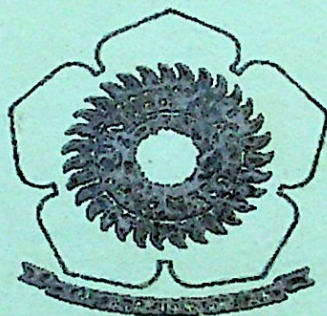


EPENYAKIT
IBUHAN

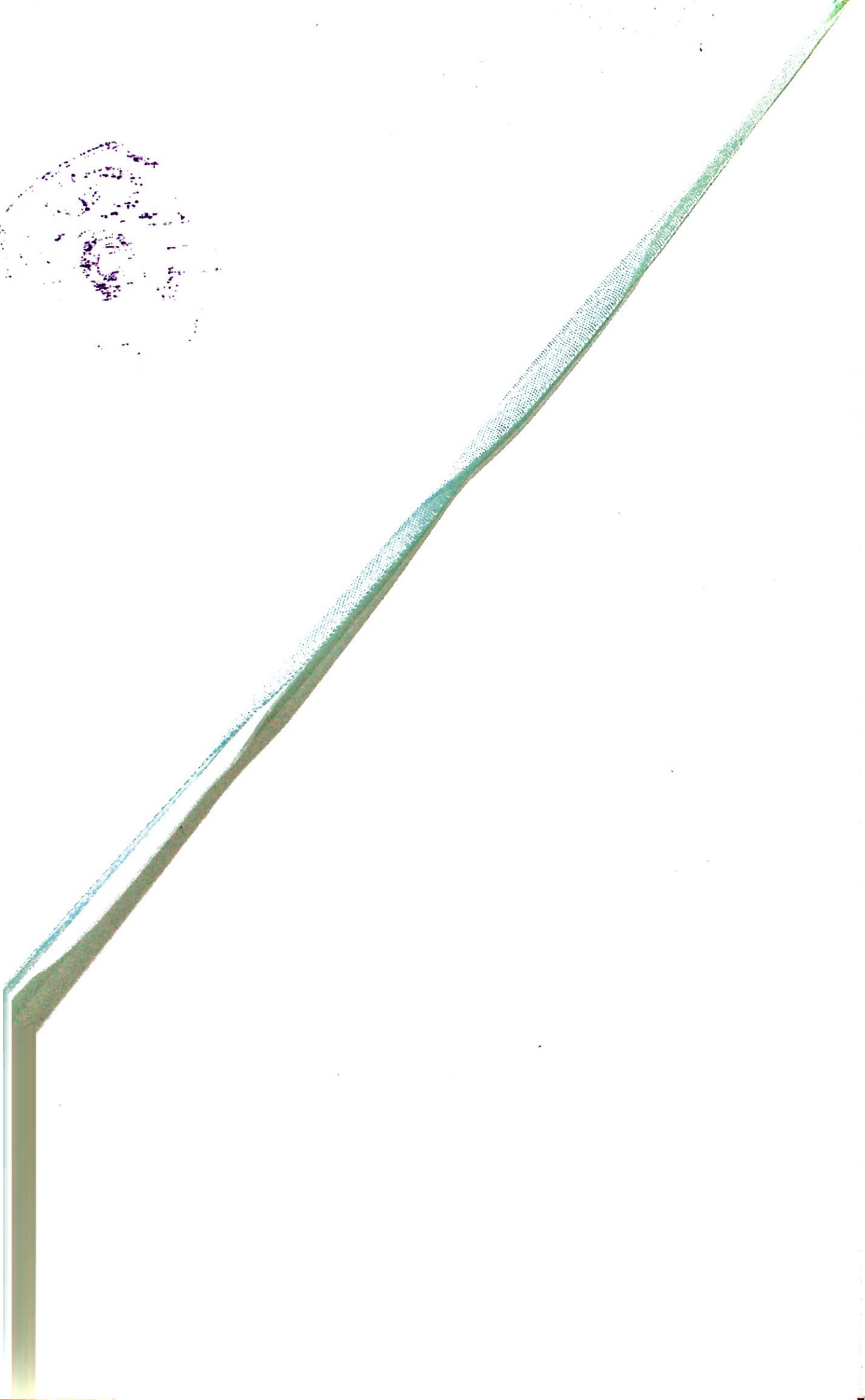
**POPULASI DAN SERANGAN *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE), SERTA POTENSI
PARASITOIDNYA PADA PERTANAMAN KETIMUN**

Oleh
LENY PUSPA ROSALINA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2005**



5
596.207

ROS

8

e-051371

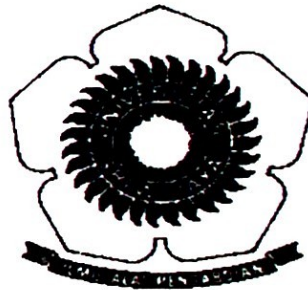
2005

**POPULASI DAN SERANGAN *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE), SERTA POTENSI
PARASITOIDNYA PADA PERTANAMAN KETIMEN**



**Oleh
LENY PUSPA ROSALINA**

12756/
13038



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2005**

SUMMARY

LENY PUSPA ROSALINA. Population of and the Damage Caused by *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromycidae), and Its Parasitoid Potential on Cucumber Cropping Areas (Supervised by SITI HERLINDA).

The leaf miner *L. sativae* was firstly found in Indonesia in the middle of 1994 in Cisarua. The damage caused by this leaf miner on cucumber might decrease the yield up to 60%. In order to control this pest, the current effort is mostly focused on integrated pest management (IPM). In the development and application of IPM, it was necessary to study the ecology of the targeted pest.

The objectives of this research were to figure out the adult population of *L. sativae* and the damage caused by the larvae on cucumber leaves, and to analyze the relationship between adult population and the leaf mining tunnel caused by *L. sativae*, and to analyze the relationship between larval abundance and its parasitoids.

The research used observation method, i.e. by directly observing crop samples. The calculation was made for average values of adult and larval population of *L. sativae*, abundance and apparent parasitism of each parasitoid, and crop damages caused by the insect. The trend of changes of abundance and damage level from time to time were presented in curve or histogram. Regression analyses were made to figure out the relationship between adult population and the number of mining traces and the relationship between larval abundance and parasitoid.

The results showed that the highest adult population of *L. sativae* was found on five-week old crop, i.e. 7.6 adults per trap and the lowest was found on two-week old crop, i.e. 3.1 adults per trap. The highest damage intensity was found on three-week old crop amounted to 36.89% while the lowest was found on six-week old crop amounted to 12.12%. The damage intensity was higher in the lower parts of the plant than those of the upper parts. The damage intensity on the lower parts ranged from 23.71 to 73.26%, while on upper parts ranged from 0.02 to 3.91%. The symptoms of the damage caused by *L. sativae* was a minute and curly tunnel on the upper surface of the host crop. The regression coefficient ($b = 17.0$) showed that each adult of *L. sativae* caused one mining tunnel. The higher the number of *L. sativae* larvae, the more the parasitized host crop ($R\text{-Sq}(\text{adj}) = 0,784$; $P = 0,273$). The higher the number of *L. sativae* larvae on cucumber crop, the more the parasitized host crop ($b = 0.622$; $R\text{-Sq}(\text{adj}) = 0,851$; $P = 0,003$). The highest apparent parasitism was found on five-week old crop, amounted to 41.99%

RINGKASAN

LENY PUSPA ROSALINA. Populasi dan Serangan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Ketimun. (Dibimbing oleh SITI HERLINDA).

Pengorok daun, *L. sativae* pertama kali ditemukan di Indonesia pada pertengahan tahun 1994 di Cisarua. Serangan pengorok daun ini pada ketimun dapat menurunkan hasil hingga 60%. Untuk mengatasi hama ini, saat ini upaya pengendalian lebih difokuskan pada pengendalian hama terpadu (PHT). Dalam pengembangan dan penerapan PHT, kajian tentang ekologi hama yang akan dikendalikan perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekologi *L. sativae* yang meliputi populasi imago dan intensitas serangan larva *L. sativae* pada pertanaman ketimun, menganalisis hubungan antara populasi imago dan jumlah korokan larva *L. sativae*, dan hubungan antara kelimpahan larva *L. sativae* dengan kelimpahan imago parasitoid.

Penelitian ini menggunakan metode observasi, yaitu dengan pengamatan langsung pada pertanaman contoh. Nilai rataan populasi imago dan larva *L. sativae*, kelimpahan dan parasitisme kentara dari tiap parasitoid serta tingkat kerusakan tanaman dihitung. Kecenderungan perubahan kelimpahan dan tingkat kerusakan dari waktu ke waktu ditampilkan dalam bentuk kurva atau histogram. Analisis regresi diterapkan untuk memeriksa hubungan populasi imago dengan banyaknya korokan pada daun serta kelimpahan larva *L. sativae* dengan parasitoid.

POPULASI DAN SERANGAN *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE), SERTA POTENSI PARASITOIDNYA PADA
PERTANAMAN KETIMUN

Oleh
LENY PUSPA ROSALINA

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2005

Skripsi
POPULASI DAN SERANGAN *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE), SERTA POTENSI PARASITOIDNYA PADA
PERTANAMAN KETIMUN

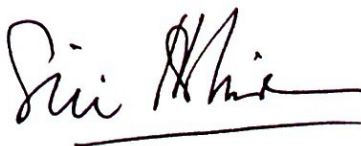
Oleh
LENY PUSPA ROSALINA
05013105025

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

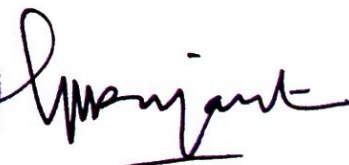
Inderalaya, Juli 2005

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Plt. Dekan,

Pembimbing



Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si
NIP 131 999 060



Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S
NIP 131 414 570

Skripsi berjudul "Populasi dan serangan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), serta potensi parasitoidnya pada pertanaman ketimun" oleh Leny Puspa Rosalina telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 18 Juli 2005.


Komisi Penguji

- | | | |
|--------------------------------|---------|---------------------------|
| 1. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si | Ketua | (<u>Siti Herlinda</u>) |
| 2. Ir. Rosdah Thalib, M.Si | Anggota | (<u>Rosdah Thalib</u>) |
| 3. Ir. Abdullah Salim, M.Si | Anggota | (<u>Abdullah Salim</u>) |

Mengetahui
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Suparman S.H. Kusuma
NIP 131 476 153

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Hama dan penyakit Tumbuhan
u.b Ketua Komisi Pendidikan


Ir. Abdullah Salim, M.Si
NIP 130 365 931

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Juli 2005

Yang membuat pernyataan

Leny Puspa Rosalina

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 29 Maret 1983. Penulis merupakan anak ke empat dari lima bersaudara. Orang tua bernama A. Somad Hasan dan Nurbaity.

Pendidikan taman kanak-kanak diselesaikan pada tahun 1989 di Tk Negeri Pembina Palembang, sekolah dasar pada tahun 1995 di SDN 18 Palembang, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 1998 di SLTPN 17 Palembang dan sekolah menengah umum tahun 2001 di SMUN 10 Palembang. Sejak September 2001 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T. Karena berkat rahmat, taufiq dan hidayah-Nya juga skripsi ini dapat disusun.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan guna penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si yang telah membimbing penulis dalam mengidentifikasi parasitoid *L. sativae*. Ucapan terima kasih pula penulis hanturkan kepada Ibu Ir. Hj. Rosdah Thalib, M.Si dan Bapak Ir. Abdullah Salim, M.Si yang telah bersedia menjadi penguji skripsi. Begitu pun juga kepada ayah dan ibu tercinta yang telah banyak memotivasi dan mendoakan penulis. Mudah-mudahan Tuhan Yang Maha Kuasa membalas dengan pahala yang berlipat ganda. Penelitian ini adalah bagian dari penelitian Hibah Bersaing "Bioekologi Hama Pendetang Baru, *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) dan Interaksinya dengan Musuh Alami Indignos pada Pertanaman Sayuran" tahun anggaran 2005, DP3M, Dikti, Diknas.

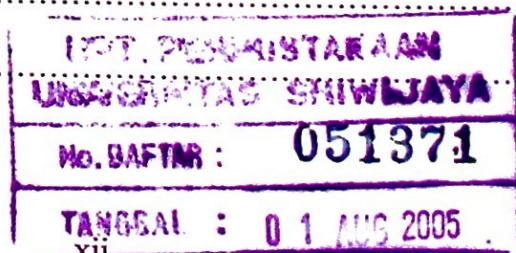
Akhirnya penulis berharap semoga skripsi dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Pengorok daun, <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard).....	4
1. Taksonomi.....	4
2. Biologi.....	4
3. Morfologi.....	6
4. Gejala Serangan.....	7
5. Tanaman Inang.....	9
6. Penyebaran Pengorok Daun <i>Liriomyza</i> spp.....	9
7. Pengendalian.....	11
8. Musuh Alami.....	12
B. Ketimun (<i>Cucumis sativus</i> Linn.).....	14
1. Sistematika.....	14
2. Botani.....	15



	Halaman
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	17
A. Tempat dan Waktu.....	17
B. Bahan dan Alat.....	17
C. Metode Penelitian.....	17
D. Cara Kerja.....	18
E. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil.....	22
B. Pembahasan.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sebaran vertikal kerusakan daun tanaman ketimun akibat serangan larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard)	24
2. Parasitisme kentara larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman Ketimun.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Perkembangan populasi <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada pertanaman ketimun.....	22
2. Intensitas serangan larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada pertanaman ketimun.....	23
3. Gejala serangan <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman ketimun..	23
4. Hubungan antara banyaknya jumlah imago <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) dengan korokan.....	25
5. Imago <i>Diglyphus</i> sp. (perbesaran 400x).....	26
6. Imago <i>Neochrysocharis</i> sp. (perbesaran 400x).....	26
7. Hubungan antara kelimpahan larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) dengan parasitoidnya.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Populasi imago <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman ketimun berdasarkan hasil tangkapan perangkap kuning.....	35
2. Intensitas serangan <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada seluruh daun tanaman ketimun.....	36
3. Intensitas serangan larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada daun tajuk atas tanaman Ketimun.....	37
4. Intensitas serangan larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada daun tajuk bawah tanaman Ketimun.....	38
5. Jumlah korokan, larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang hidup dan mati.....	39
6. Parasitisme kentara larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada pertanaman ketimun.....	40
7. Parasitisme kentara oleh <i>Diglyphus</i> sp. dan <i>Neoschrysocharis</i> sp.....	41
8. Hasil pengolahan data hubungan antara jumlah imago dengan korokan	42
9. Hasil pengolahan data hubungan kelimpahan larva <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) dengan parasitoidnya.....	43

I. PENDAHULUAN

B. Latar Belakang

Dalam upaya peningkatan produksi tanaman ketimun (*Cucumis sativus* Linn.) banyak kendala yang dihadapi. Salah satu kendalanya adalah akibat serangan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). *L. sativae* pertama kali ditemukan di Indonesia pada pertengahan tahun 1994 di Cisarua, Bogor, Jawa Barat. Hama ini telah menyebar ke Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Selatan (Departemen Pertanian, 2004), termasuk Sumatera Selatan (Saleh *et al.*, 2002; Herlinda, 2003; Herlinda *et al.*, 2003).

L. sativae adalah hama yang bersifat polifag dan menyerang sebagian besar tanaman sayuran. Jenis sayuran yang diserang *L. sativae* meliputi kentang, tomat, cabai, ketimun, kubis, brokoli, caisin, bit, bayam, salad, *horinso*, bawang daun, bawang merah, dan kacang merah (Rauf *et al.*, 2000).

Pada awal tanam, populasi hama ini rendah, lalu terus meningkat menjelang fase generatif dan kembali turun menjelang tanaman akan dipanen. Hal ini menunjukkan bahwa populasi hama ini tergantung dari fenologi tanaman (Herlinda, 2003). Selain itu, tinggi dan rendahnya populasi ditentukan oleh cuaca. Populasi hama ini rendah pada musim hujan dan sebaliknya pada musim kemarau (Herlinda, 2004a; Rauf & Shepard, 2001)

Serangan *L. sativae* pada tanaman ketimun di Jawa Barat dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 60% (Rauf, 2001). Larva *L. sativae* merusak tanaman

dengan cara menusukkan ovipositornya pada daun tanaman inang. Kemudian lalat betina dan lalat jantan mengisap cairan daun yang keluar dari tusukan tadi. *L. sativae* meletakkan telurnya dalam jaringan daun. Larva yang baru keluar dari telur segera mengorok daun dan tinggal dalam liang korokan. Tanaman yang terserang *L. sativae* pada daunnya terdapat bintik-bintik putih dan liang korokan larva yang mengular. Pada serangan berat, hampir seluruh helaian daun penuh dengan korokan sehingga menjadi kering dan berwarna coklat seperti terbakar (Herlinda, 2003). Gejala kerusakan berupa korokan tersebut mulai tampak pada saat tanaman berumur satu minggu hingga menjelang panen. Kerusakan akibat serangan hama ini terus meningkat seiring dengan perkembangan tanaman. Pada tanaman tomat ranti, sebaran vertikal kerusakan daun-daun tajuk atas rendah, sedangkan pada tajuk bawah tinggi. Lebih separuh dari total daun di tajuk bawah telah mengalami kerusakan akibat hama ini (Herlinda *et al.*, 2003).

Hama ini sulit dikendalikan secara kimiawi. Saat ini upaya pengendalian *L. sativae* lebih difokuskan pada pengendalian hama terpadu (PHT). Pemanfaatan musuh alami, seperti parasitoid merupakan komponen utama PHT (Departemen Pertanian, 2004). Di Indonesia diketahui terdapat 13 spesies parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* sp., yaitu *Asecodes delucchii* (Boucek), *Crysocharis* sp., *Cirrospilus ambiguus* (Hanson & LaSalle), *Closterocerus* sp., *Hemiptarsenus varicornis* (Girault), *Neochrysocharis formosa* (Wastwood), *Neochrysocharis* sp., *Pnigalio* sp., *Quadrastichus* sp., *Zagrammosoma* sp., *Granotoma* sp., *Opius* sp., *Sphegigaster* sp. (Rauf *et al.*, 2000). Parasitisasi larva *L. sativae* tertinggi oleh *H. varicornis* (Ismail, 2001). *H. varicornis* merupakan parasitoid pengorok daun yang umum ditemukan pada berbagai tempat di Indonesia (Rauf & Shepard, 2001).

Dalam pengembangan dan penerapan PHT, kajian tentang ekologi hama yang akan dikendalikan sangat perlu dilakukan. Untuk itu, penelitian ekologi *L. sativae* perlu dilakukan yang meliputi populasi imago dan intensitas serangan larva *L. sativae* di pertanaman ketimun, menganalisis hubungan antara populasi imago dengan jumlah korokan larva *L. sativae* serta menganalisis hubungan antara kelimpahan larva *L. sativae* dengan kelimpahan parasitoidnya.

B. Tujuan

1. Mengetahui populasi imago *L. sativae* pada pertanaman ketimun.
2. Mengetahui serangan larva *L. sativae* pada daun tanaman ketimun.
3. Menganalisis hubungan antara populasi imago dan jumlah korokan larva *L. sativae*.
4. Menganalisis hubungan antara kelimpahan larva *L. sativae* dengan kelimpahan parasitoidnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 1997. Teknologi Produksi Tomat. Balai Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Bandung.
- Collins, D.W. 2002. Protocol for the diagnosis of quarantine organisms *Liriomyza* spp. (On line). (<http://www.csl.gor.uk/prodseru/know/diagpro/liriomyza.pdf>, diakses 14 Desember 2004).
- Departemen Pertanian. 2004. Pedoman penerapan teknologi PHT terhadap *L. chinensis* (on line). (http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/makalah/pedoman_liriomyza.html, diakses 16 Agustus 2004).
- Frederick, L.P. dan D.O. Wietlisbach. 1994. Laboratory rearing and life history of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) on lima bean. *Environ Entomol.* 23(6):1416-1421.
- Herlinda, S. 2003. Jenis tumbuhan inang *Liriomyza sativae* (Blanchard) dan kerusakan yang diakibatkannya pada tanaman tomat di daerah dataran rendah Sumatera Selatan, p. 1-10. Prosiding Seminar Lokakarya Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Dalam Era Otonomi Daerah dan Globalisasi, Palembang, 2-3 Mei 2003.
- Herlinda, S. 2004a. Jenis tumbuhan inang, populasi dan kerusakan oleh penggorok daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Tanaman Tropika* 5(1):59-68.
- Herlinda, S. 2004b. Dinamika interaksi parasitoid dengan inangnya, *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Plutellidae) pada sayuran Brassicaceae. *Agria* 1(1):10-17.
- Herlinda, S., Ismail, dan Y. Pujiastuti. 2003. Populasi dan serangan hama pendatang baru (*Liriomyza sativae* Blanchard), serta jenis parasitoidnya pada pertanaman Tomat di daerah Inderalaya, Sumatera Selatan, p. 108-116. Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset Bidang Pertanian, BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian, Universitas Tanjung Pura, Pontianak, 9-10 Juni 2003.
- Ismail. 2001. Populasi dan serangan *Liriomyza* spp (Diptera : Agromyzidae) pada pertanaman tomat ranti (*Lycopersicum pimpinellipolium* (Jusl). Mill) di dataran rendah. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya (Tidak Dipublikasikan).

- Issae, S & R. Marcano. 1991. Spatial and vertical distribution of *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) on tomato. Bol. Entomol. Venez. 8(2):115-122.
- Konishi, K. 1998. An illustrated key to Hymenoptera parasitoid of *Liriomyza trifolii* in Japan. Reprinted from the Miscellancous of the National Institute of Agro Environmental Sciences. No. 22, March 1998, Ibarki. Japan.
- Mau R.F.R. & J.L.M. Kessing. 2002. *Liriomyza sativae* Blanchard vegetable leafminer (online). (<http://www.extento.hawaii.edu/kbase/croptype/liriom-htm#biology>. diakses 14 Desember 2004)
- Murphy, S.T. & J. LaSalle. 1999. Balancing biological control strategies in the IPM of new world invasive *Liriomyza* leafminers in vegetable crop. Biocontrol News and Information, 20(3):91-104
- Parella, M.P. 1982. A review of the history and taxonomy of economically important serpentine leafminers (*Liriomyza* spp) in California. Pan-Dac Entomol 58:302-308.
- Rauf, A. 1995. *Liriomyza*: Hama pendatang baru di Indonesia. Bul. HPT. 8(1):46-48.
- Rauf, A., I.S. Harahap, H. Zakiah. 1999. Hama pengorok daun: tantangan baru bagi agribisnis bunga di Indonesia. Makalah disajikan pada workshop hortikultura 2. Bogor, 12 Mei 1999.
- Rauf, A. 2001. Bioekologi, pemantauan dan pengendalian lalat pengorok daun *Liriomyza* spp. Makalah disajikan pada lokakarya Pengamatan dan Pramalan Organisme Pengganggu Tanaman Hortikultura, Jatisari, 11-13 September 2001.
- Rauf, A., B.M. Shepard, and M.W. Johnson. 2000. Leafminers in vegetables, ornamental plants and weeds in Indonesia: Surveys of host crops species composition and parasitoids. International Journal of Pest Management 46(4):257-266.
- Rauf. A dan B.M. Shepard. 2001. Current status on the biology, ecology and management of *Liriomyza* spp. In Indonesia with emphasis on *Liriomyza huidobrensis*. Proceedings of an Internasional seminar on Invasive Arthropod of Vegetables and economic Food Crops, Kuala Lumpur, 13-14 March 2001.
- Robin, M.R. dan W.C. Mitchell. 1985. Sticky traps for monitoring leafminers *Liriomyza sativae* and *Liriomyza trifolii* (Diptera:Agromyzidae) and their associated hymenopterius parasites in watermelon. J. Econ. Entomol. 80(60):1345-1347.
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1999. Sayuran Dunia 3. ITB. Bandung.

- Saleh R.H.M., S. Herlinda dan E. Sodikin. 2002. Parasitoid larva penggorok daun, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), pada tanaman berbagai jenis tanaman inang, h. 5-12. Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Pengendalian Hayati di Bidang Pertanian dan Kesehatan, Bogor, 5 September 2002.
- Schuster, D. J. dan H.W. Beck. 1983. Visual rating system for assesing *Liriomyza* spp (Diptera: Agromyzidae) leafmining on tomato. J.Econ. Entomol 76:1465-1466.
- Setyowati, T. 2002. Populasi dan serangan *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) pada pertanaman sayuran dataran rendah. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. (Tidak Dipublikasikan).
- Soenarjono, H. 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Spencer, K.A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance. Series Entomologica Vol. 9. Dr. W. Junk, The Hague.
- Spencer, K.A and G.C.Steyskal. 1986. Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United Staes. USDA, ARS Agric. Handbook 638.
- Supartha, I.W. 1998. Binomi *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) pada tanaman kentang. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Susilawati. 2002. Komposisi dan kelimpahan parasitoid lalat penggorok daun *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae). Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak Dipublikasikan).
- Tjitrosoepomo, G. 2000a. Taksonomi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2000b. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Warintek. 2004. Mentimun *Cucumis sativus* L. (<http://warintek.progressio.or.id/byrans>). Diakses 18 agustus 2004).
- Yulensri, T Santoso, A Rauf dan Chaerani. 2001. Uji keefektifan nematoda entomopatogen *Heterohabditis indicus* dan *Steinernema riobravus* terhadap lalat pengorok daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). Makalah disajikan pada simposium pengendalian hayati seranga, Sukamandi, 14-15 Maret 2001.