endoparasitoid larva-pupa soliter tetapi sering berperilaku superparasitisme, larva inang yang lebih dipilih adalah instar 4 dan pupa muda, larva atau pupa inang yang terparasit berwarna hijau kekuningan, abdomen tengah membesar

abdomen tengah membesar dan warnanya lebih hijau, dan ujung abdomen membulat. Pupa yang sakit ini memperlihatkan gejala, yaitu bagian posterior membulat dan tubuhnya berwarna hitam, sedangkan pupa yang sehat berwarna hijau dan tubuhnya runcing.

Oomyzus sokolowskii adalah endoparasitoid larva-pupa soliter (Tabel 2). Parasitoid ini meletakkan telur di dalam tubuh larva instar akhir *P. xylostella* dan imago muncul saat inang berada pada fase pupa. Larva atau pupa *P. xylostella* yang terparasit oleh *O. sokolowskii* terlihat hijau kekuningan dan abdomen tengah gemuk. *Oomyzus sokolowskii* memiliki kepala dan toraks berwarna hitam kehijauan dan berkilau dengan panjang tubuh antara 1.5-2.0 mm. Imago betina memiliki ovipositor yang pendek. Segmen funikula antena betina berjumlah sembilan, sedangkan enam segmen pada funikula jantan.

Tetrastichus adalah endoparasitoid larva-pupa soliter (Tabel 2). Parasitoid ini meletakkan telur di dalam tubuh larva instar akhir *P. xylostella* dan imago muncul saat inang berada pada fase pupa. Imago *Tetrastichus* yang muncul dari pupa *P. xylostella* berwarna hitam kehijauan dan berkilau. Panjang tubuh berkisar 1.4-1.7 mm dengan rata-rata 1.5 mm. Larva atau pupa *P. xylostella* yang terparasit oleh *Tetrastichus* terlihat hijau kekuningan dan abdomen tengah membesar.

Ceraphronidae adalah ektoparasitoid yang dapat memarasit prapupa dan pupa *D. semiclausum*. Dari satu kokon *D. semiclausum* dapat muncul lebih dari satu individu Ceraphronidae.

Parasitisasi *P. xylostella*. Pada musim kemarau (bulan Mei hingga Agustus 2003), parasitisasi telur *P. xylostella* oleh *T. cojuangcoi* mencapai 30.9% di daerah dataran tinggi, sedangkan di daerah dataran rendah parasitoid ini tidak ditemukan (Tabel 3). Parasitoid yang paling dominan

ditemukan di daerah dataran tinggi adalah *D. semiclausum* dengan parasitisasi mencapai 79.2%. Untuk pertama kali di Sumatera Selatan ditemukan hiperparasitoid pupa *D. semiclausum* dengan parasitisasi 6.2%. *D. semiclausum* ditemukan di Kerinjing, Segamit, dan Talang Pasai dengan ketinggian lebih dari 100 m dpl, namun *D. semiclausum* tidak ditemukan di lokasi dengan ketinggian di bawah 1000 m dpl, seperti Muarasiban dan Jarai. Di dataran rendah hanya ditemukan satu spesies parasitoid, yaitu *C. plutellae* dengan parasitisasi hanya mencapai 20%. Spesies ini juga ditemukan di daerah dataran tinggi, seperti di Talang Pasai dan Lahat dengan parasitisasi mencapai 40%.

Pada musim hujan (bulan September 2003 hingga Januari 2004), parasitisasi telur *P. xylostella* oleh *T. cojuangcoi* mencapai 77% di daerah dataran tinggi, sedangkan di daerah dataran rendah hanya mencapai 5% (Tabel 4). Di daerah dataran tinggi, *T. cojuangcoi* paling dominan dan dapat ditemukan di semua lokasi, yaitu Kerinjing, Muarasiban, dan Jarai. *Diadegma semiclausum* hanya ditemukan di Kerinjing. Di daerah dataran rendah, *C. plutellae* paling dominan dan dapat ditemukan di semua lokasi, kecuali Air Batu. *Trichogrammatoidea cojuangcoi* juga dapat ditemukan di daerah dataran rendah, namun parasitisasi hanya mencapai 5%. Dua parasitoid larva lainnya, yaitu *Tetrastichus* dan *O. sokolowskii* cukup berpotensi dan parasitisasi masing-masing mencapai 15.0 dan 18.2%.

Jumlah spesies yang ditemukan pada musim kemarau lebih sedikit dibandingkan pada musim hujan (Tabel 5). Pada musim kemarau, parasitoid yang ditemukan sebanyak empat spesies di daerah dataran tinggi, sedangkan di daerah dataran rendah hanya satu spesies. Pada musim hujan, parasitoid yang ditemukan hanya tiga spesies di daerah dataran tinggi, sedangkan di daerah dataran rendah empat spesies.

Tabel 3. Parasitisasi telur dan larva *P. xylostella*, serta parasitisasi oleh hiperparasitoid di daerah dataran tinggi dan rendah Sumatera Selatan pada musim kemarau

Lokasi (ketinggian) dan tumbuhan inang	Waktu survei (2003)	Jumlah contoh	Parasitoid	Parasitisasi (%)
Dataran tinggi:				
Kerinjing (1500 m)				
- Kubis	18-06	139 larva	<i>Diadegma semiclausum</i>	70.8
- Kubis	18-06	78 larva	<i>D. semiclausum</i>	71.6
- Kubis	19-06	130 larva	<i>D. semiclausum</i>	79.2
- Kubis	25-07	60 telur	Ceraphronidae (belum teridentifikasi)* <i>Trichogrammatoidea cojuangcoi</i>	6.2 18.3
Segamit, M. Enim (1350 m)				
- Kubis	07-07	90 larva	<i>D. semiclausum</i>	76.7
- Kubis	07-07	129 telur	-	0.0
Talang Pasai (1100 m)				
- Kubis	20-06	56 larva	<i>D. semiclausum</i> <i>Cotesia plutellae</i>	14.3 7.2
Muarasiban (900 m)				
- Kubis	31-05	9 larva	-	00.0
- Sawi	18-07	93 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	22.6
- Caisin	08-08	84 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	30.9
Jarai, Lahat (750 m)				
- Kubis	21-06	10 larva	<i>C. plutellae</i>	40.0
- Sawi	21-06	113 larva	<i>C. plutellae</i>	00.0
- Kubis	27-07	100 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	13.0
Dataran rendah:				
Celentang, Kenten (10 m)				
- Caisin	14-05	5 larva	<i>C. plutellae</i>	20.0
- Caisin	16-05	32 larva	<i>C. plutellae</i>	12.5
Talang Anyar, Sukarami (5 m)				
- Caisin	13-05	12 larva	<i>C. plutellae</i>	8.3
- Caisin	14-05	34 larva	<i>C. plutellae</i>	14.7
Talang Buruk (5 m)				
- Caisin	26-05	12 larva	<i>C. plutellae</i>	16.2
- Caisin	26-05	9 larva	<i>C. plutellae</i>	11.1

*Hiperparasitoid pupa *D. semiclausum*, - parasitoid tidak ditemukanTabel 4. Parasitisasi telur dan larva *P. xylostella* di daerah dataran tinggi dan rendah Sumatera Selatan pada musim hujan

Lokasi (ketinggian) dan tumbuhan inang	Waktu survei (2003)	Jumlah contoh	Parasitoid	Parasitisasi (%)
Dataran tinggi:				
Kerinjing (1500 m)				
- Kubis	06-09	30 larva	<i>Diadegma semiclausum</i>	43.3
- Kubis	05-10	133 telur	<i>Trichogrammatoidea cojuangcoi</i>	47.3
- Kubis	05-10	48 larva	<i>D. semiclausum</i> <i>Cotesia plutellae</i>	45.8 2.1
Muarasiban (900 m)				
- Sawi	17-09	100 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	24.9
- Sawi	07-10	75 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	24.0
- Kubis	16-09	100 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	77.0
Jarai, Lahat (750 m)				
- Kubis	17-09	70 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	24.3
Dataran rendah:				
Air Batu, Banyuasin (30 m)				
- Caisin	15-01	40 larva	<i>Tetrastichus</i>	15.0
- Caisin	15-01	56 telur	-	0.0
Celentang, Kenten (10 m)				
- Caisin	04-10	135 larva	<i>C. plutellae</i>	2.2
- Caisin	21-10	180 telur	<i>T. cojuangcoi</i>	5.0
- Caisin	08-11	42 larva	<i>C. plutellae</i>	64.9
Kebun Bunga (10 m)				
- Caisin	11-09	22 larva	<i>Oomyzus sokolowskii</i>	18.2
- Caisin	21-09	54 telur	-	0.0
- Caisin	29-09	45 larva	<i>C. plutellae</i>	64.4
Talang Buruk (5 m)				
- Caisin	18-10	68 telur	<i>O. sokolowskii</i>	6.7
- Caisin	19-09	65 larva	-	00.0
- Caisin	04-10	61 larva	<i>C. plutellae</i>	6.2 4.9
Talang Anyar, Sukarami (5 m)				
- Caisin	21-09	24 larva	<i>C. plutellae</i>	29.2
- Caisin	02-10	16 larva	<i>C. plutellae</i>	12.5
- Caisin	18-10	68 telur	-	0.0

- Parasitoid tidak ditemukan

Tabel 5. Perbandingan jumlah parasitoid dan parasitisasi *P. xylostella* di daerah dataran tinggi dan rendah Sumatera Selatan pada musim kemarau dan hujan

Parasitoid	Kisaran parasitisasi (%)			
	Musim kemarau		Musim hujan	
	Dataran tinggi	Dataran rendah	Dataran tinggi	Dataran rendah
<i>Trichogrammatoidea cojuangcoi</i>	13.0-30.9	-	24.0-77.0	0-5.0
<i>Cotesia plutellae</i>	7.1-40.0	8.3-20.0	0-2.1	2.2-64.9
<i>Diadegma semiclausum</i>	14.3-79.2	-	43.3-45.8	-
<i>Oomyzus sokolowskii</i>	-	-	-	6.7-18.2
<i>Tetrastichus</i>	-	-	-	0-15.0
Ceraphronidae* (belum teridentifikasi)	0.0-6.2	-	-	-

*Hiperparasitoid *D. semiclausum*, - parasitoid tidak ditemukan

Pada musim kemarau *T. cojuangcoi* hanya ditemukan di daerah dataran tinggi dengan parasitisasi hanya mencapai 30.9% (Tabel 5). Namun, pada musim hujan parasitisasi oleh *T. cojuangcoi* mencapai 77% dan parasitoid ini ditemukan juga di daerah dataran rendah. Parasitisasi larva oleh *D. semiclausum* dapat mencapai 79.2% pada musim kemarau, tetapi hanya mencapai 45.8% pada musim hujan. Penurunan parasitisasi oleh *C. plutellae* paling drastis terjadi di daerah dataran tinggi pada musim hujan, namun sebaliknya pada saat yang sama peningkatan parasitisasi terjadi di daerah dataran rendah.

PEMBAHASAN

Dari hasil survei ini ditemukan tiga parasitoid yang baru pertama kali dilaporkan berasosiasi dengan *P. xylostella* yang ada di Indonesia, yaitu *O. sokolowskii*, *Tetrastichus*, dan Ceraphronidae (belum teridentifikasi). Tiga spesies lainnya, yaitu *T. cojuangcoi*, *C. plutellae*, dan *D. semiclausum* sudah umum ditemukan. Di negara lain seperti di India dan Afrika Selatan, *O. sokolowskii*, *Tetrastichus*, dan Ceraphronidae sudah umum ditemukan berasosiasi dengan *P. xylostella* (Chauhan *et al.* 1997; Kfir 1997).

Baik di daerah dataran tinggi maupun rendah, parasitisasi telur oleh *T. cojuangcoi* pada musim kemarau cenderung lebih rendah dibandingkan pada musim hujan. Herlinda (2004) melaporkan fluktuasi parasitisasi oleh parasitoid telur lebih dipengaruhi fluktuasi populasi telur inangnya *P. xylostella*. Peningkatan populasi telur inang cenderung diikuti peningkatan parasitisasi. Faktor lingkungan juga mempengaruhi unjuk kerja parasitoid telur ini. Kemampuan Trichogrammatidae meletakkan telur optimal pada suhu berkisar antara 16-25 °C, pada suhu yang lebih tinggi hingga 30 °C kemampuan memarasit cenderung menurun (Pak 1988). Dengan demikian, parasitisasi telur oleh *T. cojuangcoi* lebih rendah pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan karena suhu yang lebih tinggi pada musim kemarau dapat mengurangi kemampuan memarasit.

Parasitisasi telur oleh *T. cojuangcoi* antarlokasi juga menunjukkan perbedaan. Di daerah dataran tinggi parasitoid ini umum ditemukan, walaupun fenomena ini tidak konsisten, yaitu ada satu lokasi (Segamit) tidak ditemukan *T. cojuangcoi*. Hal ini disebabkan pertanaman kubis tidak begitu luas dan cenderung didominasi oleh pertanaman lainnya, seperti cabai. Penggunaan pestisida yang intensif pada pertanaman sekitarnya dapat mempengaruhi keberadaan *T. cojuangcoi*.

Di daerah dataran rendah pada musim kemarau tidak ditemukan *T. cojuangcoi*, namun pada musim hujan masih dapat ditemukan di Celentang, Kenten. *Trichogrammatoidea cojuangcoi* jarang ditemukan di dataran rendah disebabkan suhu tidak sesuai untuk kehidupannya.

Parasitisasi larva oleh *D. semiclausum* pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan pada musim hujan. Pada musim kemarau, populasi inang (larva *P. xylostella*) cenderung lebih tinggi dibandingkan pada musim hujan (Herlinda 2004), ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan parasitisasi tinggi. *Diadegma semiclausum* tidak ditemukan di daerah dataran rendah karena parasitoid ini hanya mampu hidup pada suhu rendah. Talekar dan Yang (1991) melaporkan *D. semiclausum* dapat hidup pada suhu berkisar 15-25 °C, sedangkan di daerah dataran rendah Sumatera Selatan suhu lebih dari 26 °C. Parasitisasi larva oleh *D. semiclausum* di daerah Kerinjing cenderung lebih tinggi dibandingkan daerah lainnya. Hal ini disebabkan petani-petani di daerah tersebut banyak sebagai alumni Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) dan biasanya mereka membatasi penggunaan insektisida.

Parasitisasi *C. plutellae* di daerah dataran tinggi lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan, namun di daerah dataran rendah pada musim kemarau parasitisasi lebih rendah dibandingkan pada musim hujan. Tingkat parasitisasi oleh *C. plutellae* lebih dipengaruhi faktor lingkungan, yaitu suhu. Parasitisasi yang menurun tajam pada musim hujan di daerah dataran tinggi disebabkan suhu rendah (kadang-kadang di bawah 20 °C) di bawah batas toleransi parasitoid ini. *C. plutellae* hanya mampu hidup pada suhu berkisar 20-30 °C (Talekar & Yang 1991). Parasitisasi yang meningkat pada musim hujan di daerah dataran rendah disebabkan suhu pada musim hujan (26.70 °C) merupakan suhu optimal untuk kehidupan *C. plutellae*, sedangkan pada musim kemarau suhu tinggi (kadang-kadang di atas 30 °C) di atas batas toleransi parasitoid ini.

Dua parasitoid larva *P. xylostella* lain, yaitu *Tetrastichus* dan *O. sokolowskii* hanya ditemukan di daerah dataran rendah pada musim hujan. *Tetrastichus* dan *O. sokolowskii* hanya ditemukan pada musim hujan karena pada musim tersebut areal pertanaman caisin lebih luas dan spesies tumbuhan lain yang hidup juga lebih beranekaragam dibandingkan pada musim kemarau. Russell (1989) menyatakan keanekaragaman flora yang lebih tinggi memberikan relung dan habitat yang lebih banyak bagi spesies serangga. *Tetrastichus* dan *O. sokolowskii* merupakan parasitoid yang hidup pada daerah

suhu tinggi sehingga tidak ditemukan di daerah dataran tinggi. Parasitoid ini telah menetap di daerah tropis, seperti Afrika Selatan dan India (Chauhan *et al.* 1997; Kfir 1997).

Ceraphronidae hanya ditemukan di daerah dataran tinggi pada musim kemarau, sedangkan di daerah dataran rendah tidak pernah ditemukan. Anggota famili Ceraphronidae, seperti *Ceraphron* terkenal sebagai hiperparasitoid *Apanteles* (Kalshoven 1981). Keberadaan Ceraphronidae sebagai hiperparasitoid telah banyak dilaporkan (Chauhan *et al.* 1997; Kfir 1997). Parasitoid ini banyak ditemukan pada musim kemarau karena populasi *D. semiclausum* lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan sehingga peluang ditemukan Ceraphronidae lebih tinggi. Walaupun parasitisasi oleh hiperparasitoid ini rendah, namun perlu diwaspadai keberadaannya karena dapat mengganggu kerja parasitoid *D. semiclausum*.

Berdasarkan data parasitisasi dapat disimpulkan bahwa parasitoid telur, *T. cojuangcoi* berpotensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan baik di daerah dataran tinggi maupun rendah, namun peluang keberhasilan lebih besar di daerah tinggi dibandingkan dataran rendah. Untuk parasitoid larva, *D. semiclausum* sangat efektif untuk dimanfaatkan di daerah dataran tinggi yang suhunya di bawah 25 °C, sedangkan di daerah dataran rendah *C. plutellae* paling baik untuk dikembangkan dan dimanfaatkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rini Andayani, Sartika Ayom Sari, Thia Dhani Triana, Irhandi, Windi Margareta, dan Tasilah yang telah banyak membantu selama penelitian. Ucapan yang sama saya sampaikan kepada Djumaldi (Kepala Cabang Dinas Pertanian Dempo Utara) dan Weny Fatnolita yang telah banyak membantu selama survei. Penelitian ini merupakan bagian dari riset yang didanai oleh Proyek Riset Unggulan Terpadu (RUT) X, Kementerian Riset dan Teknologi dengan kontrak No. 14.40/SK/RUT/2004, 29 Januari 2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Alba MC. 1988. Trichogrammatids in the Philippines. *Philipp Ent* 7:253-271.
- Chauhan U, Bhalla OP, Sharma KC. 1997. Natural enemies of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) in the mild-hill regions of Himachal Pradesh. *J Insect Sci* 10:61-62.
- Donald C, Endersby NN, Ridland P, Porter I, Lawrence J. 2000. *Field Guide to Pests, Diseases and Disorders of Vegetable Brassicas*. AUSVEG: Department of Natural Resources and Environment.
- Fitton M, Walker A. 1992. Hymenopterous parasitoids associated with diamondback moth: The taxonomic dilemma. Di dalam: Talekar NS (ed). *Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Taiwan: AVRDC. hlm 225-231.
- Hamid H, Buchori D, Triwidodo H. 2003. Keanekaragaman parasitoid dan parasitisasinya pada pertanaman padi di Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun. *Hayati* 10:85-90.
- Herlinda S. 2003. Ecology of diamondback moth, *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) on mustard (*Brassica juncea* Coss) in lowland area of South Sumatera. Di dalam: *Prosiding International Seminar & Exhibition on Prospectives of Lowland Development in Indonesia*. Palembang, 8-9 Des 2003. Palembang: Sriwijaya University Publishers, Inc. hlm 100-105.
- Herlinda S. 2004. Dinamika interaksi antara parasitoid dengan inangnya, *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) pada sayuran Brassicaceae. *Agria* 1:10-17.
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Culurgewassen in Indonesie*.
- Kartosuwondo U. 1987. Biologi parasitoid *Diadegma eucerothaga* Horstm (Hymenoptera: Ichneumonidae) pada inang *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera: Plutellidae) yang diberi makan kubis, daun lobak dan sawi tanah [Tesis]. Bogor: Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Kartosuwondo U, Sunjaya. 1990. Potential role of wild crucifers in the preservation of *Diadegma eucerothaga* Horstm. (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the diamondback moth *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera: Plutellidae). *Biotropia* 4:31-40.
- Kfir R. 1997. Parasitoids of *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), in South Africa: annotated list. *Entomophaga* 42:517-523.
- Muliani Y. 1993. Bionomi *Apanteles* (= *Cotesia*) *plutellae* Kurdj pada ulat kubis *Plutella xylostella* [Tesis]. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada.
- Pak GA. 1988. *Selection of Trichogramma sp. for Inundative Biological Control*. Wageningen: Grafich Bedfisch Ponsen en Looijen.
- Russell EP. 1989. Enemies hypothesis: A review of the effect of vegetational diversity on predatory insect and parasitoids. *Environ Entomol* 18:590-599.
- Sastrosiswojo S, Evellens. 1977. Biological control of *Plutella xylostella* Linn. on cabbage in Indonesia by the introduction of parasites *diadegma eucerothaga* Horstm. *Bul Penel Hort* 3:3-4.
- Talekar NS, Yang JC. 1991. Characteristic of parasitism of diamondback moth by two larval parasites. *Entomophaga* 36:95-104.
- Winasa IW, Herlinda S. 2003. Population of diamondback moth, *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae), and its damage and parasitoids on brassicaceous crops. Di dalam: *Prosiding International Seminar on Organic Farming and Sustainable Agriculture in the Tropics and Subtropics*. Palembang, 8-9 Okt 2003. Palembang: Sriwijaya University Publishers, Inc. hlm 310-314.