

didalamnya. Jumlah daun yang diambil berdasarkan luasan area] sampel 50 - 100 helai daun per lokasi yang diambil secara acak. Daun tersebut ditampung dalam kantong plastik transparan yang diberi label nama sesuai jenis tanaman, nama lokasi, ketinggian tempat dan tanggal pengambilan. Sampel selanjutnya diletakkan kedalam kotak pendingin (cool box) untuk mencegah terjadinya kekeringan pada daun. Selanjutnya sampei dibawa ke Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Flores untuk proses selanjutnya.

**Pemeliharaan *Liriomyza spp.* dan parasitoid**

Daun yang diperoleh dari lapang dipilih sekitar 30 - 60 helai dan ditampung dalam satu toples penetasan dari plastik berdiameter 18 cm, tinggi 21 cm. Bagian dalam toples diberi kawat jaring yang berfungsi sebagai penyangga daun dan nantinya akan mempermudah dalam proses penghitungan pupa dan imago yang muncul. Sisi toples diberi dua lubang ventilasi yang saling berhadapan berukuran 7,5 x 5 cm yang ditutupi dengan kain kasa. Tutup toples dilubangi berbentuk lingkaran dan diberi corong plastik yang diletakkan terbalik. Pada ujung corong diberi botol kecil transparan untuk menampung imago *Liriomyza spp.* dan parasitoid yang berhasil menetas.

Setiap topies diberi label nama sesuai nama lokasi, jenis tanaman, banyaknya daun sampel dan waktu pengambilan sampel. Setelah daun daiam sampel mengering (sekitar lima hari setelah pemiihan daun) maka diiakukan penghitungan pupa, parasitoid dan imago

*Liriomyza spp.* Semua imago yang menetas maupun yang mati dihitung dan dicatat, kemudian disimpan dalam botol koleksi yang telah berisi alkohoi 70%. Dalam penyimpanan parasitoid hams dipisahkan sesuai dengan jenisnya sehingga mempermudah dalam identifikasi

**Pengamatan dan identifikasi *Liriomyza* dan parasitoid**

Pengamatan dan identifikasi diiakukan secara bertahap di Laboratorium dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi imago *Liriomyza spp.* dan parasitoid di hikukan berdasarkan ciri morfologinya menurut Spencer dan Steyskal (1986), Schauff, et al. (1998), Mau dan Kessing (2001).

**Analisis Data**

Data dianalisis dengan cara mencocokkan morfologi spesimen yang ada dengan buku morfologi serangga karangan Bhorror 1970 dan mencocokkan dengan spesimen standar yang berasal dari Bali dan Bogor.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Keragaman Jenis *Liriomyza spp.***

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ada dua jenis *Liriomyza spp.* yang berasosiasi dengan beberapa jenis tanaman pada daerah penghasil sayuran di Kabupaten Ende yaitu *L huidobrensis* dan *L. sativae* (Blanchard) (Diptera : Agromyzidae). *L. huidobrensis* terdapat di Kecamatan Kelimutu dan *L. sativae* terdapat di Kecamatan Detusoko (Tabel 1).

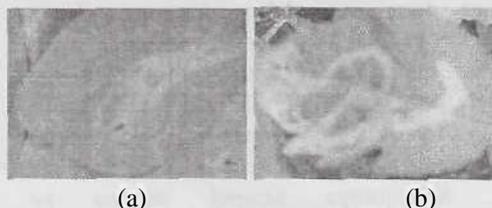
Tabel 1. Jenis *Liriomyza spp.* di Kecamatan Detusoko dan Kelimutu yang berasosiasi pada tanaman kacang panjang, buncis, sawi hijau, sawi putih, kubis dan tomat.

Lokasi	Tanaman Inang	Pupa yang muncul	Jenis <i>Liriomyza spp</i> yang muncul	
			<i>L. sativae</i> (%)	<i>L huidobrensis</i> (%)
Detusoko	Kacang buncis	146	0,61	-
	Kacang panjang	105	0,29	-
	Sawi hijau	92	0,95	-
	Sawi putih	39	0,89	-
	Kubis	19	1	-
	Tomat	153	0,58	-
Kelimutu	Kacang buncis	139	-	0,46
	Kacang panjang	151	-	0,24
	Sawi hijau	68	-	0,82
	Sawi putih	51	-	0,90
	Kubis	21	-	0,82
	Tomat	161	-	0,20

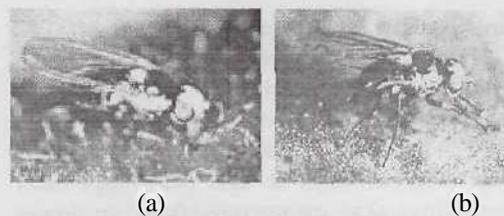
Keadaan tersebut di atas dapat terjadi disebabkan oleh perbedaan ketinggian tempat pada kedua Kecamatan yang mengakibatkan iklim di kedua kecamatan tersebut berbeda (Detusoko : 500 - 1000m dpi, Kelimutu : >1000m dpi). Keadaan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sudiartha (2002) dan yang menyatakan bahwa *L. Imidobrensis* mempunyai kisaran ruang di datarn tinggi (>1000 m dpi) sementara *L. saliva* berada di dataran rendah (<500 m dpi) hingga sedang (500 - 1000 m dpi).

Perbedaan karakteristik kedua jenis parasitoid tersebut dapat dilihat dari perbedaan korokan larva pada daun tanaman yang terserang. Korokan pada daun yang terserang *L. huidobrensis* memperlihatkan korokan yang lebih lebar dan pola korokan terdapat disekitar tulang daun (Gambar 1a) sementara *L. sativa* mempunyai korokan yang lebih sempit dan pola korokan menyebar diseluruh permukaan daun (Gambar 1b). Selain itu imago *L. hudobrensis* berukuran lebih besar, vemur dan abdomennya berwarna lebih kuning terang jika dibandingkan dengan *L. sativae*, Sayap *L. huidobrensis* lebih pendek jika dibandingkan dengan sayap *L. sativae* (Gambar 2a; 2b). Karakteristik tersebut

sesuai dengan hasil identifikasi yang dilakukan oleh Borrer dan White (1970).



(a) (b)  
Gambar 1. Gejala korokan larva a) *L. huidobrensis*, b) *L. sativae*



(a) (b)  
Gambar 2. a) *L. huidobrensis*, b) *L. sativae*

#### Keragaman Jenis Parasitoid

Keragaman jenis parasitoid yang ditemukan dilapang memperlihatkan bahwa di kecamatan Detusoko terdapat empat jenis parasitoid, sementara di Kecamatan Kelimutu terdiri atas lima jenis parasitoid (Tabel 2).

Tabel 2. Jenis parasitoid yang berasosiasi dengan *L. huidobrensis* dan *L. Sativae* di Kecamatan Detusoko dan Kelimutu

Lokasi penelitian	Parasitoid	
	Famili	Spesies
Detusoko	Eulopidae	<i>Hemiptarsenus varicomis</i> Girault
		<i>Asecodes deluchii</i> Boucek
		<i>Closterocerus</i> nrsp
		<i>Neochrysocaris ozakii</i> Kamijo
Kelimutu	Braconidae	<i>Optus</i> sp
	Eulopidae	<i>Hemiptarsenus varicornis</i> Girault
		<i>Asecodes deluchii</i> Boucek
		<i>fyeochrysocaris ozakii</i> Kamijo
		<i>Pnigalio</i> sp

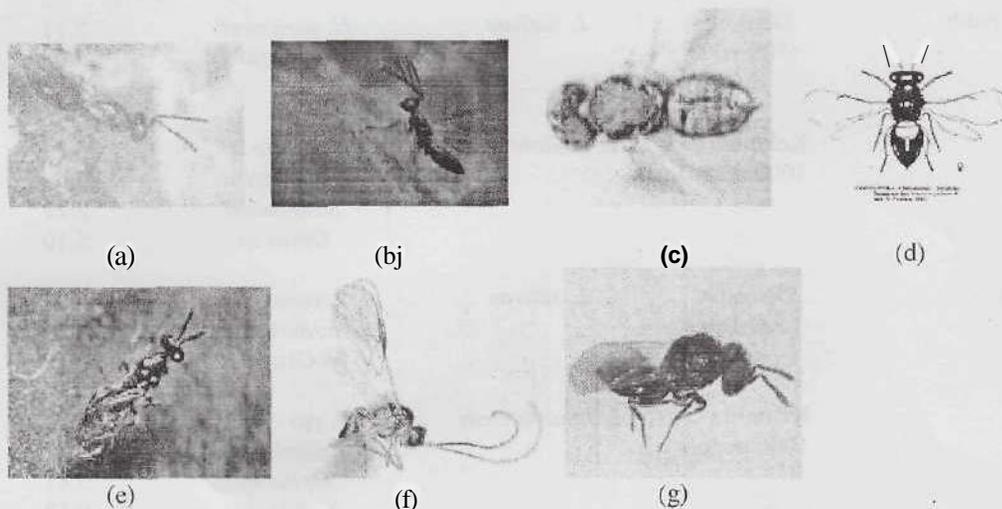
Tabel 2. memperlihatkan bahwa keragaman jenis di Kecamatan Kelimutu lebih banyak jika dibandingkan dengan Kecamatan Detusoko. Salah satu penyebab tingginya keragaman di daerah Kelimutu adalah suhu yang rendah berkisar antara 18 - 20° C sementara di Detusoko berkisar antara 23 - 27° C. Selain itu keragaman tanaman inang pada kecamatan kelimutu lebih tinggi dengan areal pertanian yang berdekatan dibandingkan dengan keragaman tanaman inang yang ada di Kecamatan Detusoko. Tinggi renciahnya keragaman parasitoid tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik atau lingkungan

(Wahyuni, 2002). Lingkungan sangat berpengaruh terhadap seluruh aktifitas serangga baik untuk keperkian makan maupun reproduksi. Faktor lingkungan menyangkut : ketersediaan makanan, iklim, ruang, kompetisi, musuh alam dan perlakuan pestisida.

Karakteristik parasitoid yang ada di Kabupaten Ende seperti (a). *H. varicornis* betina dapat dilihat dari bentuk antenanya yang berbentuk elbow (menytku), yang bagian ujungnya berwarna putih (b). *H. varicornis* jantan bercabang seperti tanduk rusa. (c). Imago *N. okazakii* ukurannya lebih kecil dari *H. varicornis* dan pada sayapnya tidak memiliki bulu - bulu halus yang merata tetapi seperti bintik - bintik

hitam, pada bagian femur berwarna putih dan imago betina memiliki abdomen yang lebih bulat daripada imago jantan. (d) Karakteristik *A. deluchi* pada sayapnya terdapat garis putus - putus dari stigma menuju pinggir sayap (e). Imago *Pnigalio* sp bentuknya hampir sama dengan *H. varicornis* tetapi antenanya berwarna kilning (f) *Opius* sp mempunyai karakteristik

antena yang panjang berbentuk benang, pada sayap terdapat pembuluh menyilang (crossvein) dan memiliki ovipositor yang panjang (g) dan karakteristik dari *Closteroceros* nrsp adalah pada bagian sayap terdapat warna hitam yang sangat tebal. Hasil identifikasi ini sesuai dengan hasil identifikasi yang dilakukan oleh Borrer dan White (1970); Schauff, et al. (1998) dan Supartha (2003)



**Keragaman Jenis Parasitoid**

Keragaman jenis parasitoid yang ditemukan di lapang memperlihatkan bahwa di

Kecamatan Detusoko terdapat empat jenis parasitoid, sementara di Kecamatan Kelimutu terdiri atas lima jenis parasitoid (Tabel 3.)

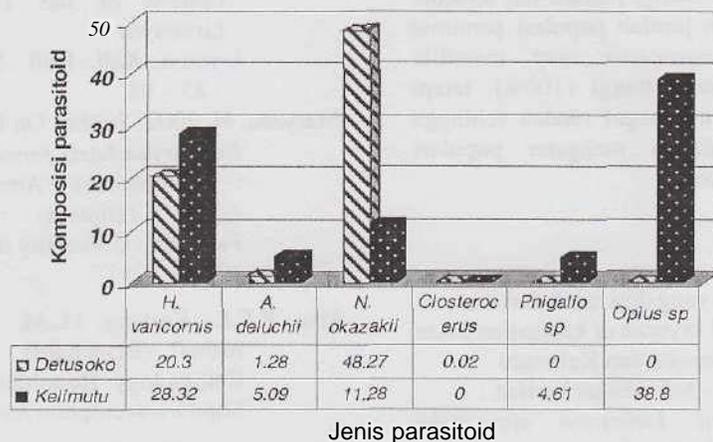
Tabel 3. Dominansi beberapa jenis parasitoid pada berbagai tanaman inang di Kecamatan Detusoko dan Keiimutu.

No	Tanaman Inang	Kecamatan dan Ketinggian	Jenis <i>Liriomyza</i> spp	Jenis Parasitoid	Jml Parasitoid (%)
1	Kacang buncis	Detusoko (500-1000 dpi)	<i>L. sativae</i>	<i>H. varicornis</i>	1,80
				<i>A. deluchii</i>	0,09
		Kelimutu (> 1000 m dpi)	<i>L. huidobrensis</i>	<i>Opius sp</i>	7,03
				<i>N. Okazakii</i>	0,06
2	Kacang panjang	Detusoko (500-1000 dpi)	<i>L. Sativae</i>	<i>H. varicornis</i>	3,22
				<i>A. deluchii</i>	0,17
				<i>N. Okazakii.</i>	4,11
				<i>Closterocerus nrsp</i>	0,02
		Kelimutu (> 1000 m dpi)	<i>L. huidobrensis</i>	<i>Opius sp</i>	14,11
		<i>Pnigalio sp</i>	0,01		
		<i>H. varicornis</i>	1,13		
		<i>A. deluchii</i>	0,40		
		<i>N. Okazakii</i>	0,12		

3	Sawi hijau	Detusoko (500-1000 dpi)	<i>L. sativae</i>	<i>H. varicornis</i> <i>N. Okazakii</i>	2,02 4,27
		Kelimutu (> 1000 m dpi)	<i>L. huidobrensis</i>	<i>Pnigalio sp</i> <i>H. varicornis</i> <i>A. deluchii</i> <i>Opius sp</i> <i>N. Okazakii</i>	1,39 3,04 2,03 4,00 2,00
4	Sawi putih	Detusoko (500-1000 dpi)	<i>L. sativae</i>	<i>H. varicornis</i> <i>N. Okazakii</i>	2,11 5,09
		Kelimutu (> 1000 m dpi)	<i>L. huidobrensis</i>	<i>Pnigalio sp</i> <i>H. varicornis</i> <i>A. deluchii</i> <i>Opius sp</i>	3,20 2,00 2,22 5,10
5	Kubis	Detusoko (500-1000 dpi)	<i>L. sativae</i>	<i>H. varicornis</i> <i>A. deluchii</i> <i>N. Okazakii</i>	0,03 0,09 11,12
		Kelimutu (> 1000 m dpi)	<i>L. huidobrensis</i>	<i>H. varicornis</i> <i>Pnigalio sp</i> <i>Opius sp</i> <i>A. deluchii</i> <i>N. Okazakii</i>	4,55 0,01 5,41 0,12 4,03
6	To mat	Detusoko (500-1000 dpi)	<i>L. sativae</i>	<i>H. varicornis</i> <i>A. deluchii</i> <i>N. Okazakii</i> <i>Opius sp</i>	11,12 0,03 14,02 3,15
		Kelimutu (> 1000 m dpi)	<i>L. huidobrensis</i>	<i>H. varicornis</i> <i>A. deluchii</i> <i>N. Okazakii</i>	15,49 0,10 5,13

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pada tanaman kacang panjang dan buncis di Kecamatan Detusoko, parasitoid yang dominan adalah *N. okazakii* (9,66% dan 4,11%), sementara di Kecamatan Kelimutu terdapat jenis parasitoid dominan yaitu *Opius sp* (7,03% dan 14,11%). Pada tanaman sawi hijau, sawi putih dan Kubis jenis parasitoid dominan di

Kecamatan Detusoko adalah *N. okazakii* (4,27%, 5,09% dan 11,12%), di Kecamatan Kelimutu Jenis parasitoid yang dominan adalah *Opius sp.* (4,00%, 5,10% dan 5,41%). Pada tanaman tomat di Kecamatan Detusoko di dominasi oleh *N. okazakii* (14,02%) sentara di Kecamatan Kelimutu didominasi oleh *H. varicornis* (15,49%).



Gambar 4. Komposisi populasi parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* spp pada tanaman kacang buncis, kacang panjang, sawi hijau, sawi putih, kubis dan tomat.

Gambar 4. memperlihatkan bahwa *H. varicornis* dan *N. okazakii* merupakan jenis parasitoid yang memiliki kisaran habitat luas baik antar ruang (ketinggian) maupun tanaman inang. *Closteroceros* nrsp memiliki adaptasi dan sebaran yang paling sempit karena hanya terdapat pada tanaman kacang panjang di dataran sedang. Sementara *Opius* sp. Hanya ditemukan di dataran tinggi saja, hal tersebut disebabkan karena *Opius* sp. Memiliki inang spesifik yaitu *L. huidobrensis* dan perkembangbiakan paling baik terjadi pada tanaman inang kacang-kacangan (Maryana, 2002), sementara *H. varicornis* mempunyai tingkat dominansi paling baik pada tanaman tomat, hal tersebut diduga karena tomat termasuk dalam famili Solanaceae. Hal tersebut membuktikan bahwa ketersediaan tanaman inang di lapang mempengaruhi keberadaan serangga inang dan parasitoidnya.

Perkembangan parasitoid sangat dipengaruhi juga dengan ketersediaan dan kualitas inang. Tersedianya inang yang masih muda, aktivitas makan dan keperidian

*Liriomyza* spp di lapang yang meningkat, secara tidak langsung dapat mempengaruhi jumlah populasi parasitoid di lapang (Minkenberd dan Van Lanteren, 1986)

**Tingkat Parasitisasi Parasitoid**

Untuk mengetahui peranan masing - masing jenis parasitoid dalam mengatur populasi *Liriomyza* spp. Maka atribut biologi yang perlu mendapat perhatian adalah persentase betina dan tingkat parasitisasinya di lapang (Supartha, 2002). Persentase betina merupakan salah satu indikator keesuaian serangga inang dan tanaman inang terhadap parasitoid, sedangkan tingkat parasitisasi merupakan indkator untuk mengetahui peranan paasitoid di daam mengatur populasi *Liriomyza* spp. di lapang.

Tingkat parasititasi tertinggi ditunjukkan oleh *N. Okazakii*, disusul oleh *H. varicornis*, *Opius* sp., *A. delucii*, *Pnigalio* sp., dan *Closterocerus* nrsp. Perbandingan populasi antara parasitoid betina dan jantan dapat dilihat dari persentase betina pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tingkat parasitisasi masing-masing parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* spp. pada berbagai tanaman sayuran di Kecamatan Detusoko dan Kelimutu.

No	Parasitoid	N	Betina	TP (%)
1	<i>N. okkauikii</i>	152	127	83,55
2	<i>H. varicornis</i>	114	88	61,11
3	<i>Opus</i> sp	99	71	31,84
4	<i>A. deluchii</i>	35	17	48,71
5	<i>Pnigalio</i> sp.	19	12	63,16
6	<i>Closterocerus</i> nrsp	7	7	100

Persentase betina sangat erat kaitannya dengan kesesuaian tanaman inang dan serangga

inang terhadap parasitoid Persentase betina yang paling tinggi menunjukkan bahwa parasitoid

tersebut memiliki kesesuaian dengan tanaman inang dan serangga inang, namun hai tersebut harus didukung oleh jumlah populasi parasitoid di lapang. *Closterocerus* nsrp memiliki persentase betina yang tinggi (100%), tetapi populasinya di lapang sangat rendah sehingga kurang berperan dalam mengatur populasi *Liriomyza* spp. di lapang.

## SIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh dari dua kecamatan penghasil sayuran di kabupaten Ende yaitu kecamatan Detusoko dan Kelimutu memperlihatkan hai - hal sebagai berikut : Terdapat dua jenis *Liriomyza* spp yang berasosiasi pada beberapa jenis tanaman inang di Kabupaten Ende. *L. huidobrensis* (Diptera : Agromyzidae) terdapat di Kecamatan Kelimutu dan *L. Sativae* (Diptera : Agromyzidae) terdapat di Kecamatan Detusoko. Keragaman jenis parasitoid yang ditemukan di Kecamatan Detusoko sebanyak empat jenis dari famili Eulopidae sementara di Kecamatan Kelimutu terdapat lima jenis parasitoid yang berasal dari dua famili yaitu Braconidae dan Euiopidae. *Neosacharis okazaki* adalah jenis parasitoid yang paling dominan disetiap pertanaman di Kecamatan Detusoko. *Opiits* sp dominan di Kecamatan Kelimutu pada tanaman kacang panjang, buncis, sawi hijau, sawi putih dan kubis. Sementara *H. varicornis* dominan di Kecamatan Kelimutu pada tanaman tomat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh YAPERTIF (Yayasan Perguruan Tinggi Universitas Flores) untuk itu penulis mengucapkan terimakasih. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Bapak Camat Kelimutu dan Detusoko atas kerjasamanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- AQIS. 1996. Leafminer of Chrysanthemum. Australian Quarantine and Inspection Service. <http://www.dpie.gov.au/aqis/homepage/imadvice/implant/leafminer.htm>. 5 p
- Gazperz, V. 1991. *Metode' Perancangan Percobaan untuk Hmu - ilinu Pertanian, limit — ihnu Teknik dan Biologi*. Bandung : CV. Amrico. (terjemahan)
- Hendrikse, A., Zucchi, J., VanLanteren, C, Woets, J. 1980. *Dacnusa sibirica* Telanga and *Opius pallipes* Wesmae! (Hymenoptera : Braconidae) in the Control of the Tomato Leafminer *Liriomyza bryoniae* Kalt. Bull : SROP/WPRS 3 (3) : 83-98.
- Maryana, N. 2002. Studies On Ecological Aspects *Neochrysocharis formosa* (Hymenoptera : Eulophidae) Attacking *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae). Fakuoka : University of Kyushu. Pp. 98 - 102.
- Man, R.F.L., Kessing, J.L.M. 2001. *Liriomyza sativa* (Blanchard). Departement of Entomology Honolulu, Hawaii. From : <http://www.croptm.com/croptm>
- Minkenber, O.P.J.M., VanLanteren, J.C. 1986 The Leafminers *Liriomyza trifolii* and *L. bryoniae* (Diptera : Agromyzidae), their Parasites and Their Host Plant : a review. Agric. Univercity of Wagenigen Papers. 86 (2) : 1 - 50.
- Otman, A.B.M., Michelbacher, A.E. 1959. The Melon Leafminer *Liriomyza pictella* (Thomson) (Diptera : Agromyzidae). Entomologycal Studies. J. Econ. Entomol. 5(1): 120-124.
- Rauf, A. 1999. *Liriomyza* : Datang Menantang PHT Kentang. Raker Perhimpunan Perlindungan Tanaman Indonesia. Cisarua, Bogor. 10 - 12 Maret.
- Raman, K. V. 1988. Integrated Insect Pest Management for • Potatoes in Developing Countries. Circular International Potatoes (CIP), Lima, Peru. 16: 1-8.
- Sudiartha, I.P. 2002. Biodiversitas Parasitoid dan Peranannya Dalam Pengaturan Populasi *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) dan *Liriomyza sativae* (Blanchard : "J Agromyzidae) pada Pertanaman Kentang dan Tomat. (Skripsi). Denpasar : Universitas Udayana. 39 hal.
- Shepard, B. M., Braund, A., Rauf, A., Samsudin. 1996. *Liriomyza huidobrensis* Hama Pendatang Baru pada Sayuran. Warta PHT Palawija dan Sayuran 1 : 2 - 3 .
- Spencer, K. A., Steykal, B. C, 1986. *Manual of the Agromyzidae (Diptera) of United States*. USDA Agric. Handb. 638. 478p.
- Supartha, I. W. 1998. Biomi *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera : Agromyzidae) pada Pertanaman Kentang dan Tomat. (Disertasi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Supartha, I.W. 2002. Pengembangan Pengendalian Hayati *Liriomyza spp.* pada Berbagai Tanaman Sayuran di Bali. BTPH VII. Denpasar : 14 Januari 2002.
- Supartha, I. W. 2003. Keragaman Fauna Parasitoid *Liriomyza spp.* (Diptera : Agromyidae) pada Tanaman Sayuran di Bali dan Lombok. Makalah Seminar Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Simposium Entomologi VI. Cipayung, 5-7 Maret 2003.
- Wahyuni, S. 2006. Studi Kompetisi Beberapa Jenis Parasitoid terhadap Lalat Pengorok Daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera : Agromyzidae). (Tesis). Denpasar : Universitas Udayana.
- Waterhouse, D.F., Norris, K.R. 1987. Biological Control : Pasific Prospects. Inkata Press. Melbourne, p. 159-179.