

**PERKEMBANGAN PRADEWASA DAN LAMA HIDUP IMAGO**  
*Psytalia* sp. (HYMENOPTERA: BRACONIDAE),  
**PARASITOID LARVA LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis* HEND**  
**(DIPTERA: TEPHRITIDAE)**

Oleh  
**CHANDRA DINATA PRIBADI**



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**  
**2007**



591.507  
Pm  
2008

16694  
17066.

**PERKEMBANGAN PRADEWASA DAN LAMA HIDUP MAGO**  
*Psytalia* sp. (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)  
**PARASITOID LARVA LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis* (DIPTERA: TEPHRITIDAE)**



Oleh  
**CHANDRA DINATA PRIBADI**



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**  
**2007**

## SUMMARY

CHANDRA DINATA PRIBADI. The Immature Development and Longevity of *Psytalia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), Larvae Parasitoid of Fruitflies *Bactrocera dorsalis* HEND (Diptera: Tephritidae). (Supervised by SITI HERLINDA and YULIA PUJIASTUTI).

The objective of the research was to determine the level parasitization, immature development period, longevity of adult parasitoids, the number of progeny and parasitoid sex of *Psytalia* sp., as parasitoid which was attacking larvae *Bactrocera dorsalis*.

The research was conducted at farmer field and at Entomology Laboratory of Departement of Plant Pests and Diseases Agricultural Faculty Sriwijaya University from March to September 2007. The research was arranged in a experiment metode with observation of fruitflies development from peppers plant, along with biology of parasitoid at laboratory.

The result showed that the level parasitization of *Psytalia* sp. reached 24.24%. The highest parasitization reached 30% and the lowest reached 16.7%. The immature development period of *Psytalia* sp. ranged from 24-31 days and averaged 27.5 days. Longevity of the parasitoids which stored at 5 °C was 14.1 days. The progeny of parasitoids which produced was females with percentage of females was 59.99% and percentage of males was 39.99%.

## RINGKASAN

**CHANDRA DINATA PRIBADI.** Perkembangan Pradewasa dan Lama Hidup Imago *Psyttalia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), Parasitoid Larva Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Hend (Diptera: Tephritidae). (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA** dan **YULIA PUJIASTUTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat parasitisasi, masa perkembangan pradewasa, lama hidup imago, serta jumlah keturunan dan jenis kelamin *Psyttalia* sp. yang memarasit larva *Bactrocera dorsalis*. Penelitian ini dilakukan di kebun cabai milik petani dan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan dari bulan Maret sampai September 2007. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan pengamatan langsung pada perkembangan lalat buah pada tanaman cabai, serta biologi parasitoidnya di laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat parasitisme kentara *Psyttalia* sp. mencapai 24,24%. Parasitisme kentara tertinggi mencapai 30%, dan yang terendah 16,7%. Masa perkembangan pradewasa *Psyttalia* sp. berkisar antara 24-31 hari dengan rata-rata 27,5 hari. Lama hidup imago pada suhu penyimpanan 5 °C sekitar 14,1 hari. Hasil penelitian didapat keturunan *Psyttalia* sp. dominan betina dengan persentase kemunculan imago betina sekitar 60% sedangkan kemunculan imago jantan 40%.

**PERKEMBANGAN PRADEWASA DAN LAMA HIDUP IMAGO *Psyttalia* sp.  
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE), PARASITOID LARVA LALAT BUAH  
*Bactrocera dorsalis* HEND (DIPTERA: TEPHRITIDAE)**

**Oleh  
CHANDRA DINATA PRIBADI**

**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**

**PERKEMBANGAN PRADEWASA DAN LAMA HIDUP IMAGO *Psyttalia* sp.  
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE), PARASITOID LARVA LALAT BUAH  
*Bactrocera dorsalis* HEND (DIPTERA: TEPHRITIDAE)**

Oleh  
**CHANDRA DINATA PRIBADI**  
**05033105013**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

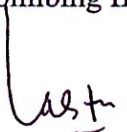
Pembimbing I


Inderalaya, Desember 2007

  
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,

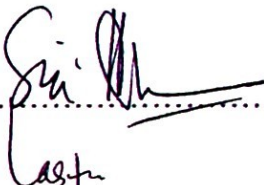
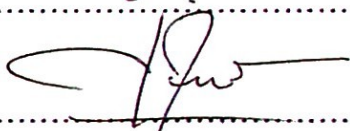
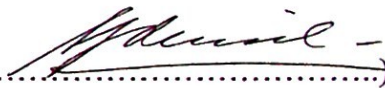
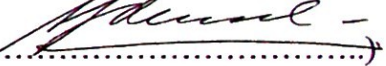
Pembimbing II

  
Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.

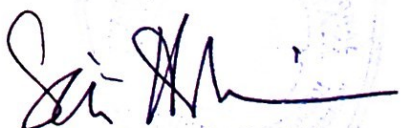
  
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S  
NIP. 130516530

Skripsi Berjudul “Perkembangan Pradewasa dan Lama Hidup Imago *Psytalia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), Parasitoid Larva Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Hend (Diptera: Tephritidae)” oleh Chandra Dinata Pribadi telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 07 Desember 2007.

Komisi Penguji

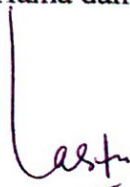
- |                                       |            |  |
|---------------------------------------|------------|--|
| 1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. | Ketua      | (  )   |
| 2. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S.     | Sekretaris | (  )  |
| 3. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.       | Anggota    | (  ) |
| 4. Ir. Abdullah Salim, M.Si.          | Anggota    | (  ) |

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. 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

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan 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 dan investegasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Desember 2007

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Chandra Dinata P', with a circled 'PP' to the right. The signature is written over a horizontal line.

CHANDRA DINATA P



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Desember 1985 di Palembang. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara, orang tua bernama Antonius Suwidarto dan Sri Nurcahya.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD PPKP Palembang tahun 1997, sekolah menengah pertama di SMP Xaverius 2 Palembang tahun 2000, dan sekolah menengah atas diselesaikan tahun 2003 di SMU Negeri 1 Palembang. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa program strata (S-1) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun 2003 melalui jalur SPMB.

Penulis pernah menjadi asisten luar biasa untuk praktikum Ekologi Serangga pada tahun 2006. Kemudian pada tahun 2007 penulis menjadi asisten luar biasa untuk praktikum Dasar-dasar Perlindungan Tanaman, Budidaya Jamur dan Serangga Berguna serta praktikum Sistem Peramalan Hama.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi tersebut dimaksudkan sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada Ibu Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si dan Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S. serta pihak dosen lain yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penelitian ini didanai oleh Hibah Bersaing XIV tahun Anggaran 2007.

Ucapan yang sama juga penulis sampaikan kepada orang tua yang selalu memberikan dorongannya baik dari segi materil maupun spiritual, saudaraku terima kasih atas waktu dan tenaganya, rekan-rekan 03 jadilah yang terbaik.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis tujukan secara khusus kepada Sdr. Selly atas semua dorongan dan partisipasinya yang begitu besar selama penelitian berlangsung, kepada Sdr. Noni terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Desember 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lalat Buah ( <i>Bactrocera dorsalis</i> Hend) .....	4
1. Klasifikasi .....	4
2. Bioekologi dan Morfologi .....	5
3. Gejala Serangan .....	7
B. Parasitoid <i>Psyttalia</i> sp. ....	8
1. Klasifikasi .....	8
2. Morfologi dan Bioekologi .....	8
C. Tanaman Cabai ( <i>Capsicum annum</i> L) .....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu .....	14





	Halaman
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Metode Penelitian .....	14
D. Cara Kerja .....	15
1. Pemilihan Instar dari Larva <i>Bactrocera dorsalis</i> sebagai Serangga Uji .....	15
2. Persiapan Larva <i>Bactrocera dorsalis</i> sebagai Serangga Inang...	17
3. Persiapan <i>Psytalia</i> sp. sebagai Serangga Uji .....	19
4. Infestasi Parasitoid .....	20
5. Kemampuan Imago Parasitoid dalam Bertahan Hidup .....	21
6. Identifikasi Parasitoid .....	22
E. PARAMETER PENGAMATAN .....	22
1. Parasitisme Kentara .....	22
2. Masa Perkembangan Pradewasa Parasitoid .....	23
3. Lama Hidup Imago .....	23
4. Jumlah Keturunan dan Jenis kelamin Parasitoid .....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
1. Parasitisme kentara .....	24
2. Masa Perkembangan Pradewasa Parasitoid .....	30
3. Lama hidup Imago .....	31
4. Jumlah Keturunan dan Jenis Kelamin Parasitoid .....	32
V. SIMPULAN DAN SARAN .....	35
A. Simpulan .....	35
B. Saran .....	35

	<b>Halaman</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN .....	39

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan gizi buah cabai dalam tiap 100 gr .....	12
2. Tingkat parasitisasi oleh parasitoid <i>Psytalia</i> sp. terhadap larva <i>Bactrocera dorsalis</i> . .....	24
3. Masa perkembangan pradewasa parasitoid <i>Psytalia</i> sp .....	30
4. Lama hidup imago parasitoid <i>Psytalia</i> sp .....	31
5. Persentase keturunan imago jantan dan imago betina parasitoid .....	33



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah terserang <i>Bactrocera dorsalis</i> sedang dibelah .....	15
2. Gejala serangan <i>Bactrocera dorsalis</i> pada buah cabai. Cabai mengkal yang baru diserang (a), gejala serangan larva instar 1 (dilingkari) (b), gejala serangan larva instar 2 (c), gejala serangan larva instar 3 (d), tusukan ovipositor (e) .....	16
3. Buah cabai berisi larva <i>Bactrocera dorsalis</i> yang telah dikelompokkan berdasarkan masing-masing tingkatan instar. Instar 1 (a), instar 2 (b), instar 3 (c) .....	17
4. Buah cabai yang dipilih berisi larva instar 1 pada kebun cabai milik petani. ....	18
5. Kebun cabai milik petani di Inderalaya .....	18
6. Buah cabai terserang <i>Bactrocera dorsalis</i> dipelihara dalam wadah plastik .....	19
7. Tanaman cabai untuk perlakuan infestasi parasitoid .....	20
8. Penyimpanan imago parasitoid dalam lemari pendingin, parasitoid (p) .....	21
9. Imago <i>Psytalia</i> sp. imago betina (a), sayap (b), abdomen (c), tungkai belakang (d) .....	26
10. Pupa <i>Bactrocera dorsalis</i> sehat (a) dan terparasit (b) .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data pengamatan tingkat parasitisasi oleh parasitoid, serta masa perkembangan pradewasanya .....	38
2. Data pengamatan jumlah dan jenis kelamin keturunan parasitoid <i>Psytalia</i> sp. ....	39
3. Data pengamatan lama hidup imago parasitoid <i>Psytalia</i> sp. ....	41

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annuum* L) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan banyak diminati oleh kalangan petani maupun masyarakat secara umum. 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 diantara delapan belas jenis sayuran lain yang juga memiliki nilai ekonomi tinggi yang dibudidayakan di Indonesia sehingga peningkatan produksi cabai terus diupayakan (Setiadi, 2006). Menurut Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (2006), luas areal tanaman cabai saat ini di Sumatera Selatan mencapai 2.243 hektar dengan produktivitas sekitar lima ton per ha, bahkan bisa mencapai 11.200 ton per ha.

Salah satu kendala yang dihadapi dalam pembudidayaan tanaman cabai yaitu adanya serangan hama. Beberapa hama yang menyebabkan kerugian bagi para petani cabai yaitu lalat buah (*Bactrocera dorsalis*), thrips (*Thrips parvispinus*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), dan ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) (Endah, 2002).

Lalat buah merupakan hama yang paling berpotensi menyebabkan kerusakan pada buah cabai merah. Sebagai contoh seperti di Australia, dimana



kerugian akibat lalat buah mencapai 500 triliun rupiah (Hidayat dan Siwi, 2004). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (2004) menyatakan bahwa pada tahun 2003, serangan lalat buah di Indonesia diperkirakan mencapai 4.790 ha dengan kerugian 21,99 miliar rupiah. Pada populasi yang tinggi intensitas serangannya dapat mencapai 100%. Oleh karena itu, hama ini telah menarik perhatian seluruh dunia untuk melakukan upaya pengendalian secara terprogram (Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, 2002). Upaya penekanan populasi lalat buah dapat dilakukan dengan menggunakan musuh alami berupa predator, pathogen, dan parasitoid. Menurut Wharton (2005), parasitoid yang paling banyak menyerang lalat buah berasal dari Ordo Hymenoptera famili Braconidae subfamily Opiinae dan Alysiinae. Potensi tingkat parasitisasi 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 ialah *Psytalia* sp. (Wharton, 1987)

Diketahui lebih dari 40% dari familiy Tephritidae merupakan inang bagi parasitoid *Psytalia* sp. Sekitar 80% dari inang tersebut ialah Tephritidae yang menyerang tanaman buah, sisanya merupakan Tephritidae yang menyerang bunga-bunga. Penyebaran parasitoid *Psytalia* sp. itu sendiri meliputi Afrika Selatan, Tunisia, Kenya, serta dataran India-Pasific dan Asia (Wharton, 1997).

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 adalah 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 serta potensinya dalam mengendalikan hama lalat buah tersebut.

## **B. Tujuan**

1. Mengetahui masa perkembangan pradewasa *Psytalia* sp. pada lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) yang menyerang tanaman cabai.
2. Mengetahui kemampuan imago *Psytalia* sp. dalam bertahan hidup tanpa inang.
3. Mengetahui tingkat parasitisasi *Psytalia* sp. terhadap lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) yang menyerang tanaman cabai.

## **C. Hipotesis**

1. Diduga masa perkembangan pradewasa *Psytalia* sp. antara 25-30 hari.
2. Diduga imago *Psytalia* sp. mampu bertahan hidup tanpa inang sekitar 10-15 hari pada suhu penyimpanan 5 °C.
3. Diduga semakin banyak jumlah keturunan *Psytalia* sp. maka tingkat parasitisasi parasitoid semakin tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asastro E. 1992. Biosistematika dan Identifikasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Pusat Karantina Pertanian. Jakarta.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2002. Penggunaan Perangkat dalam Pengendalian Lalat Buah. [http://www.Pustaka\\_deptan.co.id/agritech/dkijoiis.pdf](http://www.Pustaka_deptan.co.id/agritech/dkijoiis.pdf). (diakses 22 September 2006)
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 2004. Perangkat Lalat Buah. Agroinovas. Bogor. <http://www.pustaka.bogor.net/pugi/warta/2534.htm>
- Bell WJ, Carde RT. 1984. Chemical ecologi of insect. Sinaver Associates, Inc. Publisher. Sunderland, Massachusetts.
- Bernays EA, Chapman RF. 1994. Host Plant Selection by Phytophagous Insect. Chapman & hall, Inc. London.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2006. Produksi Cabai Merah. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jakarta. <http://www.kompas.com/verl/ekonomi/0609/25/20556.htm>
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2002. Pedoman Pengendalian Lalat Buah. Direktorat Perlindungan Hortikultura. Jakarta.
- Endah H. 2002. Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hajek MW, Hara AH. 2004. Host Selection by Insect parasitoids. <http://www.ars.usda.gov/research/publication/publications.htm?SEO>
- Herlinda S. 2003. Jenis tanaman inang *Liriomyza sativae* (Blanchard) dan kerusakan yang diakibatkannya pada tanaman tomat di daerah datran rendah Sumatera Selatan. Prosiding seminar lokakarya nasional pembangunan pertanian berkelanjutan dalam era otonomi daerah dan globalisasi. Palembang 2-3 Mei 2003. 7 hal.
- Hidayat P, Siwi S. 2004. Taksonomi dan Bioteknologi *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.

- Ibrahim AG, Gudom FK. 1993. The life cycle of fruit flies *Dacus dorsalis* Hendel on Chili Fruits.
- Isiyati. 2004. Pengaruh Suhu Terhadap Reproduksi Lalat Buah (*Drosophila anansssae*). Departemen Biologi-ITB. Bandung.
- Jhonson MW. 2004. Biological Control Againts Fruits Flies in Pasific Island Countries and Territories. <http://www.spc.int/pacifly/biocontrol.htm> (diakses 31 Agustus 2006).
- Kalie MB. 1992. Mengatasi Buah Rontok, Busuk dan Berulat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kalshoven LGE. 1981. The pest of crops in Indonesia. Resived and translated by P.A. Van der lan. P.T. Ichtiar Baru, Jakarta.
- Kardinan A. 2003. Tanaman Pengendali Lalat Buah. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lubis KL. 2003. Teknik Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum*) di Dataran Rendah. Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Universitas Sumatera Utara.
- Kusnaedi. 1999. Pengendalian Hama Tanpa Pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kuswadi. 2001. Panduan Lalat Buah. [http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/Makalah/lalat\\_buah.html](http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/Makalah/lalat_buah.html). Diakses 4 November 2007.
- Octa L. 2007. Tanggap fungsional dan penyimpanan pupa *Opius* sp. (hymenoptera: Braconidae) parasitoid larva *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) pada suhu rendah. Makalah Seminar Bulanan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Pusparini K. 2006. Populasi dan Serangan Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Daerah Dataran Sedang. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya (Skripsi).
- Putra NS. 1997. Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Rocha KL, Mangine T, Harris EJ, Lawrence PO. 2004. Immature Stages of *Fopius Arisanus* (Hymenoptera: Braconidae) in *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). Florida Entomologist 87(2):164-168.

- Rosa HO. 2001. Peranan Tanaman Inang Terhadap Parasitisasi dari *Liriomyza* spp., *Hemiptarsenus varicornis* (Hymenoptera: Eulopidae). <http://www.hpt-unlam.com/HeldaAGROSCIENTIAE.pdf>. Diakses 6 November 2007.
- Rukmana R. 2001. Usaha Tani Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik. Kanisius. Yogyakarta.
- Rustam R. 2002. Biologi *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoid lalat pengorok daun kentang. Ringkasan. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Setiadi. 2006. Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Shattuck S, Natalie B. 2006. Species *Psytalia* sp. CSIRO. Australia.
- Tarigan. 2003. Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 1-15.
- Wharton RA, Gilstrap FE. 1987. Key to and status of opiinae braconidae (Hymenoptera) parasitoid used in biological control of ceratitis and dacus spp (Diptera: Tephritidae). Ann. Entomol. Soc. Am 76(4):721.
- Wharton RA. 1997. Parasitoids of Fruit-Infesting Tephritidae. <http://hymenopteratamu.edu/parofit/> Diakses 31 Agustus 2006.
- Wharton RA. 2005. Parasitoids of Fruit-Infesting Tephritidae *Psytalia* Walker. <http://hymenopteratamu.edu/parofit/> Diakses 28 September 2007.
- Willard HF. 1990. *Opius fletcheri* as a parasite of the melon fly in Hawaii. J. Agric. Res. 20(6): 423-438.
- Xu P, Wan Z, Chen X, Liu S, Feng M. 2007. Immature morphology and development of *Opius caricivorae* (Hymenoptera: Braconidae), an endoparasitoid of the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae). Zhejiang University. Hangzhou, China. Ann. Entomol. Soc. Am. 100(3):425-432.