

**PARASITOID PENGOROK DAUN *Liriomyza* sp. (Diptera:Agromyzidae)
PADA BEBERAPA JENIS TANAMAN SAYURAN DI DESA SIDERA
KECAMATAN SIGI BIROMARU KABUPATEN SIGI**

**Parasitoid of Leafminers *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) on Various
Vegetables in Sidera Village, Sigi Biromaru District, Sigi Regency**

Siti Rahmawila¹⁾, Flora Pasaru²⁾, Nur Khasanah²⁾

¹⁾ Student of Agrotecnology Study Programe, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu

²⁾ Lecturer Staf of Agrotecnology Study Programe, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu

e-mail : rahmawilalamidji@yahoo.co.id

e-mail : floraspasar 45@yahoo.com

e-mail : nurwowo@ymail.com

ABSTRACT

Leafminers flies (*Liriomyza* sp.) is the major pest in vegetables cropping. Its damage inflicted is from 60% to 100%. The aim of this research is to know the type of parasitoids in some vegetable crops. The research was conducted on May to August 2013, in Sidera Village, which located at 176 meters above sea level, with the coordinates of 1°00'21" S and 119°56'.49" N, and in the Laboratory of Plant Pest and Diseases, Agriculture Faculty. The method used was the method of planting the vegetable crops (mung beans, mustards and tomato), and survey on cucumber crop belonging to famers were around location research. The results showed that, there were four species of parasitoids found associated with *Liriomyza* sp. which consists of three families that are *Hemiptarsenus varicornis* and *Chrysocharis pentheus* (Eulophidae), *Gronotoma micromorpha* (Figitidae) and *Opius* sp. (Braconidae). The parasitization level of parasitoids of *Liriomyza* sp. different based on the type of host plant, which lies in the about 12% to 38,4%.

Key words : Parasitoid, *Liriomyza* sp., vegetables.

ABSTRAK

Lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.) merupakan hama utama pada pertanaman sayuran. Kerusakan yang ditimbulkannya mencapai 60% sampai 100%. Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis parasitoid pada beberapa jenis tanaman sayuran. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei sampai Agustus 2013 di Desa Sidera, dengan ketinggian tempat 176 meter dari permukaan laut dengan titik koordinat 1°00'21" LS dan 119°56'.49" LU dan di Laboratorium Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian. Metode yang digunakan yaitu metode penanaman pada tanaman sayuran (kacang panjang, sawi, dan tomat) dan survei pada pertanaman ketimun milik petani yang berada disekitar lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, ada empat spesies parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. yang terdiri dari tiga famili yaitu *Hemiptarsenus varicornis* dan *Chrysocharis pentheus* (Eulopidae), *Gronotoma micromorpha* (Figitidae), dan *Opius* sp. (Braconidae). Tingkat parasitisasi parasitoid *Liriomyza* sp. berbeda-beda menurut jenis tanaman inang, yang terletak pada kisaran 12% sampai 38,4%.

Kata kunci : Parasitoid, *Liriomyza* sp., tanaman sayuran

PENDAHULUAN

Sayuran dalam kehidupan manusia sangat berperan dalam pemenuhan kebutuhan

pangan dan peningkatan gizi, karena sayuran merupakan salah satu sumber mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan manusia. Akan tetapi salah satu kendala dalam budidaya

tanaman sayuran di Indonesia adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satunya yaitu hama pengorok daun (*Liriomyza* sp.).

Hama lalat pengorok daun *Liriomyza* sp. merupakan hama utama pada pertanaman sayuran, sejak ditemukan pertama kali pada tahun 1994 di daerah Cisarua, Bogor. Hama lalat pengorok daun masih menjadi kendala utama bagi petani, khususnya petani sayuran (Rauf dalam Rustam *et al*, 2008).

Ada beberapa spesies *Liriomyza* sp. yang merusak tanaman sayuran diantaranya *L. huidobrensis* yang menyerang sayuran kentang, *L. trifolii* yang menyerang bunga krisan dan *L. chinensis* yang menyerang tanaman bawang. Hama pengorok daun sangat ditakuti oleh petani sayuran, kerusakan yang ditimbulkannya mencapai 60% sampai 100% (Samsudin, 2008).

Hasil survei yang dilakukan Hikmahwati (2013), pada berbagai jenis tanaman inang di Sulawesi Tengah di tiga daerah yaitu di Kelurahan Boyaoge, Kelurahan Pengawu dan Desa Langaleso, menemukan lima spesies *Liriomyza* sp., yang menyerang beberapa jenis tanaman inang yaitu *L. brassicae* menyerang tanaman sawi dan tomat di kelurahan Boyaoge dan kembang kol di Desa Langaleso. *L. bryonae* menyerang tanaman sawi di kelurahan pengawu. *L. chinensis* menyerang tanaman bayam di kelurahan Pengawu, *L. huidobrensis* menyerang tanaman kacang panjang di Desa Langaleso dan *L. sativae* menyerang tanaman tomat dan kemangi di Desa Langaleso.

Pengendalian hayati dengan memanfaatkan musuh alami merupakan salah satu strategi pengendalian hama terpadu (PHT) yang menawarkan solusi pengendalian hama yang lebih ramah terhadap lingkungan. Beberapa parasitoid yang dilaporkan berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. di antaranya adalah *Hemiptarsenus varicornis*, *Opius chromatomyiae*, *Asecodes deluchii*, *Neochrysocharis formosa*, *Gronotoma micromorpha* (Susilawati, 2002).

Parasitoid *Opius chromatomyiae* merupakan endoparasitoid yang dilaporkan dominan menyerang lalat pengorok daun, namun sangat disayangkan bahwa pemanfaatan parasitoid ini belum banyak dilakukan karena

kajian tentang parasitoid pengorok daun ini masih sangat terbatas (Rustam *et al*, 2008). Untuk wilayah Sulawesi Tengah khususnya di Lembah Palu, masih kurangnya informasi mengenai parasitoid pengorok daun (*Liriomyza* sp.) pada beberapa jenis tanaman sayuran. Hal itu disebabkan karena kurangnya eksplorasi dan penelitian-penelitian mengenai jenis parasitoid *Liriomyza* sp. pada beberapa jenis tanaman sayuran.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang "Parasitoid Pengorok Daun *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) pada Beberapa Jenis Tanaman Sayuran Di Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi".

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis parasitoid pada beberapa tanaman sayuran di Desa Sidera.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sidera, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi. Dengan ketinggian tempat 176 m diatas permukaan laut (dpl) dengan titik koordinat 1°00'21" LS dan 119°56'.49" LU. Suhu berkisar antara 27,8 °C sampai 32,7 °C dan kelembaban berkisar antara 52% sampai 76%. Kegiatan identifikasi *Liriomyza* sp. dan parasitoidnya dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Palu. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei sampai Agustus 2013.

Alat-alat yang digunakan yaitu cangkul, ember, sabit, toples plastik, micro tube, botol aqua, jalinan kawat, cawan petri, kuas, bambu, kamera, mikroskop USB, GPS (*Geographic Positions System*) map Garvin, alat pengukur suhu dan kelembapan *Thermohyrometer digital* dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang diperlukan adalah benih tomat varietas Tyrana F1, benih kacang panjang varietas kusuma, benih sawi varietas toसान, ketimun varietas misano F1, cat warna hitam, kertas label, tali rafia, bokashi dan alkohol 70%.

Metode Penelitian

Menggunakan metode penanaman tanaman sayuran (kacang panjang, sawi dan tomat) dan survei pada pertanaman ketimun

milik petani yang berada disekitar lokasi penelitian

Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan Lahan. Pengolahan lahan dimulai dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman, kemudian membuat bedengan dengan ukuran 3 x 1 meter, dan tinggi bedeng 25 cm, diantara bedengan dibuat saluran drainase dengan lebar 60 cm. Setiap perlakuan dibuat 3 petak (bedeng), sehingga diperoleh 9 petak pengamatan.

Pemberian Pupuk Dasar. Pupuk yang diberikan yaitu bokashi, dengan cara ditebarkan secara merata di permukaan tanah seminggu sebelum tanam. Dosis yang digunakan yaitu 6 kg/bedeng.

Penanaman. Benih tanaman sawi dan tomat disemaikan dan diberi naungan, sedangkan benih kacang panjang ditanam langsung tanpa penyemaian. Bibit sawi, dan tomat yang berumur 2 minggu atau telah berdaun 3 sampai 4 helai, di pindahkan pada lubang tanam yang telah disediakan. Jarak tanam untuk sawi yaitu 25 x 25 cm, dan tomat 50 x 70 cm, sedangkan penanaman benih kacang panjang dibuat dengan jarak tanam 30 x 50 cm, benih dimasukkan ke dalam lubang tanam sebanyak 2 biji, kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah. Dalam satu petak pengamatan hanya satu jenis tanaman dan tanaman tersebut tidak disemprot dengan insektisida.

Pemasangan Turus. Dilakukan agar tanaman dapat tumbuh tegak, mengurangi kerusakan fisik tanaman, memperbaiki pertumbuhan daun dan tunas. Pemasangan turus/lanjangan pada kacang panjang dan tomat dilakukan dengan menggunakan batang bambu. Pemasangan turus dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu.

Pemeliharaan Tanaman. Meliputi penyiangan, penyulaman, pemupukan, penyiraman dan penggemburan.

Pengambilan Contoh Daun. Dilakukan dengan cara mengambil sampel daun sawi, tomat, kacang panjang dan ketimun yang memperlihatkan gejala korokan, yang didalamnya terdapat larva *Liriomyza* sp. Pada tiap petak diambil 10 helai daun dari setiap tanaman tersebut

secara acak setiap minggu, pada tanaman berumur 2 sampai 11 MST, dan dimasukkan dalam kantong plastik yang telah diberi label sesuai dengan tanaman inang. Selanjutnya dibawa di Laboratorium untuk dipelihara (Herlinda dkk, 2005)

Teknik Koleksi Parasitoid *Liriomyza* sp. Pemeliharaan dan pengamatan parasitoid mengacu pada Rustam dkk (2008) dan Susilawati (2002), dengan beberapa modifikasi yaitu sampel daun yang diambil dari lapangan dibersihkan dari kotoran dengan menggunakan kuas, kemudian dimasukkan kedalam wadah plastik yang telah di cat warna hitam, untuk tanaman tomat dan kacang panjang menggunakan wadah plastik dengan diameter 9 cm, tinggi 16 cm sedangkan untuk tanaman sawi dan ketimun menggunakan wadah plastik dengan diameter 12 cm, tinggi 23 cm. Pada bagian tengah wadah dipasang sekat kawat sebagai penyangga daun, agar tersedia ruangan antara daun dan dasar wadah, pada bagian tutup wadah dilubangi dan diletakan botol aqua kecil dengan posisi terbalik (diameter 5 cm, tinggi 16 cm) untuk menampung imago *Liriomyza* sp., dan parasitoid yang muncul, dan diberi label berdasarkan waktu pengambilan tanaman inang *Liriomyza* sp. Banyaknya imago *Liriomyza* sp. dan parasitoid yang muncul dihitung dan dicatat setiap hari. Imago parasitoid kemudian dimasukkan ke dalam micro tube yang berisi alkohol 70% untuk diidentifikasi.

Identifikasi dan Parasitoid. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT), Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako dengan mengacu pada Petcharat *et al* (2002), serta identifikasi online Fisher *et al* (2006) dan Konishi (1998). Verifikasi hasil identifikasi dilakukan dengan mengirim spesimen ke Divisi Entomologi Balitbang Zoologi LIPI

Variabel Pengamatan

Tingkat Parasitisasi. Perhitungan tingkat parasitisasi parasitoid mengacu pada Rustam dkk (2006) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Parasitisasi :

$$\frac{\Sigma \text{Imago parasitoid yang muncul}}{\Sigma \text{Imago } Liriomyza \text{ sp.} + \Sigma \text{Imago parasitoid yang muncul}} \times 100\%$$

Analisis Data. Data jenis-jenis parasitoid serta tingkat parasitasinya ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Parasitoid Pada Beberapa Jenis Tanaman Sayuran. Hasil identifikasi di Laboratorium, pada empat jenis tanaman sayuran yang terserang pengorok daun (*Liriomyza* sp.), yaitu tanaman sawi, tomat, kacang panjang dan ketimun, ditemukan ada empat spesies parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* sp., yang terdiri dari tiga Famili. Ketiga Famili tersebut adalah Eulophidae, Figitidae dan Braconidae. Dari empat spesies parasitoid *Liriomyza* sp. yang ditemukan, dua spesies adalah dari Famili Eulopidae, dan masing-masing satu spesies parasitoid dari

Famili Figitidae dan Braconidae (Tabel, 1). Kelimpahan dan keragaman parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. pada beberapa tanaman sayuran ditunjukkan pada (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 2, keragaman spesies parasitoid tertinggi terdapat pada tanaman ketimun yaitu ditemukan empat spesies parasitoid. Kemudian pada tanaman kacang panjang dan tomat masing-masing ditemukan 3 spesies parasitoid, sedangkan pada tanaman sawi ditemukan 1 spesies parasitoid.

Dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa, morfologi dari masing-masing parasitoid hama *Liriomyza* sp. yang ditemukan pada beberapa jenis tanaman sayuran memiliki karakter morfologi yang berbeda-beda (Tabel, 3).

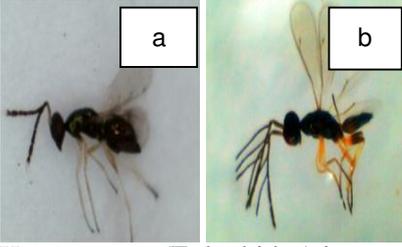
Tabel 1. Jenis-Jenis Parasitoid yang Berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. pada Beberapa Tanaman Sayuran Di Desa Sidera

No	Tanaman Sayuran	<i>Liriomyza</i> sp.	Famili Parasitoid	Spesies Parasitoid
1	Kacang Panjang	<i>L. sativae</i>	• Eulophidae	<i>Hemiptarsenus varicornis</i> <i>Chrysocharis pentheus</i>
2	Ketimun	<i>L. sativae</i>	• Figitidae • Eulophidae	<i>Gronotoma micromorpha</i> <i>H. varicornis</i> <i>C. pentheus</i>
3	Sawi	<i>L. brassicae</i>	• Figitidae • Braconidae	<i>G. micromorpha</i> <i>Opius</i> sp.
4	Tomat	<i>L. sativae</i>	• Eulophidae • Eulophidae • Figitidae	<i>H. varicornis</i> <i>H. varicornis</i> <i>C. pentheus</i> <i>G. micromorpha</i>

Tabel 2. Keragaman dan Kelimpahan Parasitoid yang Berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. pada Beberapa Tanaman Sayuran Di Desa Sidera.

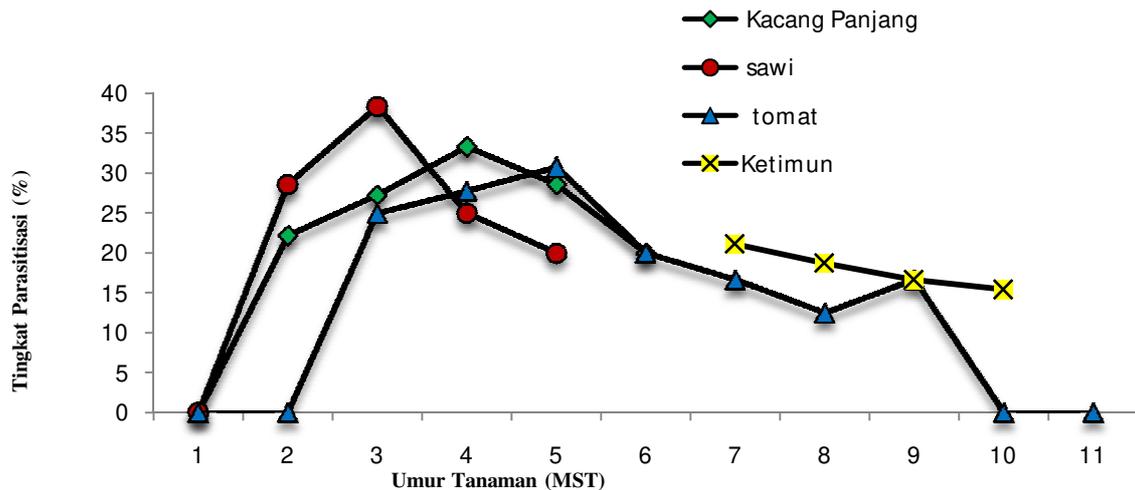
Tanaman sayuran	Jumlah Parasitoid				Keragaman
	<i>H.varicornis</i>	<i>C. pentheus</i>	<i>G. micromorpha</i>	<i>Opius</i> sp.	
Kacang Panjang	4	7	3	0	3
Ketimun	1	8	1	1	4
Sawi	14	0	0	0	1
Tomat	9	7	2	0	3
Total	28	22	6	1	

Tabel 3. Ciri-Ciri Morfologi dari Masing-Masing Parasitoid Hama *Liriomyza* sp. pada Beberapa Jenis Tanaman Sayuran di Desa Sidera.

No	Parasitoid <i>Liriomyza</i> sp.	Ciri-Ciri Morfologi
	 <p><i>H. varicornis</i> (Eulophidae) jantan (a) dan betina (b) dengan perbesaran 300 kali</p>	<p>Imago berwarna hijau metalik, ukuran imago jantan lebih kecil (0,80-1,70 mm) sedangkan imago betinanya (1,18-2,05). Antenanya terdiri dari 4 segmen. Bentuk antena imago jantan berbentuk seperti sisir (<i>pectinate</i>) sedangkan betinanya berbentuk siku (<i>genikulate</i>) lurus dan panjang. Vena marginal panjang dan vena submarginal tidak patah serta venasi sayap kurang. Tarsusnya memiliki 4 segmen</p>
	 <p><i>C. pentheus</i> (Eulophidae) dengan perbesaran 300 kali</p>	<p>Imago berwarna hijau metalik. Ukuran tubuhnya 0,8-1,5 mm. Antenanya terdiri dari 4 segmen dengan bentuk <i>genikulate</i> (berbentuk siku). Vena marginal panjang dan Vena submarginal patah serta venasi sayap kurang. Tarsusnya memiliki 4 segmen. Tulang paha sepenuhnya berwarna putih, hanya bagian bawahnya berwarna coklat atau pucat.</p>
	 <p><i>G. micromorpha</i> (Figitidae) dengan perbesaran 300 kali</p>	<p>Imago berwarna hitam, ukuran tubuhnya yaitu 1,0-1,4 mm. Antenanya terdiri dari 13 segmen dengan bentuk <i>maniliform</i> (seperti manik-manik, ruas-ruasnya berukuran sama dan bentuknya bulat. Sayap depan bagian tepinya terdapat barik-barik kecil dan tidak terdapat lekukan pada ujung sayapnya. Tarsusnya memiliki 4 segmen.</p>
	 <p><i>Opilus</i> sp. (Braconidae) dengan perbesaran 300 kali</p>	<p>Imago berwarna hitam kecoklatan, ukuran tubuhnya 1,4-1,7 mm. Antenanya berwarna hitam kecuali pada bagian pangkal ruas pertama flagelum yang berwarna kuning kecoklatan, antena terdiri dari 17 segmen atau lebih dengan bentuk antena <i>filiform</i> (seperti benang, ruas-ruasnya berukuran hampir sama dan bentuknya bulat). Sayap depannya memiliki 3 sel atau lebih, tidak mempunyai Costa (C) dan vena 2m-cu (medio-cubital, yang menghubungkan cabang media dengan cabang kubitus), serta terdapat vena r-m (radio-medial, yang menghubungkan cabang radius dengan cabang median). Tungkainya berwarna kuning kecoklatan, namun pada bagian tarsus warnanya sedikit lebih gelap.</p>

Tingkat Parasitisasi Parasitoid. Hasil pengamatan tingkat parasitisasi menunjukkan bahwa, parasitisasi mulai ditemukan pada tanaman sawi dan kacang panjang sejak tanaman berumur 2 MST yaitu sebesar 28,6% (sawi) dan 22,2% (kacang panjang), sedangkan pada tanaman tomat ditemukan pada saat

tanaman berumur 3 MST yaitu sebesar 25%. Selanjutnya tingkat parasitisasi pada tanaman ketimun yang telah berumur 7 MST yaitu sebesar 21,1% serta tingkat parasitisasi pada tanaman ketimun yang telah berumur 7 MST yaitu sebesar 21,1% (Gambar, 1).



Gambar 1. Tingkat Parasitisasi Parasitoid *Liriomyza* sp. pada Tanaman Kacang Panjang, Sawi, Tomat dan Ketimun

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa, ada empat spesies parasitoid yang ditemukan berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. yang terdiri dari tiga famili yaitu *H. varicornis* dan *C. Pentheus* (Famili Eulopidae), *G. micromorpha* (Famili Figitidae) serta *Opius* sp. (Famili Braconidae). *H. varicornis* merupakan parasitoid yang paling mendominasi di lapangan. Rustam dkk (2008), di daerah Cianjur dan Bogor, menemukan delapan spesies parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. yang terdiri dari tiga famili yaitu Eulopidae, Eucoilidae dan Braconidae. Susilawati (2002), menemukan 19 spesies parasitoid yang menyerang lalat pengorok daun di Daerah Bogor dan Banjar yang terdiri atas familia Eulopidae, Braconidae, dan Eucoilidae. Menurut Rauf *et al* (2000) dalam Purnomo dkk (2003), melaporkan bahwa *H. varicornis* merupakan parasitoid yang dominan dilapangan. Keberadaan *H. varicornis* sebagai parasitoid larva *L.huidobrensis* telah dilaporkan sejak awal kedatangan hama ini di Indonesia

Parasitoid *H. varicornis* merupakan ektoparasitoid larva sedangkan *G. micromorpha* merupakan endoparasitoid larva-pupa dan *C. pentheus* merupakan endoparasitoid larva (Fisher N. *et al*, 2006). Menurut Rustam (2002), *Opius* sp., merupakan endoparasitoid larva-pupa. Tinggi rendahnya keragaman spesies parasitoid sangat erat hubungannya dengan keberadaan tanaman inang di lapang, semakin beragam jenis tanaman inang di

lapang maka keragaman parasitoid semakin tinggi (Herlinadewi *et al*, 2013).

Parasitisasi mulai ditemukan pada saat tanaman sawi dan kacang panjang berumur 2 MST sedangkan pada tanaman tomat pada umur 3 MST artinya parasitoid mulai memarasit larva *Liriomyza* sp. pada umur tersebut. Tingkat parasitisasi terhadap *Liriomyza* sp. pada tanaman sawi berkisar antara 20-38,4%, pada tanaman tomat berkisar 12,5-30,77% sedangkan tanaman kacang panjang berkisar 20-33,33% dan tanaman ketimun yang telah berumur 7 MST berkisar antara 15,4-21,1%.

Supartha (1998) dalam Hamdani (2001), tingkat parasitisasi parasitoid pada tanaman yang tidak diberi perlakuan insektisida dapat mencapai 44%. Tingkat parasitisasi pada *Liriomyza* sp. tidak merata pada berbagai tanaman inang, dan berbeda-beda menurut jenis tanaman (Rauf *et al*, 2000). Selain itu, Susilawati (2002), menyatakan meningkatnya kelimpahan parasitoid di pertanaman dipengaruhi oleh kelimpahan larva *Liriomyza* sp. pada daun tanaman inang. Semakin tinggi jumlah larva *Liriomyza* sp. semakin banyak juga parasitoid dapat memarasitnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pengamatan terhadap parasitoid pada beberapa jenis tanaman sayuran di Desa Sidera menunjukkan bahwa, terdapat

empat spesies parasitoid yang berasosiasi dengan *Liriomyza* sp. yang terdiri dari tiga Famili yaitu *H. varicornis* dan *C. Pentheus* (Famili Eulopidae), *G. micromorpha* (Famili Figitidae) dan *Opius* sp. (Famili Braconidae). Tingkat parasitisasi parasitoid *Liriomyza* sp. berkisar antara 12% sampai 38,4%.

Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan tentang jenis-jenis parasitoid *Liriomyza* sp. pada tanaman inang lainnya berdasarkan ketinggian dan tempat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Fisher N, Ubaidillah R, Reina P, La Salle J. 2006. *Liriomyza* Parasitoids of South East Asia. Australia. http://www.ento.csiro.au/science/Liriomyza_vr3/index.html, diakses pada Taggal 2 September 2013.
- Hamdani, 2001. Keefektifan Insektisida Alami Terhadap Pengorok Daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) Pada Tanaman Kentang Dan Tanaman Hias [Tesis]. Bogor. Program Pascasarjana, Insitut Pertanian Bogor.
- Herlinadewi, M. S., Supartha, I. W., dan Sri sunari, A.A.A., 2013. Struktur Komunitas Parasitoid yang Berasosiasi dengan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) pada Berbagai Tanaman Inang di Dataran Rendah. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. Vol. 2. No. 4. 244-251
- Herlinda, S., Rosalina, L.P., Pujiastuti, Y., Sodikin, E., dan Rauf, A., 2005. Populasi Serangan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), Serta Potensi Parasitoidnya Pada Pertanaman Ketimun. *J. HPT Tropika*. 2: 73-81.
- Hikmawati, A, 2013. Jenis-Jenis Pengorok Daun Pada Berbagai Tanaman Inang Di Lembah Palu [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.
- Konishi, 1998. An illustrated Key To The Hymenopterous Parasitoid Of *Liriomyza trifolii* In Japan. <http://cse.naro.affrc.go.jp/konishi/e-key6.htm>. diakses Pada Tanggal 2 September 2013.
- Petcharat, J., Zeng, L., Zhang, W., Xu, Z. And Wu, Q. 2002. Larval Parasitoids Of Agromyzid Leaf Miner Genus *Liriomyza* In The Southern Thailand : Species And Their Host Plants. *Songklanakarin J. Sci. Technology*., 24 (3) : 467-472.
- Purnomo, Rauf, A., Sasromarsono, S., dan Santoso, T., 2003. Parasitisme *Hemiptarsenus varicornis* (Girault) (Hymenoptera: Eulophidae) Terhadap Lalat Pengorok Daun *Liriomyza Huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) Pada Tanaman Kacang Endul (*Phaseolus vulgaris* L.) Di Cilato, Jawa Barat. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. Vol. 3, No. 1: 13-16.
- Rauf, A., Shepard B. M. dan Johnso, M. W. 2000. Leafminers In Vegetables, Ornamental Plants And Weeds In Indonesia: Surveys Of Host Crops, Species Composition And Parasitoids. *International Journal Of Pest Management* 46: 257-266.
- Rustam R., A. Rauf., N. Maryana, Pujiyanto, dan Dadang. 2008. Komunitas Parasitoid Lalat Pengorok Daun pada Tanaman Sayuran Dataran Tinggi. *J. Natur Indonesia* 11 (1): 40-47.
- Samsudin, H. 2008. Sebaran *Hemiptarsus varicornis* (Girault) (Hymenopetra: Eulopidae) Parasitoid Larva *Liriomyza* spp. *Lembaga Pertanian Sehat*. [http://www. Pertanian Sehat.or.id](http://www.PertanianSehat.or.id). Diakses pada Tanggal 09 April 2013.
- Susilawati. 2002. Komposisi dan Kelimpahan Parasitoid Lalat Pengorok Daun *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). [Tesis] Pasca Sarjana. Bogor: IPB.