

PEPENYAKIT  
TUMBUHAN

**POPULASI DAN SERANGAN LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis* (HENDL.)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) SERTA POTENSI PARASITOIDNYA  
PADA PERTANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.)  
DI DAERAH DATARAN SEDANG**

Oleh  
**KRISHNA PUSPARINI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2007**

07

1.1

S  
632.907

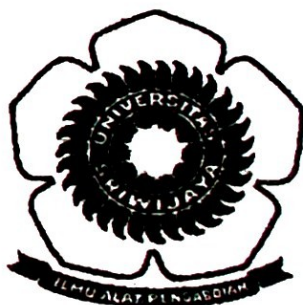
Pus  
1  
2007



**POPULASI DAN SERANGAN LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis* (HENDON)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) SERTA POTENSI PARASITOIDNYA  
PADA PERTANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.)  
DI DAERAH DATARAN SEDANG**

15041 / 15403.

**Oleh  
KRISHNA PUSPARINI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2007**

## SUMMARY

**KRISHNA PUSPARINI.** Population and Infestation of Fruit Flies *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) and Its Parasitoid Potency on Chili (*Capsicum annum* L.) in Middleland (Supervised by **SITI HERLINDA** and **YULIA PUJIASTUTI**).

Fruit flies destroy various plants and can cause up to 70% damage on average. Control methods have been applied, especially use of environmental friendly methods e.g. biocontrol method by releasing natural enemies. For satisfying result, knowledge of bioecology and behavior of fruit flies and its parasitoids play important roles.

This experiment conducted from September 2006 to Januari 2007 was aimed to monitor fruit flies imago population and its damage on chili farm in Middleland Area (ca 600 m above sea level), i.e. Arumantai of Regency Lahat and its parasitoid potency as well. Fruit flies trapped in modified Steiner traps were counted once a week. Damaged fruit were kept in laboratory. The severity of damage was determined.

Fruit flies identified was *Bactrocera dorsalis* (Hendel). The highest population of the fruit flies was found on 16 weeks after planting (wap) red chili, i.e. 48.55 adults/trap/200 m<sup>2</sup>. The severest percentage of damage and apparent parasitism rate were 16.34% and 78.75% that found on 11 and 14 wap red chili, respectively.

Some species of parasitoids have been identified. They were *Opius* sp., *Psytallia fijiensis*, *Psytallia incisi*, and *Psytallia fletcheri*. Apparent parasitism rates of parasitoids were *Opius* sp. 0.87%, *P. fijiensis* 4.86%, *P. incisi* 29.92%, and *P. fletcheri* 6.74%. From this parasitism rate, it could be concluded that *P. incisi* was the most promising parasitoid to be applied as potential natural enemy to control *B. dorsalis*.

## RINGKASAN

**KRISHNA PUSPARINI.** Populasi dan Serangan Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Daerah Dataran Sedang (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA** dan **YULIA PUJIASTUTI**).

Pada umumnya lalat buah dapat menyebabkan kerusakan mencapai 70% sehingga perlu dilakukan pengendalian yang ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan agens hayati berupa parasitoid. Pelepasan parasitoid di lapangan akan berhasil jika telah diketahui bioekologi dan perilaku lalat buah dan parasitoidnya sehingga perlu dilakukan pengendalian mengenai hal ini. Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui perkembangan populasi imago dan serangan lalat buah serta potensi parasitoidnya pada pertanaman cabai di Daerah Dataran Sedang (600 mdpl). Penelitian ini dilakukan dari bulan September 2006 sampai Januari 2007. Metode yang digunakan adalah metode observasi yaitu pengamatan langsung di lapangan. Penelitian ini dilakukan dengan menghitung populasi hama lalat buah yang terperangkap dalam perangkap Steiner, menghitung persentase serangan pada tanaman contoh, dan pemeliharaan buah yang terserang di laboratorium. Populasi lalat buah yang terperangkap dan serangannya pada tanaman contoh dihitung setiap satu minggu sekali.

Hasil pengamatan menunjukkan jenis lalat buah adalah *Bactrocera dorsalis* (Hendel). Populasi imago *B. dorsalis* paling tinggi saat umur tanaman 16 minggu setelah tanam yang mencapai 48,55 ekor per perangkap per 200 m<sup>2</sup>. Persentase serangan paling tinggi terjadi ketika tanaman cabai merah berumur 11 minggu

setelah tanam mencapai 16,34% per 200 m<sup>2</sup>. Parasitisme kentara paling tinggi ketika umur cabai 14 minggu setelah tanam mencapai 78,75% per 200 m<sup>2</sup>. Parasitoid yang ditemukan adalah *Opius* sp., *Psytallia fijiensis*, *Psytallia incisi*, dan *Psytallia fletcheri*. Parasitisme kentara masing-masing parasitoid adalah *Opius* sp. 0,87%, *P. fijiensis* 4,86%, *P. incisi* 29,92%, dan *P. fletcheri* 6,74%. Parasitisme kentara paling tinggi adalah *P. incisi*. *P. incisi* merupakan parasitoid paling berpotensi sebagai agens pengendalian hayati *B. dorsalis*.

**POPULASI DAN SERANGAN LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis* (HENDEL)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) SERTA POTENSI PARASITOIDNYA  
PADA PERTANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.)  
DI DAERAH DATARAN SEDANG**

**Oleh  
KRISHNA PUSPARINI**

**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  
2007**


Skripsi berjudul

**POPULASI DAN SERANGAN LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis* (HENDEL)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) SERTA POTENSI PARASITOIDNYA  
PADA PERTANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.)  
DI DAERAH DATARAN SEDANG**

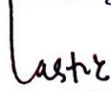
Oleh  
**Krishna Pusparini**  
05033105005

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

  
Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Pembimbing II

  
Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.

Inderalaya, Februari 2007



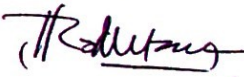
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,

  
Dr. Ir. Inron Zahri, MS.  
NIP.. 130516530



Skripsi berjudul "Populasi dan Serangan Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Daerah Dataran Sedang" oleh Krishna Pusparini telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 1 Februari 2007.

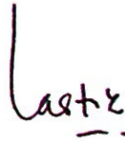
### Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.	Ketua	
2. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.	Sekretaris	( <u>laste</u> )
3. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.	Anggota	
4. Ir. Rosdah Thalib, M.Si.	Anggota	

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.  
NIP. 131999060

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 syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Februari 2007

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Pusparini', with a stylized flourish at the end.

Krishna Pusparini

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Maret 1986 di Baturaja Kabupaten OKU, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Eddy Susanto dan Suarlis.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SDN 8 Baturaja, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 2000 di SLTPN 2 Baturaja, dan sekolah menengah umum tahun 2003 di SMUN 1 Baturaja. Sejak September 2003 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar-dasar Perlindungan Tanaman pada tahun ajaran 2006/2007 semester ganjil di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Proteksi (Himapro) periode 2004/2005 sebagai anggota seksi Kesekretariatan.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim, syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi penulis yang berjudul “Populasi dan Serangan Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) di Daerah Dataran Sedang”.

Penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Herlinda M.Si selaku dosen pembimbing dan juga sebagai Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti M.S. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Ir. Chandra Irsan M.Si. yang telah membantu dalam identifikasi lalat buah dan parasitoid, serta Bapak Jumaldi sekeluarga dan masyarakat Jarai serta semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Penelitian ini didanai oleh Proyek Hibah Bersaing XIV, DIKTI, Depdiknas tahun 2007.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu diperlukan sumbangan pemikiran baik saran maupun kritik yang bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini berguna bagi kita.

Inderalaya, Februari 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis .....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tanaman Cabai ( <i>Capsicum annum</i> L.) .....	5
B. Lalat Buah <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	7
C. Parasitoid .....	11
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu .....	13
B. Bahan dan Alat .....	13
C. Metode Penelitian .....	13
D. Cara Kerja .....	14
E. Parameter Pengamatan .....	17



F. Analisis Data .....	17
------------------------	----

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Jenis Lalat Buah <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	18
B. Populasi <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	19
C. Serangan <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	20
D. Hubungan Populasi dan Serangan <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)....	22
E. Parasitoid <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	23
F. Hubungan Populasi dan Parasitoid <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)....	26

#### **IV. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	27
B. Saran .....	27

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sebaran kerusakan buah cabai akibat serangan <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	21
2. Parasitisme kentara parasitoid <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada pemeliharaan di laboratorium.....	24

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lahan pertanaman cabai .....	14
2. Modifikasi perangkat Steiner tipe II yang di dalamnya digantung metil eugenol .....	15
3. Tempat pemeliharaan cabai yang terserang .....	16
4. Imago <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) .....	18
5. Populasi imago jantan <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) yang terperangkap.....	19
6. Gejala kerusakan <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	20
7. Kriteria buah cabai yang diamati sebagai buah contoh untuk menghitung kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) Mentah (a); Mengkal (b); Matang (c).....	20
8. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	22
9. Jenis-jenis parasitoid <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	23
10. Parasitisme kentara parasitoid <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	24
11. Gulma yang dominan ditemukan di lokasi penelitian (a). Babadotan ( <i>Agerathum conyzoides</i> L.); (b). Sintrong ( <i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore) .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Populasi lalat buah yang terperangkap .....	31
2. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 10 mst .....	33
3. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 11 mst .....	34
4. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 12 mst .....	35
5. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 13 mst .....	36
6. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 14 mst .....	37
7. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 15 mst .....	38
8. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 16 mst .....	39
9. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 17 mst .....	40
10. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 18 mst .....	41
11. Kerusakan buah oleh <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) pada tanaman cabai umur 19 mst .....	42
12. Parasitisme kentara parasitoid <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel).....	43

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman sayuran buah semusim dan telah sangat membudaya di kalangan petani karena memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Pemanfaatan cabai dalam kehidupan sehari-hari umumnya untuk keperluan bumbu dapur dan sebagai penambah cita rasa masakan (Tarigan, 2003).

Permintaan terhadap produk cabai dari waktu ke waktu terus meningkat, bahkan pada beberapa tahun terakhir ini cabai menempati urutan paling atas di antara delapan belas jenis sayuran lain yang juga memiliki nilai ekonomi tinggi yang dibudidayakan di Indonesia sehingga peningkatan produksi cabai terus diupayakan (Setiadi, 2006). Pada tahun 2002, permintaan cabai ke beberapa daerah di Indonesia mencapai 945.000-1.155.000 ton per tahun (Tarigan, 2003). Luas areal tanaman cabai saat ini di Sumatera Selatan mencapai 2.243 hektar, dengan produktivitas sekitar lima ton per ha, bahkan biasa mencapai 11.200 ton per ha. Beberapa daerah penghasil cabai di Sumatera Selatan diantaranya ialah Pagar Alam, Banyuasin, Ogan Ilir, dan Ogan Komering Ilir (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2006).

Dalam pembudidayaan tanaman cabai tentunya tidak pernah terlepas dari serangan hama. Kerusakan-kerusakan yang ditimbulkan oleh hama tidak sedikit baik secara kualitatif ataupun kuantitatif. Hama-hama tanaman cabai yang menyebabkan kerugian bagi para petani antara lain lalat buah (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)), thrips (*Thrips parvispinus* Karny), ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) dan ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufnagel) (Endah, 2003).

Lalat buah merupakan hama yang paling berpotensi menyebabkan kerusakan pada buah cabai (Kalie, 1992). Sebagai contoh seperti di Australia, dimana total kerugian akibat lalat buah mencapai 500 triliun rupiah per tahun. Lalat buah telah masuk ke Indonesia sejak tahun 1920 dan dilaporkan telah menyerang pertanaman buah-buahan di daerah Jawa. Pada saat ini, hama lalat buah telah menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia antara lain Jawa, Sumatera, Madura, Bogor dan Kepulauan Riau (Hidayat dan Siwi, 2004). Pada tahun 2003, serangan lalat buah di Indonesia diperkirakan mencapai 4.790 ha dengan kerugian 21,99 miliar rupiah (Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 2004). Bahkan, lalat buah merupakan serangga hama yang memiliki serangan paling tinggi dari hama lainnya. Pada populasi yang tinggi intensitas serangannya dapat mencapai 100% (Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, 2002).

Suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan curah hujan mempengaruhi populasi lalat buah. Populasi lalat buah di daerah bercurah hujan rendah akan lebih sedikit daripada di daerah bercurah hujan tinggi. Ketinggian tempat yang semakin rendah maka suhu semakin tinggi dan kelembaban rendah. Iklim yang kurang sejuk, kelembaban rendah dan angin yang terlalu kencang umumnya menyebabkan intensitas serangan dan populasi lalat buah akan menurun (Putra, 1997).

Populasi lalat buah jantan dapat dikendalikan dengan perangkap senyawa metil eugenol (Kardinan, 1998). Senyawa metil eugenol akan terlihat efeknya dalam memerangkap lalat buah setelah 30 menit senyawa tersebut berada di pertanaman (Shelly, 1994). Penggunaan perangkap ini dapat menurunkan populasi lalat buah jantan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2000). Perangkap dengan

atraktan metil eugenol juga dapat digunakan untuk memonitor populasi lalat buah (Kardinan, 2003).

Upaya penekanan populasi lalat buah juga dapat dilakukan dengan menggunakan musuh alami berupa predator, patogen dan parasitoid. Beberapa jenis parasitoid hanya dapat hidup pada daerah yang memiliki ketinggian tertentu, contohnya *Diadegma semiclausum* (Hellen) yang hanya dapat hidup pada ketinggian di atas 700 mdpl. Menurut Wharton (2005), parasitoid yang paling banyak menyerang lalat buah berasal dari Ordo Hymenoptera famili Braconidae subfamily Opiinae dan Alysiinae. Potensi tingkat parasitasi parasitoid tersebut dapat mencapai 57% (Putra, 1997). Pelepasan parasitoid di lapangan dapat menurunkan populasi lalat buah sebesar 95%, parasitoid berasosiasi pada buah yang terserang lalat buah sebagai pemandu dalam pencarian inang (Jhonson, 2004). Parasitoid yang diketahui dapat memarasit lalat buah yaitu *P. fijiensis*, *P. fletcheri* dan *Opius* sp. (Wharton, 1987).

Pengendalian lalat buah dengan menggunakan musuh alami mulai menguat setelah disadari bahwa pengendalian hama dengan insektisida menimbulkan banyak dampak negatif yang merugikan lingkungan. Permasalahan saat ini ialah pengendalian populasi lalat buah dengan menggunakan parasitoid belum banyak diterapkan di Indonesia. Padahal parasitoid ini memiliki prospek yang baik untuk mengendalikan lalat buah karena dapat terus bertahan di alam dalam jangka waktu yang lama sehingga akan terus terjadi keseimbangan populasi di alam (Kusnaedi, 1999). Untuk itu, perlu dilakukan suatu penelitian tentang keberadaan parasitoid lalat buah di lapangan.

**B. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana perkembangan populasi imago dan serangan lalat buah?
2. Bagaimana komposisi parasitoidnya?

**C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui perkembangan populasi imago dan serangan lalat buah pada tanaman cabai di daerah dataran sedang.
2. Mengetahui bagaimana komposisi parasitoidnya pada tanaman cabai di daerah dataran sedang.

**D. Hipotesis**

1. Diduga populasi lalat buah yang tinggi menyebabkan persentase serangannya juga tinggi.
2. Diduga fluktuasi parasitisme kentara parasitoid mengikuti fluktuasi populasi inang.

**E. Manfaat Penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang pengendalian hayati. Dengan diketahuinya jenis dan komposisi parasitoid lalat buah diharapkan dapat berpotensi untuk menurunkan populasi dan serangan lalat buah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2000. Penggunaan Perangkat dalam Pengendalian Lalat Buah. <http://www.pustaka.deptan.co.id/agritech/dkijoiis.pdf>. (diakses 22 September 2006) [http://www.Nakentrans.co.id/hasil\\_penelitian\\_trans/kajian\\_rakitan\\_teknologi.pdf](http://www.Nakentrans.co.id/hasil_penelitian_trans/kajian_rakitan_teknologi.pdf). (diakses 22 September 2006)
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 2004. Perangkat Lalat Buah. Agro Inovasi. Bogor. <http://www.pustaka.bogor.net/pugi/warta/2534.htm>.
- Bautista RC, Harris EJ, Vargas RI. dan Jang EB. 2004. Parasitization of Melon Fly (Diptera: Tephritidae) by *Fopius arisanus* and *Psytalia fletcheri* (Hymenoptera: Braconidae) and the Effect of Fruit Substrates on Host Preference by Parasitoids Biological Control 30:156-164. <http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?SEQ>
- Bohua H. Qi Xie, Runjie Zhang. 2006. Depth of Pupation and Survival of the Oriental Fruit Fly *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) pupae at selected Soil Moistures. Applied Entomology and Zoology Vol.41pp.515-520. <http://www.jstage.jst.go.jp/article/aez/41/3/41515/article>
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2002. Pedoman Pengendalian Lalat Buah. Direktorat Perlindungan Hortikultura. Jakarta.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2006. Produksi cabai merah. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jakarta. <http://www.kompas.com/verl/Ekonomi/0609/25/205556.htm>
- Endah H. 2002. Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Herlinda, S. 2004. Populasi dan serangan *Liriomyza* sp. serta komposisi parasitoidnya pada pertanaman ketimun. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 5(2):73-81.
- Hidayat, P dan Siwi, S. 2004. Taksonomi dan Bioekologi *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Hong Tan. K., Suk-Ling Wee, Alvin Kah-Wei Hee. 2002. Comparative sensitivity to and consumption of *methyl eugenol* in three *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) complex sibling species. School of Biological Sciences,

University Sains Malaysia, Minden. 11800, Penang, Malaysia.  
Chemoeecology.

- Irsan, C. 2004. Tumbuhan Inang, Parasitoid, dan Hiperparasitoid Kutudaun *Myzus persicae* (Sulzer.) (Homoptera: Aphididae) di sekitar Bogor dan Cianjur Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor. [Disertasi].
- Jhonson, M.W. 2004. Biological Control Againsts Fruit Flies in Pasific Island Countries and Territories. <http://www.spc.int/pacifly/control/Biocontrol.htm> (diakses 31 Agustus 2006)
- Kalie, M. B. 1992. Mengatasi Buah Rontok, Busuk dan Berulat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The pest of crop in Indonesia. Resed and Translated by P.A. Van Der Lann. PT Ichtar Baru-Van Hoove. Jakarta.
- Kardinan, A. 1998. Pengaruh Cara Aplikasi Minyak Suling *Melaleuca Bracteata* dan Metil eugenol terhadap Daya Pikat Lalat Buah *Bactrocera dorsalis*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 4(1):38-45
- Kardinan, A. 2003. Tanaman Pengendali Lalat Buah. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kusnaedi. 1999. Pengendalian Hama Tanpa Pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novianti, H. 2006. Species Lalat Buah dan Parasitoidnya pada Tanaman Solanaceae dan Cucurbitae di Sentra Produksi Sayuran Dataran Rendah Sumatera Selatan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Inderalaya. [Skripsi].
- Pracaya. 2004. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 294-295.
- Putra, N. S. 1997. Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Renato, C. Bautista, Ernest, J. Harrist. Pauline, O. Lawrence. 2004. Biology and Rearing of The Fruit Fly Parasitoid *Biosteres arisanus*: Clues to Insectary Propagation. Entomologia Experimentalis et Applicata.89:79-86 <http://www.springerlink.com/content/g26v4qI243461vr>
- Rukmana, 1996. Usaha Tani Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiadi. 2006. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Shelly, T. E. 1994. Consumption of *Methyl Eugenol* by Male *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) Low Incidence of Repeat Feeding. *Journal of Florida Entomologist*. 77(2):201-208.
- Tarigan. 2003. Bertanam Cabai Hibrida secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. hal 1-15.
- Tjahjadi, N. 1991. Bertanam Cabai. Kanisius. Yogyakarta. hal 17-21.
- White dan Elson, M.M. 1994. Fruit Flies of Economics Significance: Their Identification and Bionomics, C.A. Bactrocera International. Wallingford. pp 384-387.
- Wharton, R. 1987. An Identification Manual for The North American Genera of The Family Braconidae (Hymenoptera). The Entomological Society of Washington. Washington DC.
- Wharton, R. 2005. Parasitoid of Fruit-Infesting Tephritidae.. [http:// hymenoptera tamu.edu/paroffit/](http://hymenoptera.tamu.edu/paroffit/) (diakses 31 Agustus 2006).