

Dinamika Populasi dan Pola Infestasi *Liriomyza huidobrensis* Blanchard pada Tanaman Kentang di Musim Kemarau dan Musim Hujan

Wiwin Setiawati¹, Aang Somantri², dan Purwati³

^{1,2}Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517, Lembang 40391

³Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132

Liriomyza huidobrensis merupakan hama baru pada tanaman kentang. Hama ini pertama kali dilaporkan menyerang tanaman kentang di Puncak, Jawa Barat pada tahun 1994 dan diduga telah resisten terhadap berbagai jenis insektisida seperti organofosfat, karbamat, dan piretroid sintetik. Upaya pengendalian diarahkan pada pengendalian hama terpadu yang penerapannya bergantung pada bioekologi serangga hama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dinamika *L. huidobrensis* dan musuh alaminya, serta pola infestasi pada tanaman kentang di musim kemarau dan musim hujan. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang, sejak bulan Juni 1999 sampai dengan bulan Pebruari 2000. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Petak Berpasangan, terdiri atas dua perlakuan dan diulang enam kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *L. huidobrensis* mulai menyerang tanaman kentang sejak umur tiga minggu setelah tanam (MST) dan mencapai puncaknya pada umur empat, enam, dan delapan MST. Keberadaan kompetitor sangat mempengaruhi fluktuasi populasi *L. huidobrensis*. Selain itu faktor lingkungan abiotik seperti suhu, kelembaban, dan angin juga mempengaruhi fluktuasi populasi *L. huidobrensis*. Keberadaan musuh alami *H. varicornis* tidak mampu menekan serangan *L. huidobrensis*. Penggunaan insektisida bensulfat 50 WP cukup efektif untuk mengendalikan *L. huidobrensis*. Pada musim kemarau serangan *L. huidobrensis* lebih tinggi bila dibandingkan dengan musim hujan. *L. huidobrensis* lebih memilih daun bawah dan tengah sebagai tempat peletakan telur.

Kata kunci : *Solanum tuberosum*; Dinamika populasi; Pola infestasi; *Liriomyza huidobrensis*; Musim kemarau; Musim hujan.

ABSTRACT. Setiawati, W., A. Somantri, and Purwati. 2002. Population dynamic and infestation pattern of *Liriomyza huidobrensis* on potato in dry season and rainy season. The leafminer flies are newly recorded as a pest on potato in Indonesia. It was firstly reported to attack potato in Puncak, west Java in 1994 and its has become resistance to several insecticide such as organophosphate, carbamate, and synthetic pyrethroid. Integrated pest management is the best way to control this pest and information of bioecology of this pest is important to support implementation of integrated pest management (IPM) technology in the field. The objectives of this experiment were to know population dynamic of *L. huidobrensis* and its natural enemies and infestation pattern of this pest on potato in dry and rainy season. This experiment was conducted at Research Institute for Vegetables (Lembang, West Java) from June 1999 to February 2000. Comparison paired design was used in this experiment with two treatments and replicated six times. Results of this experiment indicated that *L. huidobrensis* invaded and attacked potato plants starting from the shoot emergence stage or at three weeks after planting. Population of *L. huidobrensis* fluctuated during the growing period of plants, and there were three population peaks occurred at four, six, and eight weeks after planting. Competitors and abiotic factors such as temperature, humidity, and wind were more influenced *L. huidobrensis* population than parasitoid activity. Bensulfat 50 WP insecticide was effective to control *L. huidobrensis*. Population of *L. huidobrensis* was higher in dry season than in rainy season. The adult of *L. huidobrensis* preferred to feed and oviposit on leaves located in the bottom and middle part of potato plants.

Keywords : *Solanum tuberosum*, Population dynamic, Infestation pattern, *Liriomyza huidobrensis*, Dry season; Rainy season.

Lalat pengorok daun, *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) merupakan hama baru pada tanaman kentang. Serangga ini diperkirakan masuk ke Indonesia pada tahun 1990 melalui pengiriman bunga potong (Supartha, 1998). *L. huidobrensis* dapat ditemukan di areal pertanaman kentang yang diusahakan pada ketinggian 1.000 – 2.200 m di atas permukaan laut (Setiawati *et al.*, 1997).

Stadia serangga yang dapat menimbulkan kerusakan adalah pada stadia larva dan dewasa. Larva merusak tanaman dengan mengorok lapisan mesofil daun, sedangkan serangga dewasa melalui tusukan ovipositor pada saat oviposisi dan aktifitas makan dengan menghisap cairan makanan, sehingga mengganggu proses fotosintesis tanaman. Soeriaatmadja & Udiarto (1997) melaporkan bahwa kehilangan hasil yang

diakibatkan oleh hama tersebut dapat mencapai 34%.

Sampai saat ini upaya pengendalian *L. huidobrensis* masih mengandalkan pada penggunaan insektisida yang dilakukan secara terjadwal. Hal ini menimbulkan berbagai dampak negatif yang merugikan. Raman & Radcliffe (1992) melaporkan bahwa *L. huidobrensis* telah resisten terhadap berbagai jenis insektisida yang digunakan. Untuk mengatasi masalah tersebut, pengendalian *L. huidobrensis* harus dilakukan dengan menerapkan konsepsi pengendalian hama terpadu (PHT) (Cisneros & Gregory, 1994) yang penerapannya didasari oleh pendekatan ekologi, sehingga memerlukan pemahaman mengenai biologi hama tersebut (Sosromarsono, 1990). Dengan pemahaman demikian, titik lemah kehidupan hama dapat diidentifikasi dan faktor-faktor kunci yang mempengaruhi perkembangan populasi dapat dimanipulasi sebagai komponen pengendalian. Parella & Keil (1984) serta Parella (1987) menyatakan bahwa kegagalan pengendalian *Liriomyza* sp. di Florida pada tahun 1970 disebabkan oleh kurangnya informasi bioekologi dan kekeliruan identifikasi spesies serangga itu sehingga populasinya meningkat pesat dalam waktu singkat. Oleh sebab itu diperlukan penelitian mengenai bioekologi hama *L. huidobrensis*, sehingga dapat diketahui perkembangan populasi termasuk pengaturan populasi dan tingkat kerusakan tanaman kentang yang diakibatkannya.

Dengan melakukan pengambilan contoh daun dan pemasangan perangkap di lahan pertanaman kentang secara teratur, maka dapat diketahui perkembangan populasi *L. huidobrensis*. Selain itu kelembaban, suhu, curah hujan, dan kecepatan angin sebagai faktor tak tergantung kepadatan (*density independent*) dan musuh alami sebagai faktor tergantung kepadatan (*density dependent*) adalah dua faktor yang mempunyai peranan penting dalam pengendalian populasi serangga hama (Andrewartha & Birch, 1954 dalam Huffaker & Rabb, 1984). Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang faktor kunci penyebab fluktuasi populasi *L. huidobrensis* pada tanaman kentang. Selain itu dipelajari juga perkembangan populasi *L. huidobrensis* antara yang

diperlakukan dengan insektisida dengan tanpa perlakuan insektisida. Dari hasil penelitian ini diharapkan akan diperoleh rekomendasi pengendalian hama *L. huidobrensis* yang lebih baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dinamika populasi dan pola infestasi *L. huidobrensis* pada tanaman kentang di musim kemarau dan musim hujan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang pada musim kemarau dan musim hujan dari bulan Juni 1999 sampai bulan Pebruari 2000. Varietas kentang yang digunakan adalah granola, dengan jarak tanam 80x30 cm. Populasi tanaman sebanyak 160 tanaman/petak. Ukuran petak 8,0 x 4,8 m, dengan jarak antarpetak 1 m. Pemupukan yang digunakan adalah 30 t/ha pupuk kandang, pupuk buatan 300 kg TSP, 200 kg Urea, 200 kg ZA, dan 200 kg KCl setiap ha. Penanggulangan penyakit menggunakan strategi fungisida sistemik (S)–kontak (K)–S–K–S–K–K–K dan seterusnya kontak. Fungisida yang digunakan adalah metalaktil MZ,8/64 WP (sistemik) dan propineb 70 WP (kontak). Interval penyemprotan 3–7 hari.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Petak Berpasangan terdiri atas dua perlakuan dan diulang enam kali. Macam perlakuan yang diuji pada percobaan ini adalah:

- A. Perlakuan disemprot dengan insektisida bensultaf (bancol 50 WP) 1 x per minggu.
- B. Tanpa perlakuan.

Pengamatan :

1. Pengamatan populasi *L. huidobrensis*

Dalam penelitian ini digunakan teknik pengambilan contoh pada lahan pertanaman kentang yang terbagi dalam 12 plot (enam plot diaplikasikan dengan insektisida dan enam plot lainnya tanpa aplikasi insektisida). Pada tiap plot dipasang empat buah perangkap berwarna kuning. Perangkap di pasang pada pinggir plot berdasarkan arah angin. Jumlah dewasa yang tertangkap dihitung. Pengamatan

populasi telur dan larva dilakukan dengan mengambil daun dari 10 tanaman contoh pada masing-masing plot. Setelah dihitung jumlah telur dan larva, daun-daun yang telah diambil disimpan dalam keler plastik dan dipelihara selama satu minggu untuk mengetahui jumlah dan jenis parasitoid yang muncul.

2. Pola infestasi *L. huidobrensis*

Ditentukan 10 tanaman contoh berdasarkan metode sistematik bentuk U (*U shape*). Setiap tanaman contoh dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian atas, tengah, dan bawah. Bagian atas, tengah, dan bawah ditentukan dengan membagi tanaman kentang menjadi tiga bagian. Bagian atas ditentukan dengan mengambil daun kedua dari pucuk atau batang yang muncul di bagian teratas (1/3 bagian atas), bagian tengah ditentukan dengan mengambil daun kedua dari batang yang muncul di bagian tengah, dan bagian bawah ditentukan dari daun kedua pada batang yang terletak pada bagian bawah tanaman. Pengambilan contoh daun dilakukan seminggu sekali sampai menjelang panen. Selanjutnya diamati pola serangga dalam melakukan oviposisi.

3. Data penunjang

- Data klimatologi (curah hujan, suhu udara, kecepatan angin, dan kelembaban).
- Organisme pengganggu tanaman (OPT) lainnya yang penting.

4. Analisis dan penafsiran data

Untuk melihat hubungan antara kelimpahan *L. huidobrensis* dengan beberapa faktor lingkungan di gunakan analisis regresi multivariat, dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4$$

di mana:

Y = kelimpahan *L. huidobrensis* sebagai variabel tak bebas;

X = faktor lingkungan sebagai variabel bebas;

X₁ = kelembaban relatif;

X₂ = suhu;

X₃ = curah hujan;

X₄ = kecepatan angin.

Untuk melihat hubungan antara kelimpahan populasi *L. huidobrensis* dengan beberapa faktor lingkungan yang diukur digunakan analisis deskriptif dan analisis regresi multivariat dengan bantuan komputer paket JMP (Proust, 1998).

Untuk melihat pola infestasi *L. huidobrensis* pada masing-masing bagian tanaman (atas, tengah, dan bawah) pada musim kemarau dan musim hujan, dilakukan dengan bantuan statistik. Dari uji Analisis Varian (Anova) selanjutnya dilakukan uji lanjutan, untuk menguji perbedaan di antara semua perlakuan dengan uji LSD atau uji beda nyata terkecil dengan taraf signifikansi 5%.

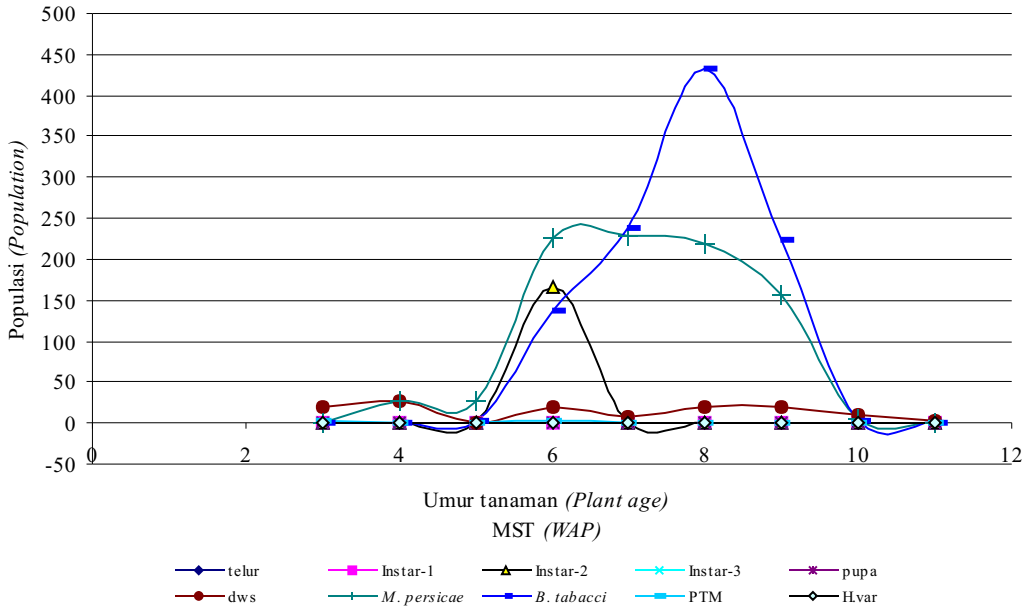
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dinamika populasi *L. huidobrensis*

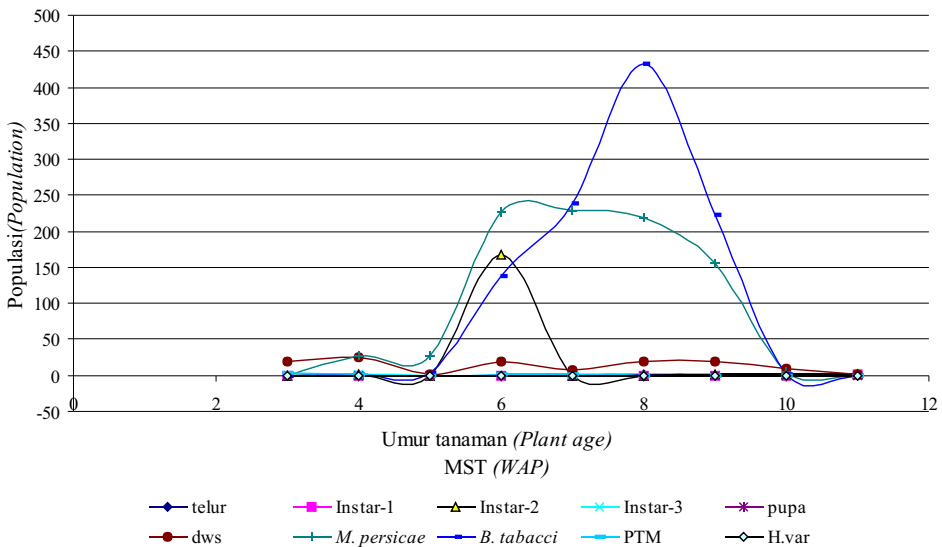
1.1 Fluktuasi populasi *L. huidobrensis* pada musim kemarau

Hasil pengamatan terhadap fluktuasi populasi *L. huidobrensis*, musuh alami dan kompetitornya disajikan pada Gambar 1 dan 2. Organisme pengganggu tanaman yang menyerang tanaman kentang selama percobaan berlangsung adalah *L. huidobrensis*, kutu kebul (*Bemisia tabacci*), penggerek umbi/daun kentang (*Phthorimaea operculella*), dan kutu daun persik (*Myzus persicae*). Ketiga OPT tersebut mulai menyerang tanaman kentang sejak umur tiga minggu setelah tanam.

Dari Gambar 1 dan 2 tersebut dapat dilihat bahwa populasi *M. persicae* dan *B. tabacci* cukup tinggi dan mempengaruhi keberadaan *L. huidobrensis*, meskipun insektisida telah digunakan secara intensif. Insektisida bensulfat 50 WP kelihatannya tidak efektif terhadap kedua OPT tersebut. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya populasi *L. huidobrensis*, karena telah terjadi kompetisi dalam mendapatkan ruang hidup dan makan.



Gambar 1. Fluktuasi populasi *L. huidobrensis*, *H. varicornis*, dan kompetitornya pada musim kemarau tanpa aplikasi insektisida (Fluctuation of *L. huidobrensis*, *H. varicornis*, and their competitor population in dry season without insecticide)



Gambar 2. Fluktuasi populasi *L. huidobrensis*, *H. varicornis*, dan kompetitornya pada musim kemarau dengan aplikasi insektisida (Fluctuation of *L. huidobrensis*, *H. varicornis*, and their competitor population in dry season with insecticide)

Liriomyza huidobrensis dewasa mulai menginvasi tanaman dan menyerang tanaman kentang sejak umur tiga MST atau sejak tanaman kentang muncul. Sumber invasi diduga dari tanaman buncis, tomat, dan cabai yang terdapat di sekitar percobaan dan juga faktor kecepatan angin yang dapat mempengaruhi populasi *L. huidobrensis*. Penggunaan perangkap kuning cukup efektif untuk memonitor serangga dewasa (Chandler, 1985 dan Chavez & Raman, 1988). Terjadi fluktuasi *L. huidobrensis* dewasa selama percobaan, namun puncak populasi terjadi pada umur 4, 6, dan 8 MST, baik pada perlakuan insektisida maupun tanpa perlakuan insektisida. Dengan demikian paling sedikit terdapat tiga generasi selama satu musim tanam. Penggunaan insektisida ternyata sangat mempengaruhi populasi *L. huidobrensis* dewasa, di mana penggunaan insektisida bensulfat 50 WP diduga dapat menekan populasi *L. huidobrensis* dewasa.

Populasi telur dan larva relatif rendah, namun pola investasinya mengikuti pola *L. huidobrensis* dewasa, yaitu mencapai puncaknya pada umur enam MST. Populasi musuh alami yaitu *Hemiptarsenus varicornis* sangat rendah dan hanya dijumpai pada umur empat, enam, dan delapan MST. Dengan demikian tampaknya keberadaan musuh alami tersebut tidak dapat menekan serangan *L. huidobrensis*.

Pada plot perlakuan insektisida pada umur tanaman enam MST terlihat bahwa jumlah populasi larva *L. huidobrensis* instar dua sangat tinggi, tetapi menurun dengan cepat pada minggu ke-7. Hal ini tidak dapat di korelasikan dengan keberadaan musuh alami, sebab populasinya sangat rendah. Diduga penyebabnya adalah keberadaan *M. persicae* dan *B. tabacci*. Pada minggu ke-6 jumlah kompetitor tersebut rendah, tetapi pada minggu ke-7 populasinya meningkat dan relatif tinggi.

1.2. Fluktuasi populasi *L. huidobrensis* pada musim hujan

Hasil pengamatan terhadap fluktuasi populasi *L. huidobrensis*, musuh alami dan kompetitornya disajikan pada Gambar 3 dan 4. Organisme pengganggu tanaman yang menyerang tanaman kentang selama percobaan

berlangsung adalah *L. huidobrensis*, kutu kebul (*B. tabacci*), penggerek umbi/daun kentang (*P. operculella*), dan kutu daun persik (*M. persicae*). Ketiga OPT tersebut mulai menyerang tanaman kentang sejak umur tiga MST. Dari Gambar 3 dan 4 dapat dilihat bahwa keberadaan hewan kompetitor, yaitu *M. persicae* dan *B. tabacci* sangat mempengaruhi populasi *L. huidobrensis* dewasa.

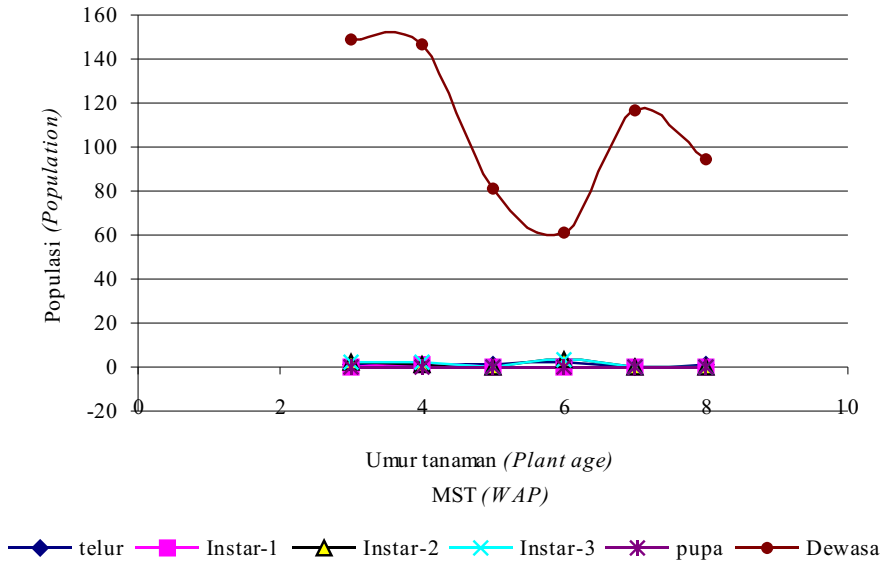
Hal ini dipertegas lagi dengan perbedaan yang nyata pada plot yang diaplikasikan dengan insektisida dan tidak menggunakan insektisida. Keberadaan insektisida mampu menekan hewan kompetitor, sehingga keberadaan *L. huidobrensis* meningkat. Data ini juga menunjukkan bahwa *L. huidobrensis* memang sudah resisten terhadap pestisida. Namun pada plot tanpa pengaplikasian insektisida jumlah populasi hewan kompetitor yang tinggi mampu menekan populasi *L. huidobrensis*.

Secara umum dapat dilihat bahwa populasi *L. huidobrensis* pada musim kemarau dan musim hujan relatif rendah. Rujukan tinjauan pustaka yang mampu menjelaskan fenomena menurunnya jumlah serangga hama adalah hipotesis Root (1972) dalam Barbosa & Letourneau (1988). Root mengemukakan dua hipotesis untuk menjelaskan menurunnya jumlah hama pada habitat polikultur, yaitu (1) konsentrasi sumber daya dan (2) hipotesis musuh alami.

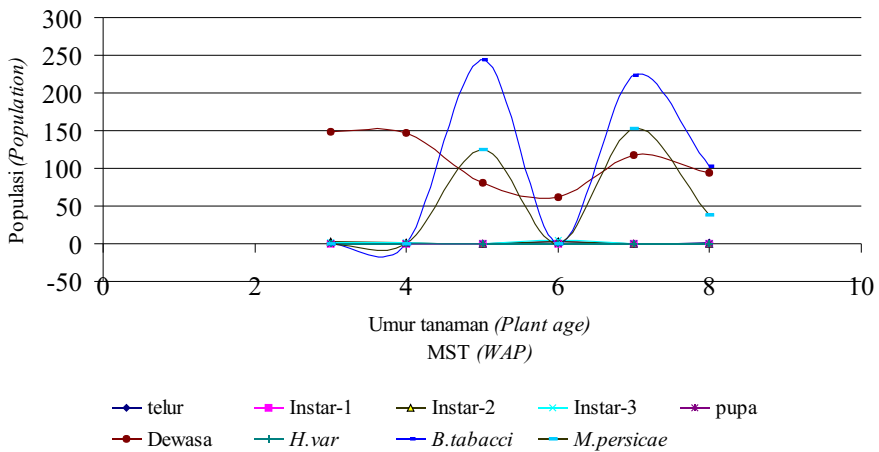
Hipotesis konsentrasi sumber daya difokuskan pada pergerakan dan perilaku reproduktif dari serangga hama, dan hipotesis musuh alami dinyatakan bahwa keberadaannya akan lebih banyak terdapat pada habitat yang beraneka ragam dari habitat yang sederhana. Namun demikian hipotesis konsentrasi sumberdaya berperan lebih penting (Parrella, 1983) dari hipotesis musuh alami dalam mengatur penurunan kelimpahan serangga pada habitat yang beraneka ragam.

1.3. Hubungan antara kelimpahan populasi *L. huidobrensis* dengan faktor abiotik

Hasil analisis regresi berganda untuk mengetahui hubungan antara faktor abiotik menghasilkan persamaan sebagai berikut:



Gambar 3. Fluktuasi populasi *L. huidobrensis*, *H. varicornis*, dan kompetitornya pada musim hujan tanpa aplikasi insektisida (*Fluctuation of L.huidobrensis, H. varicornis, and their competitor population in rainy season without insecticide*)



Gambar 4. Fluktuasi populasi *L. huidobrensis*, *H. varicornis*, dan kompetitornya pada musim hujan dengan aplikasi insektisida (*Fluctuation of L.huidobrensis, H. varicornis, and their competitor population in rainy season with insecticide*)

Tabel 1. Hasil analisis regresi berganda terhadap faktor abiotik yang berpengaruh terhadap kelimpahan *L. huidobrensis* pada musim kemarau (*Regression multivariat on abiotic factors against fluctuation of L. huidobrensis in dry season*)

Y	Konstanta (a)	Faktor abiotik (<i>Abiotic factors</i>)					
		KR (RH)	S (T)	KA (WV)	CH (RF)	R ²	r
	73,98	-0,66				0,02	0,14
	59,51		-2,07			0,19	0,44
	257,08			-371,77		0,30	0,55
	18,54				-0,16	0,01	0,10

KR (RH) = Kelembaban relatif (*Relative humidity*); S (T) = Suhu (*Temperature*), °C; KA (WV) = Kecepatan angin (*Wind velocity*); CH (RF) = Curah hujan (*Rain fall*).

Tabel 2. Hasil analisis regresi berganda terhadap faktor abiotik yang berpengaruh terhadap kelimpahan *L. huidobrensis* pada musim hujan (*Regression multivariat on abiotic factor against fluctuation of L. huidobrensis in rainy season*)

Y	Konstanta (a)	Faktor abiotik (<i>Abiotic factors</i>)					
		KR (RH)	S (T)	KA (WV)	CH (RF)	R ²	r
	73,69	-0,64				0,02	0,14
	52,02		-1,84			0,22	0,47
	160,72			-6,72		0,34	0,58
	15,12				14,56	0,57	0,75

Tabel 3. Pola infestasi *L. huidobrensis* pada musim kemarau dan musim hujan (*Infestation pattern of L. huidobrensis in dry and rainy seasons*) Lembang 2000.

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Insektisida (<i>Insecticide</i>)				Tanpa insektisida (<i>Non insecticide</i>)			
	Musim kemarau (<i>Dry season</i>)		Musim hujan (<i>Rainy season</i>)		Musim kemarau (<i>Dry season</i>)		Musim hujan (<i>Rainy season</i>)	
Daun atas (<i>Upper leaves</i>)	0,36	0,95 a	0,00	0,00 c	0,00	0,00 c	0,00	0,00 c
Daun tengah (<i>Middle leaves</i>)	0,36	0,85 a	0,42	1,54 ab	0,43	0,59 ab	0,42	1,89 bc
Daun bawah (<i>Bottom leaves</i>)	0,36	0,78 a	0,84	2,59 ab	0,49	0,93 ab	0,51	4,59 bc

$Y = -29,004 + 0,5165 \text{ kelembaban} - 1,8402 \text{ suhu} - 299,60 \text{ kecepatan angin} - 0,2791 \text{ curah hujan} + 6,871 \text{ musuh alami} + 0,006 M. persicae + 0,0025 B. tabacci$

Hasil dari analisis regresi terhadap kelimpahan populasi pada musim kemarau menunjukkan, bahwa faktor-faktor abiotik yang diukur berfluktuasi. Hasil analisis curah hujan menunjukkan, tingkat korelasi yang rendah dibandingkan faktor kecepatan angin dengan tingkat korelasi r sebesar 0,55.

Hasil analisis regresi pada musim hujan menunjukkan bahwa korelasi antara curah hujan

dan angin terdapat hubungan yang sedang, dengan tingkat korelasi ($r=0,75$) lebih tinggi dari curah hujan ($r=0,58$) seperti disajikan pada Tabel 2. Hasil ini sesuai dengan pendapat Parrella (1987) yang menyatakan bahwa tekanan fisik dan tekanan yang bersifat abiotik dapat mempengaruhi kelimpahan populasi serangga. Suhu optimal untuk *L. trifolii* berkisar antara 15-30°C (Leibee (1984), Parrella (1984), Minkenberg (1988), dan Dimetry (1971). Sedangkan untuk perkembangan telur, suhu, dan RH optimal sekitar 27°C dan 74,28%. Keulart & Lindquist (1989) menyatakan bahwa kelembaban relatif (RH) yang mempengaruhi

kelulushidupan pupa, pada RH kurang dari 50% pupa *L. trifolii* yang mati berkisar antara 70–85%.

2. Pola infestasi *L. huidobrensis*

Liriomyza huidobrensis pada umumnya melakukan aktivitas oviposisi dan mencari makan pada daun bagian bawah dan tengah. Hal ini dapat dilihat dari serangan pertama pada tanaman bagian bawah dan daun bagian tengah. Aktifitas menusuk untuk bertelur dan makan lebih banyak dilakukan pada daun bagian bawah, karena daun bagian bawah mempunyai luas area yang besar dan tebal sehingga cocok untuk meletakkan telur dan melindungi calon individu dari serangan musuh alami. Minkenberg & Ottenhein (1990) melaporkan bahwa daun atas umumnya mempunyai kandungan fenol dan jumlah trikoma daun yang lebih tinggi, sehingga dapat menghambat proses makan imago (Erb *et al.*, 1993).

Dari hasil pengambilan contoh yang dilakukan tiap minggu sampai menjelang panen telah didapatkan hasil seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Parrella (1987), menyatakan bahwa serangga akan memutuskan untuk memilih sebagai tanaman inang adalah karena dua alasan, yaitu faktor nutrisi dan non nutrisi. Faktor nutrisi yaitu protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan air sedangkan faktor non nutrisi meliputi allelokimia dan morfologi tanaman. Minkenberg & Ottenheim (1990) melaporkan bahwa larva yang hidup pada daun tengah (kandungan protein daun tinggi) berkembang lebih cepat dengan siklus hidup lebih pendek, dan mortalitas lebih rendah. Serangga dewasa *Liriomyza* sp. menusuk daun melalui ovipositor yang bertujuan untuk menentukan tanaman inangnya dan menentukan kadar protein untuk kelangsungan hidup keturunannya serta mengambil karbohidrat sebagai makanannya.

KESIMPULAN

1. *L. huidobrensis* mulai menyerang tanaman kentang sejak umur tiga MST dan mencapai puncaknya pada umur empat, enam, dan delapan MST.

2. Keberadaan kompetitor sangat mempengaruhi fluktuasi populasi *L. huidobrensis*.
3. Faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, dan angin mempengaruhi fluktuasi populasi *L. huidobrensis*.
4. Keberadaan musuh alami *H. varicornis* tidak mampu menekan serangan *L. huidobrensis*.
5. Penggunaan insektisida bensulfat 50 WP cukup efektif untuk mengendalikan *L. huidobrensis*.
6. Pada musim kemarau serangan *L. huidobrensis* lebih tinggi bila dibandingkan dengan musim hujan.
7. *L. huidobrensis* lebih memilih daun bawah dan daun tengah untuk keperluan makan dan peneluran.

PUSTAKA

1. Barbosa, L.D. and F.E. Letourneau. 1988. Seasonal dispersion pattern of *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae) infesting bell pepper. *Environ. Entomol.* 15:383-387.
2. Chandler, L.D. 1985. Flight activity of *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae) In relationship to placement of yellow traps in bellpepper. *J. Econ. Entomol.* 78:825-28.
3. Chaves, G.L. and K.V. Raman. 1987. Evaluation of trapping and trap types to reduce damage to potatoes by the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (diptera : Agromyzidae). *Insect Sci. Applic.* 8(3):369-372.
4. Cisneros and P. Gregory. 1994. *Potato pest management. Aspects of Applied Biol.* 39:113-124.
5. Dimetry, N.Z. 1971. Biological studies on a leaf mining Diptera, *Liriomyza trifolii* Burgess attacking beans in Egypt. *Bull. Soc. Entomol. Egypte.* 55:55-69.
6. Erb, W.A., R.K. Lindquist, N.J. Flinckinger and M.L. Casey. 1993. Resistance of selected interspecific *Lycopersicon* hibrids to *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae). *J. Econ. Entomol.* 86(1):100-109.
7. Huffaker, B.C and R.L. Rabb. 1984. *Ecological entomology.* John Wiley & Sons Inc. USA
8. Keularts, J.L.W. and R.K. Lindquist. 1989. Increase in mortality of prepupae and pupae of *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae) by manipulation of relative humidity and substrate. *Environ. Entomol.* 18(3):499-503.
9. Leibe, G.L. 1984. Influence of temperature on development and fecundity of *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera : Agromyzidae) on Celery. *Environ. Entomol.* 13(2): 497-451.

10. Minkenberg, O.P.J.M. 1988. The life history of agromyzid fly *Liriomyza trifolii* on tomato at different temperatures. *Entomol. Exp. Appl.* 48:73-84.
11. _____ and J.J.G.W. Ottenheim. 1990. Effect of leaf nitrogen of tomato plants on preference and performance of a leafmining fly. *Oecologia* 83:291-298.
12. Proust, M. 1998. *JMP introductory guide version 3 of JMP*. Thrid printing. SAS Institute Inc. Cary NC. USA.
13. Parrella, M.P. 1983. Intraspecific competition among larvae of *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae) : Effects on colony production. *Environ. Entomol.* 12:1412-1414.
14. _____. 1984. Effect of temperature on oviposition, feeding and longivity of *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae). *Canadian Entomol.* 116:85-92.
15. _____ and C.B. Keil. 1984. Insect pest management: the lesson of *Liriomyza*. *Bull. Entomol. Soc. Amer.* 30:22-25.
16. _____. 1987. Biology of *Liriomyza*. *Ann. Rev. Entomol.* 32:201-224.
17. Salas, J., C. Alvarez, and O. Madona. 1988. Biology of *Liriomyza huidobrensis* Blanchard of the potato leaminer. *Agron. Trop.* 38(3):57-68.
18. Setiawati, W, R.E. Soeriaatmadja dan L. Dibyantoro. 1997. *Inventarisasi pencaran hama Liriomyza sp. dan musuh alaminya pada tanaman kentang*. Pros. Kongres PEI. V dan Simposium Entomologi. Hal. 204-210.
19. Soeriaatmadja, R.E. dan B.K. Udiarto. 1996. *Kehilangan hasil tanaman kentang akibat serangan Liriomyza sp.* Laporan APBN. TA. 1997/98. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
20. Sosromarsono, S. 1990. *Peranan sumber hayati dalam pengelolaan serangga dan tungau hama*. Kumpulan Makalah Seminar Pengelolaan Serangga dan Tungau dengan Sumber Hayati. PAU Bidang Ilmu Hayati, ITB. Bandung. 20 hal.
21. Supartha, I.W. 1998. *Bionomi Liriomyza huidobrensis (BLANCHARD) (Diptera: Agromyzidae) pada tanaman kentang*. Disertasi Program Pascasarjana IPB. 146 hal.
22. Raman, K.V and E.B. Radcliffe. 1992. *Pest aspect of potato production part 2 insect pest*. In Haris P.M.(ed) *The Potato Crop. The Scientific Basis for Improvement*. Chapman & Hall London.