

## Kutudaun Eksotik, *Lipaphis erysimi*: Perkembangan Populasi dan Serangannya di Ekosistem Sayuran Sumatera Selatan

Siti Herlinda<sup>1)</sup>, Cheppy Wati<sup>2)</sup>, Chandra Irsan<sup>1)</sup>, dan Yulia Pujiastuti<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Universitas Sriwijaya, Kampus Unsri Inderalaya, Inderalaya, Ogan Ilir 30662, Email: sherlinda\_hpt\_fp@unsri.ac.id

<sup>2)</sup>Alumni Program Studi Ilmu Tanaman, Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya

### Abstract

Surveys were done in lowland and highland areas of South Sumatera from September 2009 to April 2010. This study aimed to inventory and to identify species of *L. erysimi* host plants at the central vegetables in South Sumatra, to monitor its population development and to observe the symptoms and damage by *L. erysimi* on mustard. The surveys were conducted at various places 10-1,430 m above sea level in South Sumatra. The survey included wild plants and crops attacked by *L. erysimi*. *L. erysimi* and its hosts were observed visually and directly on the host plants colonized and attacked by *L. erysimi*. Species of *L. erysimi* host plants found were 12 species, namely *Brassica juncea*, *Brassica campestris pekinensis*, *Brassicca campestris napus*, *Brassica oleracea*, *Brassica pharachinensis*, *Brassica rapa pekinensis*, *Apium graveolens*, *Nasturtium indicum*, *Cardamine hirsuta*, *Cloeme rutidospermae*, *Sunchus arventris*, and *Monochoria vaginalis*. *L. erysimi* population found at two weeks after planting was 3.25 nymphs/plant. The peak population reached 547.08 nymphs/plant on 5 week-old mustard. Mustard damage by *L. erysimi* occurred on 5 week-old mustard and reached 32.94%. Damage symptoms on mustard by *L. erysimi* could cause yellow curly-leaves, and severe damage could make the mustard stunted. Thus, *L. erysimi* was a harmful exotic pest, especially for mustard.

### Pendahuluan

Turnip aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Homoptera: Aphididae) adalah hama eksotik yang berasal dari Benua Eropa (Tsitsipis *et al.* 2007). Saat ini, *L. erysimi* telah menyebar ke Benua Australia (Donald *et al.* 2000). Hama ini juga telah ditemukan di Benua Asia, seperti di negara India (Patel *et al.* (2004) dan Jepang (Omatsu *et al.* 2004). Di Indonesia, hama ini ditemukan oleh Irsan (2007) di Ciloto, Cianjur, Jawa Barat menyerang brokoli di sana. Di Sumatera Selatan, hama ini baru ditemukan pada tahun 2008 yang menyerang bunga caisin di sentra sayuran dataran rendah (Herlinda & Renaldo 2008). Lalu, pada awal tahun 2009, pengusul menemukan hama ini telah menyerang berbagai jenis sayuran Brassicaceae di sentra sayuran dataran tinggi Sumatera Selatan, seperti Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Pagaram.

Hasil pengamatan langsung pada tahun 2008 menunjukkan bahwa *L. erysimi* menyerang hampir semua bunga dan daun caisin untuk pembibitan di sentra sayuran dataran rendah Sumatera Selatan (Herlinda & Renaldo 2008). Di negara Asia lainnya,

seperti Pakistan hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil pada tanaman Brassicaceae 97-100% (Patel *et al.* 2004). Selain sebagai hama, *L. erysimi* juga berperan sebagai vektor virus dan dapat menularkan lebih dari 10 macam virus nonpersisten dan semi persisten, misalnya *turnip mosaic virus* (Hertel *et al.* 2004; Omatsu *et al.* 2004).

*L. erysimi* telah dikendalikan dengan berbagai macam insektisida sintetik, seperti imidachlopid, carbosulfan, dan bifenthrin (Rana *et al.* 2007), malathion, diazinon (Hossain *et al.* 2001). Hama ini juga dapat dikendalikan dengan menggunakan insektisida nabati (Srivastava & Guleria 2003). Namun, kedua pendekatan pengendalian ini memiliki kelemahan. Pendekatan pertama menyebabkan penurunan kualitas produk karena insektisida sintetik meninggalkan residu pada produk sayuran Brassicaceae. Pendekatan kedua dapat menyebabkan adanya perubahan pada rasa produk sayuran tersebut terutama bila dikonsumsi dalam bentuk lalapan karena adanya rasa getir.

Untuk mengatasi kedua permasalahan di atas perlu pendekatan pengendalian yang lebih baik guna menghasilkan produk berkualitas bebas racun, tanpa mengubah rasa, dan aman bagi lingkungan. Untuk hama eksotik, pendekatan pengendalian hayati berbasis bioekologi hamanya perlu dilakukan. Agar hama eksotik ini dapat dikendalikan secara hayati dengan keberhasilan yang tinggi perlu pemahaman, antara lain tentang penyebaran, tumbuhan inang, populasi, serangan, biologi hama tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi dan mengidentifikasi jenis tumbuhan inang yang diserang oleh *L. erysimi* di sentra sayuran dataran rendah dan tinggi Sumatera Selatan, memonitor perkembangan populasi dan mengamati gejala dan serangan *L. erysimi* pada pertanaman caisin.

### **Bahan dan Metode**

**Survei Tumbuhan Inang.** Survei tumbuhan inang ini bertujuan untuk menginventarisasi tumbuhan inang yang diserang oleh *L. erysimi*. Survei dilakukan pada berbagai ketinggian tempat 5-1.500 m di atas permukaan laut (dpl) di sentra produksi sayuran dataran rendah dan tinggi Sumatera Selatan, seperti tercantum pada Tabel 1. Survei tumbuhan inang ini mencakup tumbuhan liar maupun tanaman Brassicaceae yang dibudidayakan. Survei tumbuhan inang dilakukan secara visual dan diamati langsung pada tumbuhan yang dikoloni dan diserang oleh *L. erysimi*. Menurut Irsan (2003) tumbuhan yang diserang atau dikoloni oleh suatu spesies aphid menunjukkan tumbuhan tersebut inangnya. Untuk kebutuhan identifikasi dilakukan pengkoleksian contoh daun tumbuhan inang tersebut yang dilakukan dengan pengawetan di dalam larutan formalin

4%. Survei ini dilakukan dengan menggunakan transek garis sejauh 10 km pada masing-masing sentra produksi. Jika panjang satu lokasi contoh tidak mencapai jarak tersebut, maka diadakan pembelokan ke arah semula dengan jarak 100 m dari garis yang telah dilewati. Survei dilakukan sebanyak dua kali per lokasi, yaitu pada musim hujan dan kemarau.

Tabel 1. Lokasi survei tumbuhan inang dan parasitoid *L. erysimi*

No.	Lokasi Sentra Sayuran	Ketinggian Lokasi (m dpl)	Jarak dari Kota Palembang (km)
1.	Kerinjing (Kab. Pagaralam)	1.500	300
2.	Pagardin (Kab. Pagaralam)	900	290
3.	Muarasiban (Kab. Pagaralam)	900	280
4.	Jarai (Kab. Lahat)	600	320
5.	Kenten (Kota Palembang)	10	20
6.	Talang Buruk (Kota Palembang)	10	20
7.	Sukarami (Kota Palembang)	5	20

**Pengamatan populasi *L. erysimi* pada tanaman caisin.** Penelitian ini dilakukan di sentra sayuran dataran rendah, misalnya Sukarami. Luas petak pertanaman caisin adalah 200 m<sup>2</sup>. Cara budidaya caisin mengikuti kebiasaan petani setempat tetapi tanpa diaplikasikan dengan pestisida. Petak tersebut dibagi menjadi empat subpetak (empat subpetak = empat ulangan), masing-masing seluas 50 m<sup>2</sup>. Kelimpahan populasi nimfa dan imago *L. erysimi* diamati langsung secara visual pada rumpun tanaman caisin contoh (10% dari populasi tanaman) dengan mengikuti metode yang telah dilakukan oleh Patel *et al.* (2004) dan Rondon *et al.* (2005) karena aphid mobilitasnya relatif rendah. Pengamatan populasi dilakukan setiap minggu selama satu musim tanam, sejak tanaman berumur 1 mst hingga 10 mst.

**Pengamatan Serangan *L. erysimi* pada Tanaman Caisin.** Serangan *L. erysimi* diamati secara langsung pada daun-daun tanaman contoh (10% dari populasi tanaman) dan penelitian ini dilakukan pada pertanaman yang sama dengan pengamatan populasi. Serangan diamati secara langsung dan dihitung total daun dan daun yang terserang. Persentase serangan dihitung sebagai berikut, yakni total daun terserang dibagi dengan total seluruh daun. Pengamatan serangan *L. erysimi* berbarengan dengan pengamatan populasi *L. erysimi* yang dilakukan setiap minggu selama satu musim tanam, sejak tanaman berumur 1 mst hingga 10 mst.

**Analisis Data.** Untuk setiap tanggal pengumpulan dan tiap jenis tumbuhan inang dibuat tabulasi, lokasi penyebaran *L. erysimi* dipetakan. Data ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Nilai rata-rata dan galat baku populasi nimfa dan imago *L. erysimi* dihitung. Kecenderungan perubahan tingkat populasi dari waktu ke waktu ditampilkan dalam bentuk tabel. Nilai rata-rata dan galat baku persentase daun yang terserang *L. erysimi* dihitung. Kecenderungan perubahan tingkat serangan dari waktu ke waktu ditampilkan dalam bentuk kurva atau histogram.

### **Hasil dan Pembahasan**

**Tumbuhan Inang *Lipaphis erysimi*.** *L. erysimi* merupakan hama oligofag yang dapat menyerang beberapa jenis tumbuhan inang dari beberapa famili. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa *L. erysimi* dapat ditemukan pada berbagai spesies tumbuhan inang. Hasil pengamatan di daerah dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan ditemukan 12 spesies tumbuhan inang *L. erysimi* yang tergolong kedalam 5 famili, 7 jenis adalah tanaman budidaya, dan 5 jenis lainnya adalah gulma, sebagian besar *L. erysimi* ditemukan di tumbuhan famili Brassicaceae.

Jenis tanaman budidaya yang dikolonisasi oleh *L. erysimi* ialah caisin (*Brassica juncea*), sawi pahit berbulu (*Brassica campestris pekinensis*), sawi pahit (*Brassicca campestris napus*), kubis (*Brassica oleracea*), pak choy (*Brassica Pharachinensis*), sawi putih (*Brassica rapa pekinensis*) dan seledri (*Apium graveolens*). Sedangkan jenis tumbuhan liar yang dikoloni *L. erysimi* yaitu sawi lemah (*Natricium indicum*), cardamin (*Cardamine hirsute*), mamanan (*Cloeme rutidospermae*), tempuyung (*Sunchus arventris*), dan eceng padi (*Monochoria vaginalis*) (Tabel 2). Tumbuhan inang *L. erysimi* tersebut ditemukan di daerah dataran tinggi dan dataran rendah Sumatera Selatan. Spesies tumbuhan inang yang ditemukan di daerah dataran tinggi yaitu; caisin, kubis, sawi pahit, sawi pahit berbulu, sawi putih, seledri, sawi lemah, cardamin, tempuyung dan mamanan, sedangkan spesies tumbuhan inang yang ditemukan di daerah dataran rendah yaitu; caisin, sawi pahit, pak choy, sawi lemah, mamanan dan eceng padi.

Dari 5 famili inang yang diamati, famili Brassicaceae merupakan tumbuhan inang yang paling dominan dikolonisasi oleh *L. erysimi*, caisin, merupakan tumbuhan inang yang paling banyak dikolonisasi oleh *L. erysimi*, di berbagai tempat yang ditumbuhi tanaman caisin dapat ditemukan *L. erysimi*. Menurut Panda dan Khush (1995) kutudaun memerlukan tumbuhan inang sebagai sumber karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin untuk mempertahankan hidup dan meneruskan keturunannya. Setiap spesies atau varietas tumbuhan memiliki kandungan senyawa metabolit primer dan skunder

---

Population, damage, *Lipaphis erysimi*, South Sumatra 4

dalam kualitas dan kuantitas yang berbeda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna tubuh *L. erysimi* yang membentuk koloni pada tumbuhan inang famili Brassicaceae memiliki ciri yang khas, yaitu berwarna kuning kehijauan hingga hijau dengan bagian dorsal terdapat garis-garis dan spot-spot yang berwarna hijau pudar (Gambar 1a) sedangkan *L. erysimi* pada tanaman seledri tubuhnya berwarna kehijauan hingga hijau, tubuhnya dilapisi oleh sejenis tepung berwarna putih, bagian dorsal *L. erysimi* juga terdapat garis-garis dan spot-spot yang berwarna hijau pudar (Gambar 1b). Warna spesies kutudaun berbeda-beda karena hidup pada tumbuhan inang yang berbeda, perbedaan warna tersebut dipengaruhi oleh tumbuhan inang dan suhu (Takada 1979). Menurut Setokuchi (1981) pigmen yang terkandung di dalam jaringan mempengaruhi warna tubuh kutudaun.

Hasil survei tidak ditemukan koloni *L. erysimi* di daerah Tanjung Raja, Inderalaya dan Gelumbang, hanya ditemukan beberapa spesies tumbuhan liar yang berpotensi sebagai inang *L. erysimi* seperti mamin, sawi lemah dan eceng padi, ini diduga karena di daerah tersebut tidak ditemukan tumbuhan yang berpotensi sebagai inang utama *L. erysimi* sehingga koloni *L. erysimi* tidak ditemukan.



Gambar 1. *Lipaphis erysimi* Kalt. pada tanaman kubis (*Brassica oleracea*) (a), *L. erysimi* pada seledri (*Apium graveolens*) (b), ukuran tubuh imago *L. erysimi* 1,3 mm

Koloni kutudaun *L. erysimi* umumnya ditemukan pada bagian daun yang muda, atau di daun tua yang mulai menguning juga dikoloni oleh *L. erysimi* (Tabel 3). Klinauf (1987) menyatakan bagian pucuk dari tanaman yang aktif tumbuh dan berkembang dipilih oleh *L. erysimi*, karena aktivitas pertumbuhan atau proses metabolismenya tinggi. Pemilihan tempat oleh kutudaun dalam berkoloni erat kaitannya dengan kualitas dan kandungan nutrisi yang tersedia pada bagian tumbuhan itu (Awmack & Leather 2002). Pada daun yang tua terjadi aktivitas perombakan atau katabolisme, yaitu proses penguraian untuk dimanfaatkan kembali bahan-bahan yang tersimpan di daun tua sebelum daun gugur

(Kennedy & Stroyan 1959), yang menyebabkan tersedianya bahan nutrisi berupa gula bebas dan asam amino di bagian tersebut.

Koloni *L. erysimi* pada tumbuhan inang terdapat pada bagian tertentu, umumnya koloni kutudaun tersebut terdapat pada bagian daun muda dekat tunas atau pada tunas daun tua yang mulai menguning, atau daun tua yang dekat permukaan tanah. Hasil survei diketahui bahwa *L. erysimi* menyerang semua bagian pada tumbuhan inang *B. juncea*, *B. campestris napus*, *Apium gravealens*, *Natricium indicum*, *Cloeme rutidosperma* dan *Cardamine hirsuta*. Umumnya tumbuhan inang yang dikoloni oleh *L. erysimi* terserang penyakit *turnip mosaic virus*. Menurut Hertel *et al.* (2004) menyatakan *L. erysimi* umumnya dapat menyebabkan *turnip mosaic virus* khususnya pada tumbuhan famili Brassicaceae.

**Populasi dan Serangan *Lipaphis erysimi*.** Hasil pengamatan *L. erysimi* menunjukkan fluktuasi serangan selama satu musim tanam. Pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (mst) belum ditemukan *L. erysimi* di pertanaman caisin. Populasi kutudaun baru di temukan di pertanaman pada minggu kedua setelah tanam yaitu 3,25 ekor dengan kondisi kutudaun bersayap, ini diduga kutudaun tersebut berasal dari tanaman yang ada di sekitarnya, puncak populasi *L. erysimi* pada tanaman caisin ialah 547,08 ekor, saat tanaman berumur 5 mst (Tabel 4).

Tabel 2 . Jenis tumbuhan inang *Lipaphis erysimi* Kalt. di daerah dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan

No.	Spesies tumbuhan inang	Famili	Keterangan
Daerah dataran tinggi			
1	<i>Apium graveolens</i> (Seledri)	Apiaceae	Tanaman
2	Kubis ( <i>Brassica oleracea</i> )	Brassicaceae	Tanaman
3	<i>Brassica campestris pekinensis</i> (Sawi pahit berbulu)	Brassicaceae	Tanaman
4	<i>Brassica rapa pekinensis</i> (Sawi putih)	Brassicaceae	Tanaman
5	<i>Cardamine hirsuta</i> (Cardamin)	Brassicaceae	Gulma
6	<i>Sunchus arventris</i> (Tempuyung)	Asteraceae	Gulma
Daerah dataran rendah			
1	<i>Brassica Pharachinensis</i> (Pak choy)	Brassicaceae	Tanaman
2	<i>Monochoria vaginalis</i> (Eceng padi)	Pontederiaceae	Gulma
Dataran tinggi dan rendah			
1	<i>Brassica juncea</i> (Caisin)	Brassicaceae	Tanaman
2	<i>Brasicca campestris sp napus</i> (Sawi pahit)	Brassicaceae	Tanaman
3	<i>Natricium indicum</i> (Sawi lemah)	Brasicaceae	Gulma
4	<i>Cloeme rutidospermae</i> (Maman)	Capparaceae	Gulma



Tabel 3. Letak koloni *Lipaphis erysimi* Kalt. pada masing-masing tumbuhan inang di daerah dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Selatan

Inang	Bagian yang dikoloni				Tersera ng virus
	Dau n	Pucu k	Bung a	Ranti ng	
Brassicaceae					
1. <i>Brassica oleracea</i> (Kubis)					
2. <i>Brassica juncea</i> (Caisin)					
3. <i>Brassica campestris peknensis</i> (Sawi pahit berbulu)	√	√	-	-	√
4. <i>Brassica rapa pekinensis</i> (Sawi putih)	√	√	-	√	√
5. <i>Brassica campestris sp napus</i> (Sawi pahit)	√	√	-	√	√
6. <i>Brassica Pharachinensis</i> (Pak choy)	√	√	-	-	√
7. <i>Natricium indicum</i> (Sawi lemah)	√	√	√	√	√
8. <i>Cardamine hirsuta</i> (Cardamin)					
Umbelliferae					
1. <i>Apium gravealens</i> (Seledri)	√	√	√	√	√
Asteraceae					
1. <i>Sonchus arventris</i> (Tempuyung)	√	√	√	√	√
Pontederiaceae					
1. <i>Monochoria vaginalis</i> (Eceng padi)	√	-	-	-	√
Capparaceae					
1. <i>Cloeme ruidosperma</i> (Maman)	√	√	√	√	√

Keterangan: (√) = Ditemukan koloni *Lipaphis erysimi* Kalt. atau tumbuhan inang yang dikoloni terserang virus

(-) = Tidak ditemukan koloni *Lipaphis erysimi* Kalt.

Fluktuasi populasi *L. erysimi* pada tanaman caisin selama satu musim tanam dapat juga disebabkan oleh pengaruh abiotik, khususnya iklim, iklim merupakan faktor penting yang mempengaruhi kelimpahan populasi serangga khususnya kutudaun (Wellington *et al.* 1999). Kolonisasi kutudaun di tumbuhan inang erat kaitannya dengan spesies, fenologi, kondisi fisiologis dan sifat fisik maupun kimia tumbuhan inang itu (Awmack & Leather 2002). Gejala serangan *L. erysimi* pada tanaman caisin ditunjukkan oleh daun mengeriting berwarna kuning serangan berat dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil (Gambar 2), tumbuhan yang dikoloni *L. erysimi* umumnya terserang penyakit *turnip mosaic virus*.



Gambar 2. Gejala serangan *Lipaphis erysimi* Kalt. pada tanaman caisin

Pada saat pengamatan berumur 3 mst, populasi *L. erysimi* menurun (Tabel 4). Karena sebelum atau pada saat pengamatan terjadi hujan yang secara mekanik dapat menjatuhkan kutudaun yang ada pada daun, batang, kuncup, polong dan bunga tanaman caisin. Herlinda dan Renaldo (2008) suhu dan curah hujan merupakan dua faktor penting yang mempengaruhi populasi kutudaun, terjadinya hujan pada saat pengamatan atau sebelum pengamatan dapat menyebabkan nimfa dan imago *L. erysimi* menurun drastis.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan *L. erysimi* meningkat seiring dengan meningkatnya populasi serangan. Pada saat tanaman berumur 1 mst belum ditemukan serangan *L.erysimi* pada pertanaman. Puncak serangan *L. erysimi* pada tanaman caisin ialah saat tanaman berumur 5 mst persentasenya mencapai 32,94 % (Tabel 5).

Tabel 4. Populasi nimfa dan imago *Lipaphis erysimi* Kalt. pada tanaman caisin di daerah Soak Sukarame Palembang

Umur tanaman caisin (hari)	Populasi nimfa dan imago (ekor/tanaman)	
	Kisaran	Rataan±SD
7	0	0
14	0–11	3,25±4,00
21	0–5	1,25±1,54
28	13–688	151,42±187,54
35	209–905	547,08±234,60
42	0 –76	14,58±21,57
49	0	0
56	0	0
63	0	0
70	0	0



Tabel 5. Persentase serangan *Lipaphis erysimi* Kalt. pada tanaman caisin di daerah Soak Sukarame Palembang

Umur tanaman caisin (hari)	Persentase serangan (%)	
	Kisaran	Rataan±SD
7	0	0
14	0–30,00	9,03±11,51
21	0–25,00	6,34±8,57
28	0–16,70	7,60±7,50
35	20,6 –46,80	32,94±6,90
42	0–66,70	20,83±27,65
49	0	0
56	0	0
63	0	0
70	0	0

### Kesimpulan

Spesies tumbuhan inang *L. erysimi* yang ditemukan sebanyak 12 species, yaitu *Brassica juncea*, *Brassica campestris pekinensis*, *Brassicca campestris napus*, *Brassica oleracea*, *Brassica pharachinensis*, *Brassica rapa pekinensis*, *Apium graveolens*, *Nasturtium indicum*, *Cardamine hirsute*, *Cloeme rutidospermae*, *Sunchus arventris*, dan *Monochoria vaginalis*. Populasi *L. erysimi* mulai ditemukan pada 2 minggu setelah tanam, yaitu 3,25 ekor/tanaman. Puncak populasi mencapai 547,08 ekor/tanaman pada tanaman berumur 5 mst. Serangan *L. erysimi* mencapai puncak saat caisin berumur 5 mst dengan serangan mencapai 32,94%. Gejala serangan *L. erysimi* pada tanaman caisin, yaitu daun mengeriting berwarna kuning serangan berat dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Dengan demikian, *L. erysimi* merupakan hama eksotik yang cukup merugikan, khususnya bagi tanaman caisin.

### Sanwacana

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Riyanto, Selly Septariani, dan Reka Mayasari yang telah membantu selama penelitian. Penelitian ini didanai oleh DP2M, Ditjen, Dikti, Kemdiknas pada Program Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2010 dengan kontrak Nomor: 006/SP2H/PP/DP2M/111/2010, 1 Maret 2010.

### Daftar Pustaka

- Awmack CS, Leather SR. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. *Annu Rev Entomol* 47: 817-844.
- Donald C, Endersby NN, Ridland P, Porter I, Lawrence J. 2000. Field Guide to Pests, Diseases and Disorders of Vegetable Brassicas. AUSVEG: Department of Natural Resources and Environment.

- Herlinda S, Renaldo AF. 2008. Jenis hama yang menyerang daun dan bunga tanaman caisin di Sukarami, Palembang. Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Palembang, Palembang 18 Oktober 2008.
- Herlinda S, Renaldo AF. 2008. Jenis hama yang menyerang daun dan bunga tanaman caisin di Sukarami, Palembang. Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Palembang, Palembang 18 Oktober 2008.
- Hertel K, Schwinghamer M, Bambach R. 2004. Virus diseases in canola and mustard. Bill Noad (ed.). *Agnote DPI 495*, 1st edition, September 2004. The State of New South Wales: NSW Department of Primary Industries. 6 pp.
- Hossain GMA, Islam MZ, Hossain MA, Khaleqquzzaman M. 2001. Effect of some insecticides on mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) in field and net house conditions. *J. Biol. Sci.* 11(1):1031-1033.
- Irsan C. 2003. Predator, parasitoid dan hiperparasitoid yang berasosiasi dengan kutudaun (Homoptera: Aphididae) pada tanaman talas. *Hayati* 10(2):81-84.
- Irsan C. 2007. Populasi *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) serta parasitoid dan hiperparasitoid di pertanaman brokoli, cabai dan kentang dengan dan tanpa insektisida. Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional Konservasi Serangga 2007, Konservasi Serangga pada Bentang Alam Tropis: Peluang dan Tantangan, Bogor, 27-30 Januari 2007.
- Kennedy JS, Stroyan HLG. 1959. Biology of aphids. *Annu. Rev. Entomol* 4:139-160
- Klingauf FA. 1987. Feeding, adaptation and excretion. Di dalam: Minks AK, Harrewijn P, editor. *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol 2A. Amsterdam: Elsevier. Hlm 225-253.
- Omatsu N, Iwai H, Setokuchi O, Arai K. 2004. Immigrating aphid species and their importance as vectors of *Passionfruit woodiness virus* in the field of Amami Oshima Island, Japan. *Mem Fac Agr Kagoshima Univ* 39(1):1-5.
- Patel SR, Awasthi AK, Tomar RKS. 2004. Assessment of yield losses in mustard (*Brassica juncea* L.) due to mustard aphid (*Lipaphis erysimi* Kalt.) under different thermal environments in eastern central india. *App. Ecol. Environ. Res.* 2(1):1-15.
- Rana ZR, Shahzad MA, Malik NA, Saleem A. 2007. Efficacy of different insecticides and DC-tron plus against mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.). *J. Agric. Res.* 45:3:221-224.
- Rondon SI, Cantliffe DJ, Price JF. 2005. Population dynamics of the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae), on strawberries grown under protected structure. *Florida Entomologist* 88: 152-158.
- Setokuchi O. 1981. Occurrence and fecundity of two color forms in *Aphis gossypii* Glover. (Homoptera: Aphididae) on Dasheen leaves. *Appl. Entomol. Zool.* 16(1):50-52.
- Srivastava A, Guleria S. 2003. Evaluation of botanicals for mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.) control in Brassica. *Himachal J. Agric. Res.* 29(2):116-118.
- Takada H. 1979. Characteristics of forms of *Myzus persicae* (Sulzer.) (Homoptera: Aphididae) distinguished by colour and esterase differences and their occurrence in population on different host plant in Japan. *Appl Entomol Zool* 14:370-375.
- Tsitsipis JA, Katis NI, Margaritopoulos JT, Lykouressis DP, Avgelis AD, Gargalianou I, Zarpas KD, Perdakis DC, Papapanayotou A. 2007. A contribution to the aphid fauna of Greece. *Bull. Insectology* 60(1):31-38.
- Wellington WG, Jhonson DL, Lactin DJ. 1999. Weather and insect. Di dalam: Huffaker CB, Gutierrez AP, editor. *Ecological Entomologi. Second edition*. New York: Wiley. Hlm 313-353.