

&PENYAKIT
MIBUHAN

**SPESES PARASITOID PADA *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) DAN PARASITISASINYA PADA
TANAMAN TOMAT RANTI DAN KACANG PANJANG DI
DAERAH DATARAN RENDAH**

Oleh
AGUSTIN SIAGIAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2006**

581.52407

Sia
S

2006



**SPESES PARASITOID PADA *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) DAN PARASITISASINYA PADA
TANAMAN TOMAT RANTI DAN KACANG PANJANG DI
DAERAH DATARAN RENDAH**

Oleh
AGUSTIN SIAGIAN



K.14469
14831

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2006**

SUMMARY

AGUSTIN SIAGIAN. Parasitoid Species of *Liriomyza sativae* (Blanchard) (DIPTERA: AGROMYZIDAE) and its parasitization on Tomato and Cowpea in Low Land (Supervised by SITI HERLINDA and ROSDAH THALIB).

Liriomyza sativae (Blanchard) is polyphagous-leafminer insect attacking more than 70 plant species which belong to 20 families, 11 ornamental crop species, 13 wild plant species and 46 vegetable plant. Species the high diversity of host species might be followed by high diversity of its parasitoids.

The objectives of this research was to investigate the diversity of *L. sativae* parasitoids and its parasitism level, on tomato and cowpea in low land.

The research was a field survey for which observation method was applied, i.e. direct observation on small tomato and cowpea leaves attacked by *L. sativae*. The leaves were kept on petridish in laboratory and were observed on the emergence of insect adult (host or parasitoid).

The results showed 6 species of *L. sativae* larval parasitoid were found in Indralaya, Gelumbang, Tanjung Raja, Palembang and Banyuasin. Three of them had been reported previously i.e. *Hemiptarsenus varicornis*, *Asecodes* sp. and *Neochrysocharis* sp. They belonged to Hymenoptera order and family of Eulophidae. The other three species were newly found in this research i.e. *Diglyphus* sp, *N. okazakii* and *Chrysomotomyia* sp. They also belonged to order of Hymenoptera and family Eulophidae. The apparent parasitism of the most dominant parasitoid was *Neochrysocharis okazakii* (29 percent) on tomato in Banyuasin. The highest

diversity of parasitoid on cowpea was 1.21 found in Banyuasin while the lowest was 0.34 in Tanjung Raja.

RINGKASAN

AGUSTIN SIAGIAN. Spesies Parasitoid *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) dan Parasitisasinya pada Tanaman Tomat Ranti dan Kacang Panjang di Daerah Dataran Rendah (Dibimbing oleh SITI HERLINDA dan ROSDAH THALIB).

Liriomyza sativae (Blanchard) merupakan hama pengorok daun, bersifat polifag dan telah menyerang lebih dari 70 spesies tanaman yang tergolong kedalam 20 famili, 11 spesies tanaman hias, 13 spesies tumbuhan liar dan 46 spesies termasuk kedalam tanaman sayuran. Keanekaragaman spesies inang yang tinggi ini juga diikuti dengan keanekaragaman spesies parasitoidnya yang tinggi pula.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman spesies parasitoid *L. sativae* pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang dan mengetahui tingkat parasitismenya.

Penelitian ini merupakan kegiatan survei lapangan dengan mengumpulkan daun tomat ranti dan kacang panjang yang terserang pengorok daun *L. sativae*, daun tersebut kemudian dibawa ke Laboratorium dipelihara pada cawan petri dan serangga yang muncul diamati. Lokasi survei adalah di daerah Indralaya, Tanjung Raja, Gelumbang, Palembang dan Air Batu.

Hasil pengamatan ditemukan enam spesies parasitoid larva *L. sativae*, tiga spesies parasitoid yang ditemukan sudah pernah dilaporkan sebelumnya yaitu *Hemiptarsenus varicornis* Girault, *Asecodes* sp., *Neochrysocharis* sp., yang ketiganya tergolong kedalam ordo Hymenoptera dan famili Eulophidae. Tiga spesies

lainnya baru ditemukan pada penelitian ini yaitu: *Diglyphus* sp., *Neochrysocharis okazakii* (Kamijo) dan *Chrysonotomyia* sp., yang ketiganya termasuk kedalam ordo Hymenoptera dan famili Eulophidae. Parasitisme kentara spesies parasitoid yang paling dominan ialah *N. okazakii* sebesar 29% pada tanaman tomat ranti di Air Batu. Keanekaragaman spesies parasitoid tertinggi pada tanaman kacang panjang 1,21 di Air Batu (Kabupaten Banyuasin) dan terendah pada tanaman kacang panjang 0,34 di Tanjung Raja (Kabupaten Ogan Ilir).

**SPESES PARASITOID *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) DAN PARASITISASINYA PADA
TANAMAN TOMAT RANTI DAN KACANG PANJANG DI
DAERAH DATARAN RENDAH**

Oleh
AGUSTIN SIAGIAN

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
2006**

Skripsi

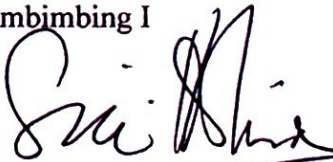
**SPEIES PARASITOID PADA *Liriomyza sativae* (BLANCHARD)
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) DAN PARASITISASIYA PADA TANAMAN
TOMAT RANTI DAN KACANG PANJANG DI DAERAH DATARAN
RENDAH**

Oleh

**AGUSTIN SIAGIAN
05003105048**

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I



Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si

Pembimbing II

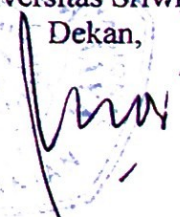


Ir. Rosdah Thalib, M.Si

Inderalaya,

Juli 2006

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,


Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Spesies Parasitoid Pada *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) dan Parasitisasinya pada Tanaman Tomat Ranti dan Kacang Panjang di Daerah Dataran Rendah” oleh Agustin Siagian telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 28 Juli 2006.

Komisi Penguji:

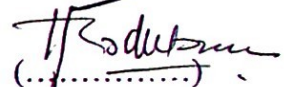
1. Dr. Ir Siti Herlinda, M.Si

Ketua



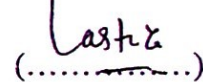
2. Ir. Rosdah Thalib, M.Si

Sekretaris



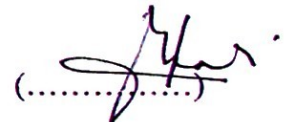
3. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S

Anggota



4. Ir. Suwandi, M.Agr

Anggota



Mengetahui

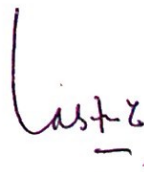
Ketua Jurusan Hama dan
Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Suparman, SHK.
NIP 131476153

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Ilmu Hama dan
Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.
NIP 131694733

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

Inderalaya, Juli 2006

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Agustin Siagian', written over a horizontal line.

Agustin Siagian

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Agustus 1981 di Palembang, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Ayahanda bernama Azhari Abuhani (alm) dan Ibunda bernama Wardanila.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 1993 di SDN Tebenan, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 1996 di SMPN No. 3 Betung, dan sekolah menengah umum diselesaikan pada tahun 1999 di SMUN No. 2 Betung.

Sejak Agustus 2000 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Herlinda M.Si dan ibu Rosdah Thalib, M.Si yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan guna penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Candra Irsan, M.Si yang telah membimbing penulis dalam mengidentifikasi parasitoid *L. sativae*. Ucapan terima kasih pula kepada Ibu Dr. Ir Yulia Pujiastuti, M.S dan Bapak Ir. Suwandi M.Agr yang telah bersedia menjadi penguji, dan terima kasih kepada Orang tua yang telah banyak memotivasi dan mendoakan penulis, mudah-mudahan Allah SWT membalas dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yaitu ; Echy, Hasbi, semua anak-anak HPT angkatan 2000 yang telah membantu.

Penelitian ini adalah bagian dari penelitian Hibah Bersaing “ Bioekologi Hama Pendetang Baru, *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) dan Interaksi dengan Musuh Alami Indignos pada Pertanaman Sayuran” tahun anggaran 2005, DP3M, Dikti, Diknas.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lalat Pengorok daun <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard).....	3
B. Parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard)	9
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	12
B. Bahan dan Alat	12
C. Metode Penelitian.....	12
D. Cara Kerja	13
E. Parameter Pengamatan	14
F. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kelimpahan Parasitoid	17
B. Spesies Parasitoid.....	18
C. Parasitisme Kentara.....	21
D. Keanekaragaman Spesies Parasitoid	22



V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	27
B. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kelimpahan parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman inang tomat ranti dan kacang panjang di daerah dataran rendah.....	18
2. Parasitoid yang berasosiasi dengan lalat pengorok daun <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) dari Pengumpulan contoh daun tanaman sayuran di Sumatera Selatan.....	20
3. Karakteristik komunitas parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman tomat ranti dan kacang Panjang di Indralaya.....	25
4. Karakteristik komunitas parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman tomat ranti dan kacang Panjang di Tanjung Raja.....	25
5. Karakteristik komunitas parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman tomat ranti dan kacang Panjang di Gelumbang.....	26
6. Karakteristik komunitas parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman tomat ranti dan kacang Panjang di Palembang	26
7. Karakteristik komunitas parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) pada tanaman tomat ranti dan kacang Panjang di Air Batu.....	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman tomat ranti dan kacang panjang.....	13
2. Imago parasitoid <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard): (A) <i>Neochrysocharis okazakii</i> (Kamijo), (B) <i>Neochrysocharis</i> sp., (C) <i>Diglypius</i> sp., (D) <i>Asecodes</i> sp., (E) <i>Hemiptarsenus varicornis</i> (Girault) dan (F) <i>Chrysonotomyia</i> sp.....	19
3. Pupa <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang aborsi.....	20
4. Pengaruh pengelolaan agroekosistem terhadap keanekaragaman parasitoid dan kerapatan populasi hama (Herlinda, 2000).....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman tomat ranti di Indralaya	32
2. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman tomat ranti di Tanjung Raja.....	33
3. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman tomat ranti di Gelumbang.....	34
4. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman tomat ranti di Palembang	35
5. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman tomat ranti di Air Batu	36
6. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman kacang panjang di Indralaya.....	37
7. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman kacang panjang di Tanjung Raja	38
8. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman kacang panjang di Gelumbang	39
9. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman kacang panjang di Palembang	40
10. <i>Liriomyza sativae</i> (Blanchard) yang ditemukan pada tanaman kacang panjang di Air Batu.....	41
11. Kelimpahan parasitoid pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang di Inderalaya.....	42
12. Kelimpahan parasitoid pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang di Tanjung Raja.....	42
13. Kelimpahan parasitoid pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang di Gelumbang.....	42
14. Kelimpahan parasitoid pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang di Palembang.....	43

15. Kelimpahan parasitoid pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang
di Air Batu.....

43

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam pengembangan produk hortikultura banyak kendala yang dihadapi, antara lain serangan organisme pengganggu tanaman berupa hama baik di luar negeri maupun di Indonesia. Salah satu hama yang saat ini menjadi ancaman produk sayur-sayuran adalah lalat pengorok daun, *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) Tiga spesies *Liriomyza* yang dilaporkan saat ini menimbulkan kerusakan langsung secara ekonomis yaitu *L. huidobrensis*, *L. sativae* dan *L. trifolii*. Ketiga spesies ini bersifat polifag dan telah menyerang lebih dari 70 spesies tanaman yang tergolong ke dalam 20 famili (Rauf *et al.*, 2000). Tanaman yang diserang terutama dari famili Cucurbitaceae, Solanaceae, Brassicaceae dan Fabaceae (Murphy & Lasalle, 1999; Mau & Kessing, 2002).

Lalat pengorok daun, *Liriomyza* dapat merusak tanaman melalui tusukan ovipositor imago betina atau korokan oleh alat mulut larva pada jaringan mesofil daun dan aktivitas makan imago (Jhonson, 1993; Murphy & LaSalle, 1999). Bekas tusukan ovipositor tampak berupa bercak-bercak putih pada daun, sedangkan korokan larva berbentuk seperti terowongan yang berliku-liku (Rauf, 2001). Serangan yang berat menyebabkan daun mengering kemudian gugur, berakibat kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis menjadi berkurang sehingga berpengaruh terhadap kualitas dan produksi tanaman yang dihasilkan (Issae & Morcano, 1991). Serangan *L. sativae* pada tanaman sayuran dapat menyebabkan

kehilangan hasil 40-70%. Di Benua Amerika dan Eropa aktifitas pengorok daun dapat menyebabkan kerugian hasil hingga 100% pada tanaman sayuran (Issae & Morcano, 1991; Murphy & LaSalle, 1999).

Usaha pengendalian yang dilakukan para petani pada saat ini masih bertumpu pada penggunaan insektisida karena belum memungkinkan cara pengendalian alternatif yang lebih tepat dan rasional. Menurut pengalaman petani berbagai jenis bahan aktif insektisida yang digunakan saat ini belum maksimal menekan serangan hama tersebut, karena telur dan larvanya berada di dalam jaringan daun. Penyemprotan terhadap imagonya juga dinilai tidak efektif karena lalat tersebut sudah dinyatakan tahan terhadap insektisida (Rauf, 1995).

Dalam usaha mengendalikan hama ini perlu pendekatan yang bersifat bioekologi antara lain tentang kajian biologis, musuh alami dan inang alternatif. Di Sumatera Selatan kajian ini belum banyak dilakukan. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman spesies parasitoid larva *L. sativae* pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang dan mengetahui tingkat parasitismenya.

B. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk :

1. mengetahui keanekaragaman spesies parasitoid *L. sativae* pada tanaman tomat ranti dan kacang panjang dan
2. mengetahui tingkat parasitismenya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arakaki, N. dan K. Kinjo. 1998. Notes on the fauna of the serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) in Okinawa, southern Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 33(4):577-581.
- Capinera, J. L. 2001. Common name: Vegetable leaf miner, scientific name: *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). Department of Entomology and Nematology, Division of Plant Industry, University of Florida. 5p.
- Chien, C. C. and S. C. Ku. 1998. The occurrence of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on fields of *Gerbera jamesonii*. *Chinese J. Entomol.* 18:187-197.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1998. Pengenalan dan Pengendalian Hama Pengorok Daun *Liriomyza huidobrensis*. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta.
- Frederick, L. P. and 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. 2000. Analisis komunitas arthropoda predator penghuni lansekap persawahan di daerah Cianjur Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor [Disertasi].
- Herlinda, S., D. S. Kandowanko, I. W. Winasa dan A. Rauf. 2000. Fauna arthropoda penghuni habitat pinggiran di ekosistem persawahan. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian, Cipayang, 16-18 Oktober 2000.
- Herlinda, S. 2003. Jenis Tumbuhan Inang *Liriomyza sativae* (Blanchard) dan Kerusakan yang Diakibatkannya pada Tanaman Tomat di Daerah Dataran Rendah Sumatera Selatan. Posding Seminar Nasional Lokakarya Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan dalam Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Palembang 2-3 Mei 2003. 7hal.
- Herlinda, S. Ismail, dan Y. Pujiastuti. 2003. Populasi dan serangan hama pendarang baru *Liriomyza sativae* (Blanchard), serta jenis parasitoidnya pada pertanaman tomat di daerah Inderalaya, Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset Bidang Pertanian, BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu-ilmu Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 9 - 10 Juni 2003.

- Herlinda, S. 2004. Jenis tumbuhan inang, populasi dan kerusakan oleh pengorok daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), serta jenis parasitoidnya pada pertanaman tomat di daerah Inderalaya, Sumatera Selatan. Seminar Nasional Hasil Riset Bidang Pertanian, BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu-ilmu Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak, 9-10 Juni 2003. 10 hal.
- Hidayani. 2002. Bioekologi *Hemiptarsenus varicornis* (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoid *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). Makalah Seminar Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 17 hal
- Irsan C. 2004. Tumbuhan Inang, Parasitoid dan Hiperparasitoid Kutudaun *Myzus Persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) di Sekitar Bogor dan Cianjur, Jawa Barat. Program Pascasarjana IPB. Bogor [Disertasi].
- Issae, S. dan R. Morcano. 1991. Spatial and Vertical Distribution of *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) on Tomato. *J. Environ. Entomol.* 8 (2): 115-122.
- Jhonson, M. W. 1993. Biological control of *Liriomyza* leafminers in the Pacific Basin. *Micronesia Suppl.* 4:81-92
- Konishi, K. 1998. An Illustrated Key to Hymenoptera Parasitoid of *Liriomyza trifoli* in Japan Reprinted from the Miscellancous Publication of the National Institute of Agro Environmental Sciences. 22 March 1998, Ibaraki. Japan.
- Legaspi, J. C. dan J. V. French. 2001. The citrus leafminer and its natural enemies. <http://primerea.tamu.edu/lecchome/pubs/index.htm>, diakses 12 Desember 2004.
- Ludwig J. A dan J. F Reynolds. 1988. *Statistical Ecology; A primer on methods and computing.* Jhon Willey and Sons. New York.
- Magurran, A. E. W. 1998. *Ecological Diversity and Its Measurement.* Princeton University Press. New Jersey. 179 p.
- Mau R. F. R. dan J. L. M. Kessing. 2002. *Liriomyza sativae* (Blanchard) vegetable leafminer (online). (<http://WWW.extento.hawaii.edu/kbase/croptype/liriomya-htm#biology>). Diakses 14 Desember 2004.
- Murphy, S. T. dan J. LaSalle. 1999. Biological Control Strategi in the IPM of New World invasive *Liriomyza* Leafminer in Field Vegetable Crops. *Biocontrol New and Information.* Vol 20. No. 3.
- Rauf A. 1995. *Liriomyza*; Hama Pendetang Baru di Indonesia. *Bul. HPT* 8(1):46-48.

- Rauf, A., B. M. Shepard dan M. W. Johnson. 2000. Leaf miners in Vegetables, ornamental Plants and Weeds in Indonesia: Survey of Host Crops, Species Composition and Parasitoid. *International Journal of Pest Management* 46:257-266.
- Rauf, A. 2001. Biologi Pemantauan dan Pengendalian Lalat Pengorok Daun *Liriomyza* spp. Makalah disajikan pada Lokakarya Pengamatan dan Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman Hortikultura. Jatisari. 11-13 September 2001.
- 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*. Paper Presented at Seminar on Invasive Arthropoda of Vegetables and Economic Food Crops, Kuala Lumpur 13-14 Maret 2001.
- Russel, E. P. 1989. Enemies hypothesis: A review of the effect of vegetational diversity on predatory insect and parasitoids. *Environ. Entomol.* 18:590-599
- Rustam, R. 2002. Biologi *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae), Parasitoid Lalat Pengorok Daun Kentang. Seminar Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Saleh, R. H. M., S. Herlinda dan E. Sodikin. 2002. Parasitoid Larva Pengorok Daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), pada Tanaman Berbagai Jenis Tanaman Inang. Prosiding Seminar Nasional Perkebunan Terkini Pengendalian Hayati di Bidang Pertanian dan Kesehatan. Bogor 5 September 2002.
- Sastrosiswodjo S. 1987. Perpaduan pengendalian secara hayati dan kimiawi hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.; Lepidoptera: Yponomeutidae) pada tanaman kubis. Universitas Pajajaran. Bandung [Disertasi]
- Spencer, K. A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance. Series entomological Vol. 9. Dr. W. Junk, The Hague, Netherland. 418p.
- Stegmaier, C. E. 1986. Host plants and parasitism of *Liriomyza sativae* in Florida (Diptera; Agromyzidae). *Florida Entomologist* 49:75-80.
- Supartha, W. 1998. Bionomi Lalat Pengorok Daun Kentang *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). Institut Pertanian Bogor [Disertasi].
- Setyowati, T. 2002. Populasi dan serangan *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) pada pertanaman sayuran dataran rendah. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya [Skripsi].

- Susilawati. 2002. Komposisi dan kelimpahan parasitoid lalat pengorok daun *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). Program Pascasarjana. IPB. Bogor [Disertasi].
- Waterhouse, D. F. dan Noris, K. R. 1987. Biological Control. Pacific Prospects. Inkata Press, Melbourne. 454 p.
- Weintraub P. P. dan A. R. Horowitz. 1995. The Newest Leafminer Pest in Israel *Liriomyza huidobrensis*. *Phytoparasitica* 23:177-184.
- Weintraub, P. P. 2001. Effect of cromazine and abamectin on the leafminer. *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglypus issae* (Hymenoptera: Eulophidae) in potatoes. *Crop prot.* 20:207-213.
- Van Emden, H. F. 1991. Plant diversity and natural enemy efficiency in agroecosystems, p. 63-80. In M. Mackauer, L. E. Ehler dan J. Roland (eds). Critical Issues in Biological Control. Athenaeum Press Ltd. Great Britain.
- Van den Bosch, R., P. S. Messenger, and A. P. Gutierrez. 1985. *An Introduction to Biological Control*. Plenum Press. New York. 247 p.