Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan 12(1): 1-10 (2000)
Bulletin of Plant Pests and Diseases, ISSN 0854-3836

PARASITISASI TELUR PENGGEREK BATANG PADI PUTIH, *Scirpophaga innotata* (WALKER) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE), SAAT TERJADI LEDAKAN DI KARAWANG PADA AWAL 1990-AN

Aunu Rauf

Staf Pengajar Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian - IPB
E-mail: aunu@indo.net.id

ABSTRACT

Egg parasitization of the white rice stem borer, *Scirpophaga innotata* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), during an outbreak in Karawang in early 1990's

Parasitization of the white rice stem borer, Scirpophaga innotata *(Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), was studied in Karawang during an outbreak in 1991/1992. The percentage of egg masses parasitized averaged 85.5%, whereas the percentage of individual eggs parasitized 44.2%. Egg masses attacked by parasitoids yielded 1 to 100 with an average of 53.9 borer larvae. A mean of 56.6 parasitoid wasps emerged from the parasitized egg masses. Based on the proportion of egg masses parasitized and the number of wasps emerged, the predominant parasitoid was* Telenomus rowani *Gahan, followed by* Trichogramma japonicum *Ashmead, and the least was* Tetrastichus schoenobii *Ferriere. The level of individual egg parasitization was 22.7% for* T. japonicum, *55.8% for* T. rowani, *and 92.1%* for T. schoenobii. *A mean of 66.5 borer larvae survived after attack by* T. japonicum, *19.4 larvae by* T. rowani, *and only 0.8 larvae per egg mass by* T. schoenobii. *The last mentioned species was the most efficient and efective parasitoid, and the borer outbreak was considered to be related to the low level of egg parasitization by* T. schoenobii.

Key words: White rice stem borer, parasitoids, *Scirpophaga innotata*, *Trichogramma japonicum*, *Telenomus rowani*, *Tetrastichus schoenobii*

RINGKASAN

Parasitisasi telur penggerek batang padi putih, *Scirpophaga innotata* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), saat terjadi ledakan di Karawang pada awal 1990-an

Parasitisasi telur penggerek batang padi putih, Scirpophaga innotata *(Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), diteliti di Karawang pada tahun 1991/1992, saat hama ini mengalami ledakan populasi. Rataan persentase kelompok telur terparasit adalah 85,5%, sedangkan persentase butir telur terparasit 44,2%. Kelompok telur yang terparasit menghasilkan 1 hingga 100 dengan rataan 53,9 ekor larva penggerek. Rataan banyaknya imago yang muncul dari kelompok telur terparasit adalah 56,6 ekor parasitoid. Berdasarkan proporsi kelompok telur terparasit dan proporsi imago yang muncul, parasitoid yang paling dominan adalah* Telenomus rowani *Gahan, diikuti oleh* Trichogramma japonicum *Ashmead, dan kemudian* Tetrastichus schoenobii *Ferriere. Persentase butir terparasit oleh* T. schoenobii *adalah 92,1%,* T. rowani *55,8%, dan* T. japonicum *22,7%. Rataan banyaknya larva penggerek yang muncul dari kelompok telur terparasit* T. japonicum *adalah 66,5 ekor,* T. rowani *19,4 ekor, dan* T. schoenobii *0,8 ekor per kelompok telur. Spesies yang disebut terakhir adalah parasitoid yang paling efisien dan efektif, dan ledakan hama penggerek diduga berhubungan dengan rendahnya parasitisasi telur oleh* T. schoenobii.

Kata kunci: Penggerek batang padi putih, parasitoid, *Scirpophaga innotata*, *Trichogramma japonicum*, *Telenomus rowani*, *Tetrastichus schoenobii*

PENDAHULUAN

Sejak awal tahun 1900-an hama penggerek batang padi putih (PBPP), *Scirpophaga innotata* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae), telah dikenal sebagai hama yang bersifat eruptif. Selama kurun waktu 40 tahun (1900-1940) terjadi ledakan PBPP sebanyak sembilan kali: 1903, 1907, 1912, 1919, 1926, 1932, 1936, dan 1937 (Dammerman 1915; van der Goot 1925; van der Laan 1959). Di luar tahun-tahun tersebut serangannya tergolong ringan dan tidak meluas. Pada masa itu ledakan populasi PBPP diduga berkaitan dengan iklim, terutama curah hujan. Dammerman (1915) menganalisis hubungan curah hujan bulanan yang terjadi antara 1990-1913 dengan ledakan penggerek. Analisis yang sama dilakukan oleh van der Laan (1959) untuk tahun-tahun selanjutnya (1915-1940). Kedua peneliti itu menyimpulkan bahwa ledakan PBPP terjadi bila musim kemarau sebelumnya bersifat sangat kering, sementara musim hujan datang terlambat. Sebaliknya, bila musim kemarau bersifat basah atau sangat basah, maka ledakan penggerek tidak terjadi. Penjelasannya, curah hujan yang banyak pada musim kemarau mematikan sebagian besar larva yang sedang berdiapause.

Sejarah kehidupan dan serangan PBPP mengalami perubahan dengan adanya perubahan pola tanam padi. Perkembangan irigasi di Karawang sejak tahun 1931 telah memungkinkan sebagian petani menanam padi dua kali dalam setahun, dan hal ini mempengaruhi keberhasilan diapause ulat PBPP (Kalshoven 1981). Sebagai akibatnya, sejak tahun 1935 serangan hama ini berkurang (van der Laan 1951). van der Goot (1948) mencatat bahwa pada pertengahan tahun 1940-an mulai tampak terjadinya pergeseran spesies dari PBPP ke penggerek batang padi kuning (PBPK), *Scirpophaga incertulas* (Walker). Selanjutnya dengan dibukanya saluran irigasi Jatiluhur, sejak 1968 dominasi PBPP telah tergeser sepenuhnya oleh PBPK (Soehardjan 1976). Untuk mengatasi serangan hama PBPK dan sejalan dengan program BIMAS pada saat itu, maka selama musim tanam 1968 hingga 1970 dilakukan penyemprotan melalui udara. Areal yang disemprot seluas 300,000 ha yang tersebar di Bekasi, Karawang, Subang, Indramayu, Demak dan Bojonegoro (Joyse *et al.* 1970; Singh & Sutiyoso 1973).

Sejak tahun 1970 PBPK menyusun 95% dari berbagai jenis penggerek batang yang menyerang pertanaman padi di daerah Pantura Jawa Barat (Soejitno 1989). Namun selama kurang lebih empat tahun (1989/1990-1993/1994), ledakan populasi PBPP seperti yang sering terjadi pada masa sebelum perang dunia ke-2 terulang kembali. Dilaporkan bahwa pada MT 1989/1990 luas serangan hama ini di enam kabupaten (Bekasi, Karawang, Subang, Purwakarta, Indramayu, dan Cirebon) mencapai 62,000 ha, sebagian di antaranya yaitu 14,000 ha mengalami puso (Wigenasantana 1990; Natanegara *et al.* 1992).

Ledakan populasi PBPP yang berlangsung selama awal tahun 1990-an, hingga kini masih menyisakan teka-teki. Pemicu ledakan tersebut tidak tuntas diketahui. Sebagian memperkirakan bahwa pemicu ledakan adalah terjadinya perubahan biologi hama, dari yang tadinya berdiapause menjadi tidak berdiapause (Sosromarsono 1990). Peneliti lainnya menduga terkait dengan pergantian varietas padi dari Cisadane ke IR64. Sejak diintroduksikan varietas IR64 di Jalur Pantura, untuk mengatasi hama wereng cokelat biotipe-3, terdapat kecenderungan meningkatnya serangan PBPP (Baehaki 1990). Ledakan PBPP mungkin juga berhubungan dengan komposisi musuh alami (Rauf 1992a, 1992b, 1993). Menurut van der Goot (1925) musuh alami PBPP yang dianggap paling penting adalah parasitoid telur, yaitu *Trichogramma japonicum* Ashmead (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Telenomus rowani* Gahan (Hymenoptera: Scelionidae), dan *Tetrastichus schoenobii* Ferriere (Hymenoptera: Eulophidae). Ketiga jenis parasitoid ini juga memarasit telur PBPK (Rothschild 1970; Soehardjan 1976; Catling 1979; Kim & Heinrich 1985; Soejitno 1989). Yasumatsu (1964) menyebutkan telur penggerek batang padi bergaris, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), sebagai inang lain dari *T. japonicum*.

Pada saat terjadi ledakan awal tahun 1990-an, kelompok telur PBPP sangat mudah dijumpai di pertanaman. Berlimpahnya telur ini menawarkan peluang untuk mengkaji parasitisasinya, yang pada tahun-tahun sebelumnya tidak mudah untuk dilakukan. Tulisan ini mengungkapkan parasitisasi telur PBPP oleh *T. schoenobii*, *T. rowani*, dan *T. japonicum*, serta mencoba memahami tentang kemungkinan hubungannya dengan ledakan populasi penggerek.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pedes dan Rengasdengklok, Kabupaten Karawang, dan berlangsung sejak Oktober 1991 hingga Agustus 1992. Untuk menentukan jenis parasitoid telur dan tingkat parasitisasinya, kelompok telur PBPP dikumpulkan dari singgang, persemaian, dan pertanaman padi. Pengumpulan kelompok telur terutama dilakukan di daerah persawahan Golongan Air III, dan sebagian kecil di Golongan Air I dan II. Kelompok telur yang dikumpulkan diupayakan mewakili berbagai generasi PBPP. Kelompok telur dikumpulkan bersama helai daun sepanjang 2 cm. Setiap kelompok telur yang terkumpul secara terpisah segera dimasukkan ke dalam tabung plastik bekas filem, kemudian dibawa ke laboratorium untuk dipelihara. Pengamatan meliputi jenis parasitoid yang muncul, banyaknya kelompok telur yang terparasit, banyaknya larva penggerek dan imago parasitoid yang muncul. Kelompok telur kemudian direndam dalam KOH 10% selama 24 jam untuk kemudian dilakukan diseksi di bawah mikroskop binokuler. Larva penggerek dan parasitoid yang masih tertinggal dalam telur dicatat.

Tingkat parasitisasi dinyatakan sebagai persentase kelompok telur terparasit dan persentase butir telur terparasit. Penentuan persentase butir telur mempertimbangkan perilaku setiap parasitoid, dan dengan memodifikasi formula yang dikembangkan oleh Kim & Heinrich (1985). Jika satu kelompok telur penggerek batang hanya diparasit oleh satu jenis parasitoid, maka penghitungan persentase parasitisasi adalah sebagai berikut.

Untuk parasitoid *T. rowani* berlaku hubungan satu butir telur penggerek sebanding dengan satu ekor parasitoid, sehingga tingkat parasitisasinya adalah:

$$P\ (T.\ rowani) = \frac{A+B}{A+B+H+M} \times 100\%$$

Untuk *T. japonicum*, rataan banyaknya parasitoid yang muncul adalah 2 ekor per butir telur penggerek. Oleh karena itu penentuan tingkat parasitisasinya adalah:

$$P\ (T.\ japonicum) = \frac{0{,}5(C+D)}{(H+M)+0{,}5(C+D)} \times 100\%$$

Pada *T. schoenobii*, larva instar akhir keluar dari telur inang dan kemudian memangsa telur-telur lainnya. Setiap larva *T. schoenobii* memangsa 3 butir telur, sehingga tingkat parasitisasinya ditentukan sebagai berikut:

$$P\ (T.\ schoenobii) = \frac{3(E+F)}{(H+M)+3(E+F)} \times 100\%$$

Dengan demikian, rumus umum untuk menentukan persentase butir telur terparasit dalam satu kelompok telur adalah:

$$P = \%\ \text{butir telur terparasit} = \frac{(A+B)+0{,}5(C+D)+3(E+F)}{(H+M)+(A+B)+0{,}5(C+D)+3(E+F)} \times 100\%$$

H = banyaknya larva penggerek yang muncul
M = banyaknya larva penggerek yang tidak muncul
A = banyaknya imago *T. rowani* yang muncul
B = banyaknya imago *T. rowani* yang tidak muncul
C = banyaknya imago *T. japonicum* yang muncul
D = banyaknya imago *T. japonicum* yang tidak muncul
E = banyaknya imago *T. schoenobii* yang muncul
F = banyaknya imago *T. schoenobii* yang tidak muncul
P = tingkat parasitisasi

HASIL

Perkembangan parasitisasi

Hasil pengamatan selama musim bera, rendengan, dan gadu menunjukkan bahwa rataan tingkat parasitisasi kelompok telur PBPP berkisar antara 68,4 hingga 94,8% dengan rataan 85,5% (Tabel 1). Tingginya tingkat parasitisasi ini tidak hanya terjadi di persemaian dan pertanaman, tapi juga pada kelompok telur pada singgang yang dikumpulkan menjelang akhir musim bera. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengumpulan kelompok telur di Desa Srikamulyan pada awal Oktober 1991. Hujan yang turun pada bulan sebelumnya diduga memicu sebagian larva PBPP untuk mengakhiri masa diapausenya. Karena belum ada persemaian padi, ngengat yang muncul kemudian meletakan telur pada singgang. Di tempat ini, dari 75 kelompok telur yang dikumpulkan sebanyak 88,0% terparasit. Tingkat parasitisasi kelompok telur meningkat di atas 90% pada akhir musim rendengan dan selama musim gadu.

Tingginya tingkat parasitisasi kelompok telur seperti disebutkan di atas tidak menjamin pertanaman terbebas dari serangan sundep atau beluk.

Sebagai contoh, pengamatan lapangan di Desa Labanjaya (padi rendengan) dan Jatimulya (padi gadu) mencatat serangan sundep sebesar 70%. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya persentase kelompok telur yang terparasit tidak dapat digunakan sebagai ukuran untuk memperkirakan tingkat serangan sundep atau beluk. Oleh karena itu, analisis berikutnya didasarkan pada banyaknya butir telur yang terparasit dan banyaknya larva yang keluar dari kelompok telur yang terparasit.

Tabel 2 menyajikan analisis parasitisasi berdasarkan butir telur yang terparasit serta banyaknya larva penggerek yang berhasil muncul dari kelompok telur yang terparasit. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa tingkat parasitisasi butir telur berkisar antara 20 hingga 86,7% dengan rataan 44,2%. Begitu pula banyaknya larva penggerek batang yang berhasil muncul berkisar antara 1 hingga 100 ekor dengan rataan 53,9 ekor per kelompok telur.

Tingginya tingkat parasitisasi butir telur (86,7%) dan sedikitnya larva penggerek yang berhasil muncul (1,5 ekor per kelompok telur) dari pengumpulan di Rengasdengklok pada Maret 1992 disebabkan oleh terjadinya perubahan komposisi spesies parasitoid. Dalam hubungan ini, beragamnya persentase butir telur terparasit dan banyaknya larva penggerek yang muncul terkait dengan dominasi spesies parasitoid pada saat kelompok telur dikumpulkan serta tingkat keefektifan dari masing-masing spesies parasitoid seperti yang akan dikemukakan kemudian. Semuanya ini pada akhirnya menentukan tingkat penekanan terhadap populasi larva penggerek, dan intensitas serangan sundep atau beluk yang ditimbulkannya.

Tabel 1. Tingkat parasitisasi kelompok telur *Scirpophaga innotata*, Karawang, 1991/1992

Musim	Golongan air	Lokasi	Periode pengumpulan	Banyaknya kelompok telur yang dikumpulkan	% kelompok telur terparasit
Bera	III	Srikamulyan	Oktober 91	75	88,0
Rendengan	III	Karangjaya	Desember 91	133	68,4
	III	Randumulya	Januari 92	60	81,7
	III	Labanjaya	Februari 92	62	72,6
	III	Randumulya	Maret 92	62	93,5
Gadu	I	Rengasdengklok	Maret 92	110	92,7
	I	Rengasdengklok	April 92	58	94,8
	II	Jatimulya	Juli 92	79	92,4
				Rataan:	85,5

Tabel 2. Tingkat parasitisasi butir telur *Scirpophaga innotata* dan banyaknya larva penggerek yang muncul per kelompok telur, Karawang, 1991/1992

Musim	Lokasi	Periode pengumpulan	Banyaknya kelompok telur terparasit yang diperiksa	% butir telur terparasit	Rataan banyaknya larva penggerek yang muncul
Bera	Srikamulyan	Oktober 91	66	43,7	37,3
Rendengan	Karangjaya	Desember 91	91	39,0	46,3
	Randumulya	Januari 92	49	27,7	49,7
	Labanjaya	Februari 92	45	20,0	95,6
	Randumulya	Maret 92	58	52,5	47,5
Gadu	Rengasdengklok	Maret 92	102	86,7	1,5
	Rengasdengklok	April 92	55	41,0	53,2
	Jatimulya	Juli 92	73	43,2	100,4
			Rataan :	44,2	53,9

Dominasi spesies parasitoid

Proporsi imago parasitoid yang muncul. Dominasi spesies parasitoid didasarkan pada proporsi imago parasitoid yang muncul dari kelompok telur penggerek yang dikumpulkan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa banyaknya imago parasitoid yang muncul berkisar antara 23 hingga 100 ekor dengan rataan 56.6 ekor per kelompok telur (Tabel 3). Dari jumlah tersebut rataan proporsi spesies parasitoid yang paling sering muncul adalah *T. rowani* (44,4%), diikuti oleh *T. japonicum* (37,0%), dan yang paling sedikit adalah *T. schoenobii* (18,6%). Pemeriksaan lebih seksama terhadap data per periode pengumpulan mengungkapkan bahwa proporsi tersebut selalu berubah. Berdasarkan pengumpulan kelompok telur dari singgang pada penghujung musim bera dan dari persemaian pada musim rendengan, imago parasitoid yang paling banyak muncul dari kelompok telur yang terparasit adalah *T. rowani* (52-66%), sedangkan dari kelompok telur yang dikumpulkan di pertanaman pada musim rendengan yang banyak muncul adalah *T. japonicum* (53-82%). Memasuki awal musim gadu terjadi pergeseran spesies parasitoid. Imago parasitoid yang banyak muncul dari pengumpulan kelompok telur di persemaian di Desa Rengasdengklok adalah *T. schoenobii* (84,3%). Namun demikian, pada akhir musim gadu dominasi spesies beralih kembali ke *T. rowani*. Hal ini tampak khususnya dari pengumpulan kelompok telur di Desa Jatimulya. Berdasarkan 6411 imago parasitoid yang muncul dari 73 kelompok telur terparasit, proporsi *T. rowani* adalah 82,4%.

Proporsi kelompok telur terparasit. Dominasi juga dapat didasarkan pada proporsi kelompok telur penggerek yang terparasit oleh masing-masing spesies parasitoid atau kombinasinya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rataan proporsi kelompok telur yang terparasit oleh *T. rowani* adalah yang paling banyak (27,7%), diikuti oleh *T. japonicum* (17,8%), dan paling rendah *T. schoenobii* (11,3%) (Tabel 4). Proporsi kelompok telur terparasit oleh *T. japonicum* yang tertinggi adalah 63,3%, *T. rowani* 64,8%, dan *T. schoenobii* 65,7%. Parasitisasi ganda yang paling sering terjadi adalah yang dilakukan oleh *T. japonicum* bersama *T. rowani* yaitu sekitar 19%, sedangkan oleh kombinasi spesies lainnya di bawah 10%.

Keefektifan relatif

Tingkat parasitisasi butir telur. Seperti disebutkan terdahulu bahwa penekanan populasi larva penggerek sangat ditentukan oleh spesies parasitoid yang dominan serta tingkat keefektifan dari masing-masing spesies parasitoid. Keefektifan relatif dari setiap spesies parasitoid dapat diukur dengan membandingkan persentase butir telur terparasit. Tabel 5 menunjukkan bahwa parasitoid yang paling efektif adalah *T. schoenobii*, yang dapat diperiksa dari rataan persentase butir telur terparasit yang mencapai 92,1%. Peringkat berikutnya adalah *T. rowani* (55,8%), dan yang paling rendah adalah *T. japonicum* (22,7%).

Tabel 3. Komposisi spesies parasitoid yang muncul dari kelompok telur *Scirpophaga innotata* yang terparasit, Karawang, 1991/1992

Musim	Lokasi	Periode pengumpulan	Rataan banyaknya imago parasitoid yang muncul per kelompok telur	Komposisi spesies parasitoid (%)		
				T. japonicum	*T. rowani*	*T. schoenobii*
Bera	Srikamulyan	Oktober 91	36,6	26,0	52,3	21,7
Rendengan	Karangjaya	Desember 91	23,2	30,0	65,8	4,2
	Randumulya	Januari 92	100,0	82,2	17,4	0,4
	Labanjaya	Februari 92	58,2	61,5	38,5	0,0
	Randumulya	Maret 92	73,8	53,3	29,0	17,7
Gadu	Rengasdengklok	Maret 92	36,3	15,6	0,1	84,3
	Rengasdengklok	April 92	36,9	11,2	69,7	19,1
	Jatimulya	Juli 92	87,8	16,4	82,4	1,2
		Rataan:	56,6	37,0	44,4	18,6

Tabel 4. Proporsi kelompok telur *Scirpophaga innotata* yang terparasit secara tunggal dan ganda oleh tiga spesies parasitoid, Karawang, 1991/1992

Musim	Lokasi	Periode pengumpulan	Banyaknya kelompok telur terparasit yang diperiksa	% kelompok telur terparasit oleh						
				T. japonicum	*T. rowani*	*T. schoenobii*	*T. japonicum + T. rowani*	*T. japonicum + T. schoenobii*	*T. rowani + T. schoenobii*	*T. japonicum + T. rowani + T. schoenobii*
Bera	Srikamulyan	Okto. 91	66	9,1	22,7	9,1	18,2	3,1	13,6	24,2
Rendengan	Karangjaya	Des. 91	91	12,1	64,8	1,1	17,6	1,1	3,3	0,0
	Randumulya	Jan. 92	49	63,3	12,2	0,0	22,4	2,0	0,0	0,0
	Labanjaya	Feb. 92	45	35,6	31,1	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0
	Randumulya	Maret 92	58	8,6	5,2	3,4	17,2	36,2	1,7	27,6
Gadu	Rengasdengklok	Maret 92	102	5,9	0,0	65,7	0,0	27,4	0,0	1,0
	Rengasdengklok	April 92	55	5,4	25,4	10,9	14,5	3,6	29,1	10,9
	Jatimulya	Juli 92	73	2,7	60,3	0,0	28,8	1,4	4,1	2,7
			Rataan:	17,8	27,7	11,3	19,0	9,35	6,5	8,3

Banyaknya larva penggerek yang muncul. Cara lain untuk mengukur keefektifan relatif dari parasitoid telur adalah membandingkan banyaknya larva penggerek instar-1 yang berhasil muncul dari kelompok telur. Berdasarkan pemeriksaan terhadap masing-masing 50 kelompok telur, rataan banyaknya larva yang muncul dari kelompok telur terparasit *T. japonicum* adalah 66,5 ekor/kelompok telur, sedangkan dari yang terparasit *T. rowani* 19,4 ekor/kelompok telur (Tabel 5). Kelompok telur yang terparasit oleh *T. schoenobii* menghasilkan larva yang paling sedikit yaitu 0,8 ekor/kelompok telur. Urutan tingkat keefektifan ini sejalan dengan tingkat parasitisasi butir telur yang telah disebutkan sebelumnya. Larva penggerek yang berhasil muncul bertambah banyak bila parasitisme dilakukan oleh *T. schoenobii* bersama spesies parasitoid lainnya. Keadaan serupa terjadi pula bila kelompok telur diparasit oleh *T. japonicum* bersama *T. rowani*. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan parasitisme dari masing-masing parasitoid berkurang sebagai akibat adanya kompetisi seperti diuraikan berikut ini.

Kompetisi

Kompetisi terjadi bila satu kelompok telur di parasit oleh lebih dari satu spesies parasitoid. Pada keadaan kelompok telur diparasit secara tunggal oleh *T. japonicum* atau *T. rowani*, banyaknya imago parasitoid yang muncul masing-masing adalah sekitar 40 ekor (Tabel 6). Kelompok telur yang terparasit hanya oleh *T. schoenobii* menghasilkan 29 ekor imago parasitoid. Bila kelompok telur terparasit oleh dua spesies parasitoid, banyaknya imago parasitoid yang muncul untuk setiap spesies lebih rendah bila dibanding dengan yang terparasit secara tunggal. Dalam hubungan ini, ukuran kompetisi didasarkan pada persentase penurunan imago parasitoid yang muncul dari kelompok telur yang terparasit oleh lebih dari satu spesies relatif terhadap yang muncul dari kelompok telur yang terparasit secara tunggal. Bila kelompok telur terparasit oleh *T. japonicum* dan *T. rowani*, persentase penurunan imago yang muncul secara beurutan adalah 46,1% dan 27,9%. Pada keadaan kelompok telur terparasit oleh *T. japonicum* dan *T. schoenobii*, persentase penurunan kemunculan imago masing-masing adalah 46,1% dan 11,9%, sedangkan bila terparasit oleh *T. rowani* dan *T. schoenobii* masing-masing menurun sekitar separuhnya. Bila kelompok telur terparasit sekaligus oleh tiga spesies parasitoid, persentase penurunan yang paling tinggi terjadi pada *T. japonicum* (56,7%), diikuti oleh *T. rowani* (51,8%), dan *T. schoenobii* (45,9%). Berdasarkan analisis ini diperkirakan bahwa parasitoid yang paling lemah daya kompetisinya adalah *T. japonicum* dan yang paling kuat *T. schoenobii*.

Tabel 5. Parasitisasi butir telur dan banyaknya larva penggerek yang mucul dari kelompok telur *Scirpophaga innotata* yang terparasit secara tunggal atau ganda oleh tiga spesies parasitoid, Karawang, 1991/1992

Spesies parasitoid	Banyaknya kelompok telur terparasit yang diperiksa	Rataan persentase butir telur terparasit (%)	Rataan banyaknya larva penggerek yang muncul
Satu spesies			
T. japonicum	50	22,7	66,5
T. rowani	50	55,8	19,4
T. schoenobii	50	92,1	0,8
Dua spesies			
T. japonicum + *T. rowani*	50	51,2	34,8
T. japonicum + *T. schoenobii*	50	90,2	6,9
T. rowani + *T. schoenobii*	50	85,3	8,4
Tiga spesies			
T. japonicum + *T. rowani* + *T. schoenobii*	50	78,0	16,2

Tabel 6. Banyaknya imago parasitoid yang muncul dari kelompok telur *Scirpophaga innotata* yang terparasit secara tunggal atau ganda oleh tiga spesies parasitoid, Karawang, 1991/1992

Spesies parasitoid	Banyaknya kelompok telur terparasit yang diperiksa	Rataan imago parasitoid yang muncul		
		T. japonicum	*T. rowani*	*T. schoenobii*
Satu spesies				
T. japonicum	50	39,7		
T. rowani	50		40,9	
T. schoenobii	50			29,4
Dua spesies				
T. japonicum + *T. rowani*	50	21,4 (46,1)*	29,5 (27,9)	
T. japonicum + *T. schoenobii*	50	21,4 (46,1)		25,9 (11,9)
T. rowani + *T. schoenobii*	50		20,0 (51,1)	149 (49,3)
Tiga spesies				
T. japonicum + *T. rowani* + *T. schoenobii*	50	17,2 (56,7)	19,7 (51,8)	15,9 (45,9)

* Angka dalam tanda ( ) menunjukkan persentase penurunan kemunculan imago relatif terhadap parasitisasi tunggal

PEMBAHASAN

Di banyak negeri di Asia, parasitoid telur penggerek batang padi umumnya adalah dari genus *Trichogramma*, *Telenomus*, dan *Tetrastichus* (van der Goot 1925; Nickel 1964b; Yasumatsu 1964; Rothschild 1970; Catling 1979; Kim & Heinrich 1981). Nickel (1964a) menyatakan bahwa parasitoid telur adalah faktor penting yang dapat mengatur populasi penggerek batang padi pada saat kelimpahan hama itu tinggi. Kemampuan ketiga spesies parasitoid ini dalam mengatur populasi hama penggerek ditentukan oleh perilaku parasitisasinya. Karena umumnya larva penggerek instar-1 yang baru keluar dari telur secara alami banyak mengalami kematian akibat ketatnya persaingan antar larva untuk mendapatkan sumberdaya makanan dan ruang, maka spesies parasitoid yang memarasit hanya sebagian butir telur yang ada dalam kelompok telur kurang efektif dibandingkan spesies yang memarasit keseluruhan butir telur (Nickel 1964a). Contoh parasitoid yang termasuk golongan pertama adalah *T. japonicum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok telur PBPP yang terparasit oleh *T. japonicum* menghasilkan larva sebanyak 66,5 ekor. Jumlah yang hampir sama dilaporkan pula pada PBPK di Sarawak, Bangladesh, dan Filipina (Rothschild 1970; Catling 1979; Kim & Heinrich 1985).

Tekstur telur juga mempengaruhi tingkat parasitisasi. Parasitoid *Trichogramma* tampaknya kurang menyukai kelompok telur yang ditutupi sisik. Hasil penelitian Rothschild (1970) menunjukkan persentase butir telur terparasit pada *Chilo* oleh *Trichogramma* dapat mencapai 98%, sedangkan pada *Scirpophaga* paling banyak 4%. Hal ini pula tampaknya yang menyebabkan upaya pengendalian hayati PBPK dengan pelepasan parasitoid *Trichogramma* lebih sering mengecewakan hasilnya (Nickel 1964a, 1964b).

Walaupun relatif lebih unggul daripada *T. japonicum*, *T. rowani* juga kurang memberikan harapan karena masih banyak larva yang dapat muncul dari kelompok telur yang terparasit. Dalam penelitian ini ditunjukkan bahwa kelompok telur yang terparasit *T. rowani* menghasilkan 19,4 ekor larva instar-1 PBPP. Catling (1979) mendapatkan 35,2 ekor larva penggerek PBPK yang muncul dari kelompok telur yang terparasit *T. rowani*. Hal ini berbeda dengan kelompok telur yang terparasit *T. schoenobii*. Hasil pemeriksaan menunjukkan sangat jarang larva PBPP yang berhasil muncul dari kelompok telur yang terparasit *T. schoenobii*. Hal yang sama dilaporkan pula oleh Catling (1979) pada PBPK. Karena keefektifan dari tiap spesies parasitoid berbeda, perubahan dominasi spesies dapat menciptakan perubahan kelimpahan populasi larva PBPP, yang pada giliran berikutnya menentukan tingkat serangan sundep dan beluk. Pernyataan tadi didukung oleh hasil pengumpulan kelompok telur di Rengasdengklok pada bulan Maret 1992. Di tempat ini parasitoid yang dominan adalah *T. schoenobii* (Tabel 3 dan 4), dan persentase butir telur terparasit adalah 87 %, serta larva penggerek yang berhasil muncul adalah 1,5 ekor per kelompok telur (Tabel 2). Pengamatan yang dilakukan tiga minggu kemudian pada tempat yang sama menunjukkan pertanaman itu sangat sedikit memperlihatkan gejala sundep (Rauf *et al.* 1992a). Atas dasar pemahaman tersebut, ledakan populasi PBBP pada masa sebelum kemerdekaan dan pada awal tahun 1990-an mungkin berkaitan dengan perubahan dominasi spesies parasitoid telur.

Hasil pengamatan selama berlangsung ledakan PBPP di Karawang tahun 1991/1992 menunjukkan bahwa kelompok telur terparasit umumnya selalu di atas 70%. Walaupun demikian, dari segi komposisi spesies, parasitisasi kelompok telur didominasi oleh *T. japonicum* atau *T. rowani*. Parasitisasi kelompok telur oleh *T. schoenobii* adalah 11,3%. Pola kecenderungan parasitisme ini mirip dengan keadaan pada masa sebelum tahun 1940-an, saat PBPP sering menimbulkan kerusakan berat pada pertanaman padi di daerah pantai utara Pulau Jawa. van der Goot (1925) melaporkan bahwa rataan persentase kelompok telur PBPP yang terparasit adalah 72%. Pada masa itu, tingkat parasitisasi kelompok telur oleh *T. schoenobii* paling tinggi adalah 15%.

Seperti diketahui selama tahun 1970-an dan 1980-an hama PBPP tidak pernah menimbulkan kerusakan berat di Jalur Pantura Pulau Jawa. Selama kurun waktu itu, jenis hama penggerek padi yang dominan adalah PBPK, sehingga upaya kegiatan penelitian lebih banyak ditujukan pada spesies ini (Soehardjan 1976; Soejitno 1989). Sebagai akibatnya sulit untuk menjumpai data tentang tingkat parasitisasi PBPP yang terjadi pada masa tersebut. Oleh karena itu untuk keperluan analisis digunakan data parasitisasi pada PBPK. Menurut Soehardjan (1976) tingkat parasitisasi kelompok telur PBPK oleh *T. schoenobii* mencapai 50-60%. Pada saat terjadi ledakan PBPK di Sindangbarang-Bogor pada Desember 1991, kelompok telur yang terparasit oleh *T. schoenobii* adalah 5% (Wayan & Rauf, data tidak dipublikasi). Dengan demikian, diduga bahwa ledakan hama PBPP juga berhubungan dengan perubahan dominasi parasitoid *T. schoenobii*.

Secara umum hasil penelitian ini mendukung pendapat beberapa peneliti sebelumnya (Rothschild 1970; Catling 1979) yang menyatakan bahwa *T. schoenobii* adalah parasitoid telur penggerek padi yang paling efektif, dibanding *T. rowani* dan *T. japonicum*. Hal ini tampaknya terkait dengan sifat parasitoid *T. schoenobii* yang juga berperan sebagai predator. Dilaporkan bahwa setiap larva *T. schoenobii* mampu memangsa 2-3 butir telur penggerek (Rothschild 1970). Daya kompetisi *T. schoenobii* lebih kuat daripada parasitoid lainnya seperti ditunjukkan dalam penelitian ini. Selain itu, banyaknya butir telur yang terparasit oleh *T. schoenobii* tidak dipengaruhi ukuran kelompok telur. Hal ini berbeda dengan *T. japonicum* dan *T rowani* yang tingkat parasitisasi butir telur menurun dengan makin besarnya ukuran kelompok telur (Yasumatsu 1964; Catling 1979). Lebih dari itu, keperidian *T. schoenobii* dua kali lipat lebih tinggi daripada dua spesies parasitoid lainnya (Soejitno 1989).

Berbeda dengan *T. japonicum* yang dapat dengan mudah diperbanyak secara massal pada inang pengganti (Li 1994), *T. schoenobii* hanya dapat dibiakkan pada telur penggerek padi *Scirpophaga* (Laba *et al.* 1997). Upaya membiakkan parasitoid ini secara *in vitro* yang dilakukan oleh Ding *et al.* (1980) di Cina membuka harapan ke arah pemanfaatan *T. schoenobii* dalam pengendalian hayati penggerek batang padi. Namun mengingat kondisi sosial-ekonomi petani padi di Indonesia pada umumnya, kiranya upaya pengelolaan habitat yang dapat mendukung perkembangan parasitoid jauh lebih tepat untuk diterapkan daripada kegiatan pelepasan parasitoid. Untuk maksud tersebut, pemahaman tentang kehidupan dan ekologi *T. schoenobii* mutlak diperlukan.

SANWACANA

Penelitian ini terlaksana berkat dukungan dana dari Program Nasional PHT-Bappenas. Kepada rekan sejawat (Dr Ir I Wayan Winasa, Dr Ir Sugeng Santoso, dan Ir Ali Nurmansyah MSi) disampaikan ucapan terima kasih atas segala bantuannya, baik yang bersifat wacana maupun teknis di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Baehaki SE. 1990. Berbagai faktor penyebab ledakan penggerek batang padi putih *Scirpophaga innotata* (Walker) pada pertanaman padi di Jalur Pantura. Makalah disajikan pada seminar pengelolaan serangga hama dan tungau dengan sumber hayati; 23 Mei 1990, Bandung. 12 h.

Catling HD. 1979. Egg parasitism of the yellow rice borer, *Tryporyza incertulas* (Walk.), at Joydevpur, Bangladesh. Bangladesh J Zool 7(1): 31-40.

Dammerman KW. 1915. De rijstboorderplaag op Java. Meded Lab Plantenziekten 16: 1-70.

Ding DC, HG Qiu, CB Hwang. 1980. In vitro rearing of an egg parasitoid *Tetrastichus schoenobii* Ferriere (Hymenoptera: Tertastichidae). Contr Shanghai Inst Entomol 1: 55-58.

Joyse RJV, LC Marmol, J Lucken, E Bale, R Quantick. 1970. Large-scale aerial spraying of paddy in the Java CIBA-Bimas Project. PANS 16 (2): 309-326.

Kalshoven LGE. 1981. Pests of crops in Indonesia. van der Laan PA, translator. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. 701 p. Translation of: De plagen van de cultuurgewassen in Indonesie.

Kim HS, EA Heinrich. 1985. Parasitization of yellow stemborer (YSB) *Scirpophaga incertulas* eggs. IRRN 10(4): 14.

Li LY. 1994. Worldwide use of *Trichogramma* for biological control on different crops: a survey. In: Wajnberg E, Hassan SA, editors. Biological control with egg parasitoids. Wallingford: CAB International. p. 37-53.

Laba IW, A Kartohardjono, D Kilin. 1997. Pemanfaatan parasitoid *Tetrastichus schoenobii* Ferr. untuk mengendalikan penggerek batang padi putih, *Scirpophaga innotata* Walker. Makalah disajikan pada seminar temu teknologi dan persiapan pemasyarakatan PHT; 16-19 Juni 1997, Subang. 21 h.

Natanegara F, E Budiyanto, H Sawada. 1992. Evaluasi kemungkinan munculnya serangan penggerek batang padi pada MT 1990/1991 di Jawa Barat Utara berdasarkan monitoring larva pada tunggul padi di lapangan. Dalam: Penggerek Batang Padi Putih. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. h 21-26.

Nickel JL. 1964a. The possible role of biotic factors in an integrated program for rice stem borer control. In: The major insect pests of the rice plant. Baltimore: John Hopkins Pr. p 443-452.

Nickel JL. 1964b. Biological control of rice stem borers: a feasibility study. IRRI Technical Bulletin 2. 111p.

Rauf A. 1993. Strategi PHT penggerek padi putih di Jalur Pantura: mungkinkah jarum jam diputar ulang?. Bul HPT 6(1): 46-54.

Rauf A, A Nurmansyah, S Santoso, TH Santoso. 1992a. Perkembangan temporal dan spasial serangan penggerek padi putih, *Scirpophaga innotata* (Wlk.) (Lepidoptera: Pyralidae). Makalah disajikan pada seminar hasil penelitian pendukung PHT; 7-8 September 1992, Bogor. 18 h.

Rauf A, IW Winasa, A Tarigan. 1992b. Kajian beberapa teknik pengendalian penggerek padi putih, *Scirpophaga innotata* (Wlk.) (Lepidoptera: Pyralidae). Makalah disajikan pada seminar hasil penelitian pendukung PHT; 7-8 September 1992, Bogor. 21 h.

Rothschild GHL. 1970. Parasites of rice stemborers in Sarawak (Malaysian Borneo). Entomophaga 15: 21-51.

Singh SR, Y Sutiyoso. 1973. Effect of phosphamidon ultra-low-volume aerial application on rice over a large area in Java. J Econ Entomol 66 (3): 1107-1109.

Soehardjan M. 1976. Dinamika populasi penggerek kuning padi *Tryporyza incertulas* (Walker) (Pyralidae: Lepidoptera) [disertasi]. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 62 h.

Soejitno J. 1989. The biological aspects of egg parasitoids of rice stem borer. Biological control of Pests. Biotrop Spec Publ 36: 141-147.

Sosromarsono S. 1990. Bioekologi dan strategi pengendalian terpadu penggerek batang padi putih, *Scirpophaga* (*Tryporyza*) *innotata* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). Makalah disajikan pada seminar pengendalian terpadu penggerek padi putih dalam rangka mempertahankan swasembada beras; 17 April 1990, Bogor. 34 h.

van der Goot P. 1925. Levenswijze en bestrijding van den witten rijstboorder op Java. Meded Inst Plantenziekten 66: 1-308.

van der Goot P. 1948. Twaalf jaren rijstboorderbestrijding door zaaitijdsregeling in West Brebes. Landbouw 20: 465-495.

van der Laan PA. 1951. De mogelijkkheden van bestrijding der rijstboorders. Landbouw 23: 295-356.

van der Laan. PA. 1959. Correlation between rainfall in the dry season and the occurrence of the white rice borer (*Scirpophaga innotata*) in Java. Entomol Exp Appl 2: 12-20.

Wigenasantana S. 1990. Keadaan serangan penggerek padi putih dan usaha penanggulangannya. Makalah disajikan pada seminar pengendalian terpadu penggerek padi putih dalam rangka mempertahankan swasembada beras; 17 April 1990, Bogor. 13 h.

Yasumatsu K. 1964. The possible control of rice stem borers by the use of natural enemies. In: The major insect pests of the rice plant. Baltimore: John Hopkins Pr. p 431-442.