

PARASITOID SERANGGA PENGOROK DAUN *LIRIOMYZA*: INTENSITAS PARASITISASI, PERUBAHAN SEBARAN DAN KOMPOSISINYA

Erniwati, Pungki Lupiyaningdyah dan Warsito Tantowijoyo

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI
Gedung Widyasatwaloka, Jl.Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911
e-mail: ernirnwt@gmail.com

(diterima Juli 2012, disetujui Maret 2013)

ABSTRAK

Erniwati, Lupiyaningdyah, P. & Tantowijoyo, W. (2013). Parasitoid serangga pengorok daun *Liriomyza*: intensitas parasitisasi, perubahan sebaran dan komposisinya. *Zoo Indonesia*, 22(1), 39-43. Serangga invasif lalat pengorok daun merupakan hama penting berbagai tanaman sayuran. Serangga ini berasosiasi dengan berbagai musuh alami sebagai agen pengendali populasinya. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi, perubahan sebaran dan komposisinya. Komposisi dan populasi musuh alami diamati dengan metode sampling daun yang terserang. Di masing-masing titik sampling, koleksi daun yang terserang dilakukan pada semua jenis tanaman dan gulma. Parasitoid serangga pengorok daun *Liriomyza* lebih menyukai untuk memarasit inang yang menyerang tanaman kacang buncis (50%), ceisin (55%), kentang (57%), kacang babi (70%), dan kacang merah (75%). Intensitas parasitoid meningkat (10,4% - 74,5%) menurut ketinggian tempatnya mulai dari 200 - 2200 m dpl. Sebaran dan komposisi parasitoid berubah dimana *Opius chromatomyiae* ditemukan di dataran rendah dan lebih dominan dibanding *Hemiptarsenus varicornis*. *Opius chromatomyiae* di dataran rendah mempunyai ukuran toraks yang lebih kecil.

Kata kunci: komposisi, lalat pengorok daun, parasitoid, sebaran

ABSTRACT

Erniwati, Lupiyaningdyah, P. & Tantowijoyo W. (2013). The parasitoids of leafminer *Liriomyza*: parasitic intensity, distribution and composition changes. *Zoo Indonesia*, 22(1), 39-43. The invasive leafminer flies have been considered as important pest in various vegetables. The insect is associated with parasitoids as population control agent. This study aimed to assess the role, change of colonization area and composition of leafminer parasitoids. The composition and population of natural enemies were observed by collecting the infected leaves. The infected leaves were collected from all vegetables and weeds in all sampling points. Findings indicate that parasitoid prefers to attack the host infested in snap beans (50%), ceisin (55%), potatoes (57%), faba beans (70%) and red beans (75%). The intensity of parasitism increased (10.4% - 74.5%) following the altitude, start from 200-2200 m asl. Colonization area and composition of parasitoid changed in which *Opius chromatomyiae* were found in low altitude and more dominant rather than *Hemiptarsenus varicornis*. *Opius chromatomyiae* had smallest centroid size.

Keywords: leafminer fly, parasitoids, parasitoid composition, parasitoid distribution

PENDAHULUAN

Hubungannya dengan musuh alami, kolonisasi di area baru oleh serangga invasif umumnya tidak segera diikuti oleh kolonisasi musuh alaminya. Musuh alami membutuhkan waktu untuk berkembang di daerah invasi serangga invasif tersebut, sehingga ledakan populasi serangga invasif sering terjadi segera setelah memasuki habitat kolonisasi baru. Pada kasus serangga invasif lalat pengorok daun, hubungan ini dibuktikan dengan keragaman musuh alami yang relatif miskin di habitat

kolonisasi yang baru dibandingkan dengan habitat kolonisasi dunia lama. Di Indonesia dimana serangga invasif lalat pengorok daun baru menginvasi setelah tahun 1990an, komposisi musuh alami hanya didominasi oleh *Hemiptarsenus varicornis* (Rauf 1995, Rauf *et al.* 2000). Keragaman tersebut relatif miskin dibandingkan di daerah endemiknya, dimana ditemukan lebih dari 79 genus parasitoid yang komposisinya didominasi oleh *Diglyphus* sp., *Halticoptera arduine*, and *Chrysocharis* sp. (Bader *et al.* 2006, Chen *et al.* 2003, Cisneros & Mujica 2000,

Murphy & LaSalle 1999, Omer *et al.* 1996, Ozawa *et al.* 2001, Patel & Schuster 1992, Patel *et al.* 2003, Petcharat *et al.* 2002, Salvo *et al.* 2005, Salvo & Valladares 1998, Salvo & Valladares 2004, Tran *et al.* 2004, Valladares *et al.* 2001).

Parasitoid merupakan agen pengontrol populasi serangga invasif *Liriomyza*. Hal tersebut sudah dibuktikan dari penelitian yang dilakukan di laboratorium, rumah kaca maupun di lapang dengan kesimpulan bahwa parasitoid mampu menekan populasi serangga lalat pengorok daun secara nyata (Bader *et al.* 2006, Chen *et al.* 2003, Cisneros and Mujica 2000, Omer *et al.* 1996, Ozawa *et al.* 2001, Patel & Schuster 1992, Patel *et al.* 2003, Petcharat *et al.* 2002, Salvo *et al.* 2005, Salvo & Valladares 1998, Salvo & Valladares 2004, Tran *et al.* 2004, Valladares *et al.* 2001).

Parasitisasi umumnya dipengaruhi salah satunya oleh tanaman inang. Di Cina, intensitas parasitisasi umumnya ditemukan lebih tinggi pada gulma dibandingkan di tanaman budidaya (Chen *et al.* 2003). Hal berbeda ditemukan di Indonesia dimana intensitas parasitisasi umumnya lebih tinggi di kacang merah dan kacang panjang (Rauf *et al.* 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan komposisi parasitoid serangga invasif lalat pengorok daun *Liriomyza*, intensitas parasitisasi dan hubungan antara parasitoid dengan tanaman inangnya berdasarkan data pada tahun 2007-2008 (Tantowijoyo 2008) dan tahun 2011.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Pegunungan Dieng pada tahun 2011. Pengamatan dilakukan dua kali pada bulan Maret dan Juli di tiga transek, yaitu transek Wonosobo, Banjarnegara dan Batang. Jalur transek mencakup 5 kabupaten yaitu Banjarnegara, Wonosobo, Pekalongan, Batang, dan Temanggung. Titik-titik sampling mempunyai interval ketinggian tempat 100 m di atas permukaan laut (m dpl).

Komposisi dan populasi musuh alami diamati dengan metode sampling daun yang terserang. Di masing-masing titik sampling, koleksi daun yang terserang dilakukan pada semua jenis tanaman dan gulma. Pada masing-masing tanaman, 50-100 daun terserang dikoleksi. Daun dikering-anginkan dan dibersihkan dari serangga lain dengan menggunakan kuas. Selanjutnya, masing-masing daun disimpan di dalam gelas atau container plastik berdasar besaran daunnya pada suhu 21°C. Pada bagian bawah gelas dan container plastik diberi kertas tisu untuk menjaga kelembaban dan mencegah terjadinya pembusukan daun. Penyimpanan dilakukan sampai semua imago muncul dan mati, yang biasanya sekitar 4-6 minggu.

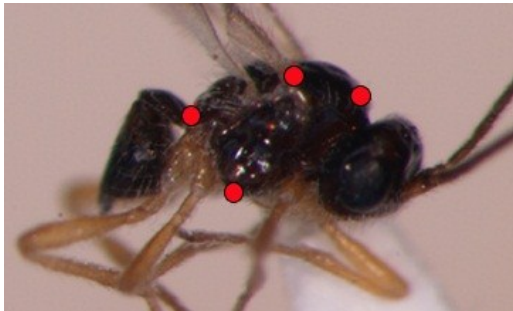
Imago yang keluar baik parasitoid maupun serangga pengorok daun *Liriomyza* selanjutnya diidentifikasi, dihitung dan disimpan dalam alkohol 70%. Intensitas parasitisasi dihitung dengan rumus:

$IP =$ intensitas parasitisasi.

$$IP = \frac{\text{jumlah_parasitoid}}{\text{jumlah_parasitoid} + \text{jumlah_lalat_pengorok_daun_Liriomyza}} \times 100\%$$

Regresi linear diterapkan untuk menguji hubungan antara intensitas parasitisasi dengan ketinggian tempat. Sedangkan untuk menguji preferensi parasitoid terhadap tanaman inang, intensitas parasitisasi pada berbagai jenis tanaman dibandingkan dengan ANOVA 5% dengan uji lanjut Duncan.

Untuk mengetahui efek adaptasi *O. chromatomyiae* terhadap habitat kolonisasi baru, dilakukan pengukuran toraks. Ukuran toraks direpresentasikan oleh ukuran centroid. Centroid diukur dengan menggunakan program TPS pada ordinat titik-titik ordinat seperti terlihat pada Gambar 1. Sebelum dilakukan pengukuran, sampel difoto dengan menggunakan kamera digital yang tersambung ke komputer dengan perbesaran yang konstan. Ukuran centroid kemudian dibandingkan dengan menggunakan ANOVA 5% dan diuji lanjut menggunakan Duncan.

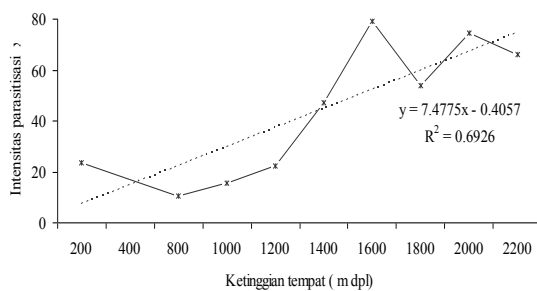


Gambar 1. Ordinat yang digunakan untuk pengukuran centroid torak, *O. chromatomyiae*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

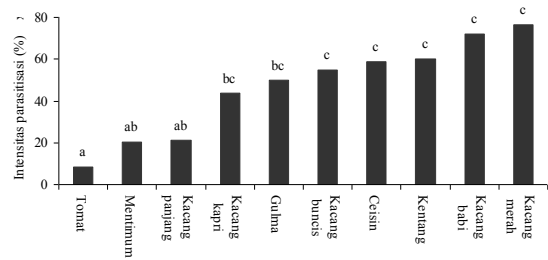
Jumlah total parasitoid yang ditemukan selama dua kali survei adalah 1142 individu, dengan komposisi 63.6% *Opius chromatomyiae*, 11.7% *Hemiparsenus varicornis* dan 24.7% parasitoid yang belum teridentifikasi. Keragaman ini masih lebih rendah dibandingkan dengan parasitoid di habitat endemiknya, seperti di Peru, dimana lebih dari 20 jenis parasitoid dominan ditemukan (Cisneros & Mujica 2000).

Intensitas parasitasi cenderung meningkat dengan peningkatan ketinggian tempat ($y=7.48x - 0.41$) (Gambar 2). Berdasarkan ketinggian tempatnya, intensitas parasitisasi berkisar antara 10.4- 74.5%.



Gambar 2. Intensitas parasitisasi pada ketinggian tempat yang berbeda.

Preferensi parasitoid tertinggi ditemukan di tanaman kacang buncis, ceisin, kentang, kacang babi, dan kacang merah (Gambar 3). Jenis-jenis tanaman tersebut hanya ditanam di dataran tinggi, lebih dari 800 m dpl. Sebaliknya, preferensi teren-



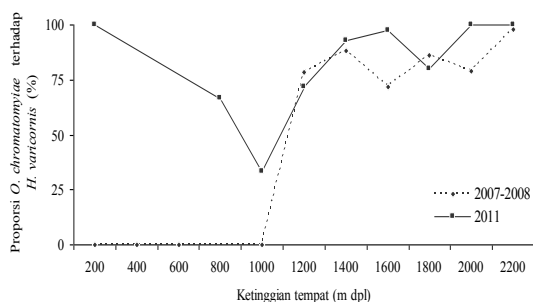
Gambar 3. Intensitas parasitisasi pada berbagai tanaman inang yang berbeda. Huruf yang berbeda di atas balok menunjukkan perbedaan nyata pada ANOVA 5% dan uji lanjut Duncan.

dah ditemukan pada tanaman tomat dan mentimun, yang merupakan tanaman dataran rendah.

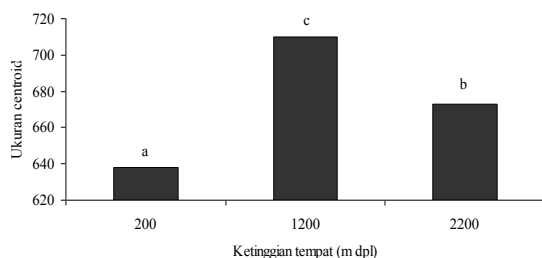
Peningkatan intensitas parasitisasi berdasarkan ketinggian tempat kemungkinan disebabkan oleh preferensi parasitoid pada inang tanaman tertentu, yang mana tanaman tersebut banyak dibudidayakan atau tumbuh di ketinggian yang lebih tinggi. Preferensi parasitoid ditunjukkan dengan intensitas parasitisasi berdasarkan tanaman inangnya. Analisis ANOVA menunjukkan bahwa parasitoid secara nyata mempunyai perbedaan preferensi terhadap tanaman inang ($F=10.19$; $df=9,365$; $P=0.00$).

Dibandingkan dengan data tahun 2007-2008 dari hasil penelitian Tantowijoyo (2008), terjadi perubahan daerah sebaran dan komposisi parasitoid. Dalam penelitian kali ini, pembahasan tentang perubahan sebaran dan komposisi parasitoid hanya ditekankan pada dua spesies dominan, yaitu *O. chromatomyiae* dan *H. varicornis*. Untuk data tahun 2007-08 dan 2011, proporsi kedua parasitoid tersebut melebihi 50% dari total parasitoid. Perubahan sebaran dialami oleh *O. chromatomyiae*. Pada tahun 2007-08, parasitoid ini hanya ditemukan di habitat dataran tinggi (>1000 m dpl) (Tantowijoyo 2008), tetapi pada tahun 2011, parasitoid ini juga ditemukan di dataran rendah, bahkan jumlahnya lebih dominan dibandingkan dengan *H. varicornis* (Gambar 4). Fenomena pe-

rubahan ini mendukung teori tentang hubungan serangga invasif dan parasitoidnya. Secara umum, kolonisasi serangga invasif akan diikuti oleh parasitoid yang bersifat generalis, tetapi selanjutnya akan diikuti oleh parasitoid yang spesialis. Pada awal investasi serangga pengorok daun *Liriomyza*, parasitoid yang dominan adalah *H. varicornis* yang bersifat generalis (Rauf *et al.* 2000), tetapi pada tahun 2007-08 dan 2011, dominasi parasitoid tersebut digantikan oleh *O. chromatomyiae* (Tantowijoyo 2008). Kolonisasi *O. chromatomyiae* di dataran rendah dapat dijelaskan bahwa sebenarnya parasitoid ini merupakan parasitoid yang sudah beradaptasi dengan baik terhadap suhu yang hangat (Bordat *et al.* 1995).



Gambar 4. Proporsi populasi *O. chromatomyiae* terhadap *H. varicornis*. Nilai yang mendekati 100% menunjukkan bahwa proporsi parasitoid didominasi oleh *O. chromatomyiae*, begitu juga sebaliknya.



Gambar 5. Ukuran sentroid toraks *O. chromatomyiae* pada berbagai ketinggian tempat. Huruf yang berbeda di atas balok menunjukkan perbedaan nyata pada uji ANOVA 5% dengan uji lanjut Duncan.

Ukuran tubuh parasitoid di habitat dataran rendah secara nyata lebih kecil dibandingkan ukuran

tubuh di habitat yang lebih tinggi ($F=12.80$; $df=2,111$; $P=0.00$) (Gambar 5). Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena ukuran inang yang juga relatif lebih kecil. Di habitat dataran rendah, serangga pengorok daun *Liriomyza* didominasi oleh *L. sativae* yang mempunyai ukuran tubuh yang relatif kecil (Tantowijoyo 2008).

KESIMPULAN

Intensitas parasitasi cenderung meningkat dengan peningkatan ketinggian tempat. Preferensi parasitoid ditunjukkan dengan intensitas parasitisasi berdasarkan tanaman inangnya. Parasitoid serangga pengorok daun *Liriomyza* lebih menyukai tanaman kacang-kacangan, kentang dan ceisin, yang mana jenis tanaman tersebut hanya ditemukan di dataran tinggi 800 m dpl. Terjadi perubahan sebaran *Opius chromatomyiae* pada tahun 2011 dibandingkan pada tahun 2007-2008. Mereka menyebar sampai ke dataran rendah bahkan lebih dominan dibandingkan *Hemitearsenus varicornis*. Di dataran rendah pula, *O. chromatomyiae* memiliki ukuran toraks lebih kecil, hal ini kemungkinan disebabkan oleh ukuran inang di dataran rendah juga lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Bader, A. E., Heinz, K. M., Wharton, R. A., & C. E. Bogran. (2006) Assessment of interspecific interactions among parasitoids on the outcome in inoculative biological control of leafminers attacking chrysanthemum. *Biological Control*, 39, 441-452.
- Bordat, D., Coly, E. V., & Letourmy, P. (1995) Influence of temperature on *Opius dissitus* (Hym: Braconidae), a parasitoid of *Liriomyza trifolii* (Dipt: Agromyzidae). *Entomophaga*, 40, 119-124.
- Chen, X. X., Lang, F. Y., Xu, Z. H., He, J. H., & Ma, Y. (2003) The occurrence of leafminers and their parasitoids on vegetables and weeds in Huangzhou area, southeast China. *Biocontrol*, 48, 515-527.
- Cisneros, F. & Mujica, N. (2000) The leafminer fly in potato: plant reaction and natural enemies as natural mortality factors, In: *International Potato Centre Program Report 1997-98*. International Potato Center, Lima. pp. 129-139.

- Murphy, S. T. & LaSalle, J. (1999) Balancing biological control strategies in the IPM of New World invasive *Liriomyza* leafminers in field vegetable crops. *Biocontrol News and Information*, 20, 91-104.
- Omer, A. D., Johnson, M. W., & Tabashnik, B. E. (1996) Demography of the leafminer parasitoid *Ganaspidium utilis* Beardsley (Hymenoptera: Eucolidae) at different temperature. *Biological Control*, 6, 29-34.
- Ozawa, A., Saito, T., & Ota, M. (2001) Biological control of the American serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess), on tomato in greenhouses by parasitoids. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 45, 61-74.
- Patel, K. J. & Schuster, D. J. (1992) Hyperparasitism of *Liriomyza trifolii* (Burgess) on tomato. *Florida Entomologist*, 75, 162-162.
- Patel, K. J., Schuster, D. J., & Smerage, G. H. (2003) Density dependent parasitism and host-killing of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) by *Diglyphus intermedius* (Hymenoptera: Eulophidae). *Florida Entomologist*, 86, 8-14.
- Petcharat, J., Zeng, L., Zhang, W., Xu, Z., & Wu, Q. (2002) Larval parasitoids of agromyzid leafminer genus *Liriomyza* in the southern Thailand: species and their host plants. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 24, 467-472.
- Rauf, A. (1995) *Liriomyza*: hama pendatang baru di Indonesia (*Liriomyza*: a new invasive pest in Indonesia). *Buletin HPT*, 8, 46-48.
- Rauf, A., Shepard, B. M., & Johnson, M. W. (2000) Leafminers in vegetables, ornamental plants and weeds in Indonesia: survey of host crops, species composition and parasitoids. *International Journal of Pest Management*, 46, 257-266.
- Salvo, A. & Valladares, G. R. (1998) Taxonomic composition of hymenopteran parasitoid assemblages from agromyzid leaf-miners sampled in Central Argentina. *Studies on Neotropical Fauna & Environment*, 33, 116-123.
- Salvo, A. & Valladares, G. R. (2004) Looks are important: parasitic assemblages of agromyzid leafminers (Diptera) in relation to mine shape and contrast. *Journal of Animal Ecology*, 73, 494-505.
- Salvo, A., Fenoglio, M. S., & Videla, M. (2005) Parasitism of a leafminer in managed versus natural habitats. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 109, 213-220.
- Tantowijoyo, W. (2008) *Altitudinal distribution of two invasive leafminers, Liriomyza huidobrensis (Blanchard) and L. sativae Blanchard (Diptera: Agromyzidae) in Indonesia*. Ph.D Thesis. University of Melbourne, Melbourne.
- Tran, D. H., Takagi, M., & Takasu, K. (2004) Effects of selective insecticides on host searching and oviposition behavior of *Neochrysocharis formosa* (Westwood) (Hymenoptera: Eulophidae), a larval parasitoid of the American serpentine leafminer. *Applied Entomology and Zoology*, 39, 435-441.
- Valladares, G. R., Salvo, A., & Godfrey, H. C. J. (2001) Quantitative food webs of dipteran leafminers and their parasitoids in Argentina. *Ecological Research*, 16, 925-939.