

**PENGENDALIAN HAMA TANAMAN PEPAYA
(*Carica papaya* L) DI KELURAHAN TIMBANGAN KECAMATAN
INDERALAYA UTARA KABUPATEN OGAN ILIR**

Oleh
JANFRIALDI H. P SITANGGANG



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

32.9207

32

P

03

25604/2013

**PENGENDALIAN HAMA TANAMAN PEPAYA
(*Carica papaya* L) DI KELURAHAN TIMBANGAN KECAMATAN
INDRALAYA UTARA KABUPATEN OGAN ILIR**

Oleh
JANFRIALDI H. P SITANGGANG



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

SUMMARY

JANFRIALDI H P SITANGGANG. Control of Pest on Papaya Planting (*Carica papaya* L) Intregrated in Administrative Unit of Timbangan Subdistrict of North Inderalaya District of Ogan Ilir. (Supervised by Yulia Pujiastuti dan Chandra Irsan)

The purpose of the research was to manage the pest with intregated in papaya planting at Administrative unit of Timbangan, Subdistrict of North Inderalaya, District of Ogan Ilir, South Sumatera on May 2012 until November 2012.

Method used in this research was experimental method. Experiment was used by directly observation to papaya. Fruit flies were trapped by modified steiner trap. Parameters were number and spesies of fruit flies caught, control of pest insect and snail.

The result of this research showed four spesies of fruit flies that attack papaya i.e *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera papaya*, *Bactrocera caudatus* and *bactrocera* Sp. The control of *Paracoccus marginatus* showed spraying of soap "lerak" directly on papaya plant could decrease attack of *Paracoccus marginatus* in papaya eventhough the result was not satisfied. Control of *Paracoccus marginatus* was better by physical treatment snail in papaya plant was done by taking and collecting directly from plantation and then throw them away. It was a very effective control to decrease population.

RINGKASAN

ANFRIALDI H P SITANGGANG. Pengendalian Hama *Carica papaya* L) di Kelurahan Timbangan Kecamatan Kabupaten Ogan Ilir. (Dibimbing oleh Yulia Pujiastuti dan

Tujuan penelitian untuk mengendalikan hama pengganggu terpadu pada tanaman pepaya di Kelurahan Timbangan Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan November 2012.

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian eksperimen. Eksperimen dilakukan dengan pengamatan langsung pepaya dan menangkap serangga hama menggunakan steiner yang dimodifikasi. Parameter yang diamati yaitu jumlah dan jenis yang terperangkap, pengendalian serangga hama kutu dompolan dan hama bekicot. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada empat jenis lalat buah yang menyerang tanaman pepaya di Kelurahan Timbangan yaitu *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera papaya*, *Bactrocera caudatus* dan Satu spesies yang belum diketahui. Untuk pengendalian serangga hama, Pengendalian Kutu Dompolan (*Paracoccus marginatus*) yang dilakukan menunjukkan bahwa penyemprotan air sabun lelak secara langsung pada tanaman pepaya dapat mengurangi serangan kutu dompolan tetapi hasilnya tidak terlalu baik, sedangkan pengendalian kutu dompolan dengan

menggunakan tangan atau memencet kutu dompolan terlebih dahulu setelah itu dilakukan penyemprotan pada tanaman terserang menunjukkan hasil yang lebih baik. Pengendalian hama bekicot pada tanaman papaya dilakukan dengan cara langsung mengambil langsung pada tanaman dan mengumpulkan lalu dibuang sangat efektif mengurangi populasi secara langsung.

**PENGENDALIAN HAMA TANAMAN PEPAYA
(*Carica papaya* L) DI KELURAHAN TIMBANGAN KECAMATAN
INDERALAYA UTARA KABUPATEN OGAN ILIR**

**Oleh
JANFRIALDI H.P SITANGGANG**

**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
2013**

Skripsi

**PENGENDALIAN HAMA TANAMAN PEPAYA
(*Carica papaya* L) DI KELURAHAN TIMBANGAN KECAMATAN
INDERALAYA UTARA KABUPATEN OGAN ILIR**

**Oleh
JANFRIALDI H.P SITANGGANG
05061005019**

**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pembimbing I,



Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S

Indralaya , Juli 2013

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Dekan,

Pembimbing II,



Dr. Ir. Chandra Irsan M.Si



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

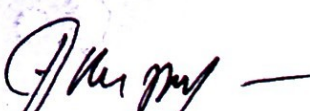
Skripsi berjudul "Pengendalian Hama Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L) Di Kelurahan Timbangan Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir" oleh Janfrialdi H.P Sitanggang telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 6 Mei 2013.


Komosi Penguji

- | | | |
|----------------------------------|------------|-----------------------------|
| 1. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S | Ketua | (<u>last</u>) |
| 2. Dr. Ir. Chandra Irsan, M. Si | Sekretaris | (<u>[Signature]</u>) |
| 3. Dr. Ir. Suparman SHK | Anggota | (<u>[Signature]</u>) |
| 4. Ir. Rosdah Thalib, M. Si | Anggota | (<u>[Signature]</u>) |
| 5. Ir. Triani Adam, M. Si | Anggota | (<u>[Signature]</u>) |

Mengetahui
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Mengesahkan, Juli 2013
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP.19600102 198503 1 019


Dr. Ir. Nurhayati, M. Si
NIP.19620202 199103 1003

SURAT PERNYATAAN

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.

Indralaya, Juli 2013

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Janfrialdi H P Sitanggang', written in a cursive style.

Janfrialdi H P Sitanggang

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Perdagangan pada tanggal 4 Januari 1988. Penulis merupakan anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Loho Sitanggung dan Ibu Serida Sinaga.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2000 di SD RK CINTA RAKYAT No. 4 Pematang Siantar, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2003 di SLTP Negeri 1 Pematang Siantar dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2006 di SMU Negeri 4 Pematang Siantar.

Pada tahun 2006, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas semua rahmat dan karunia-Nya yang telah, sedang, dan terus diberikan kepada penulis, karena hanya dengan izin-Nya jugalah penulis dapat menyelesaikan penelitian ini sampai dengan penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini merupakan hasil penelitian dengan judul “Pengendalian Hama Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L) di Kelurahan Timbangan, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan” Skripsi merupakan salah satu karya ilmiah sebagai syarat untuk menjadi Sarjana Pertanian di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S. dan Bapak Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam persiapan dan pelaksanaan penelitian sampai dengan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dalam menyelesaikan studi saya ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Indralaya, Juli 2013

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si selaku pembimbing II yang dengan sabar memberikan nasehat, bimbingan dan arahan selama penelitian maupun selama penulisan skripsi hingga selesai.
4. Dosen tim penguji yang telah memberikan saran dan perbaikan penulisan skripsi.
5. Dosen-dosen di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.
6. Seluruh staf (Mbak Ires, Mbak Dewi, dan Mbak Armi Junita) atas segala bantuan dalam kelancaran urusan administrasi, distribusi, akademik maupun dalam penggunaan fasilitas laboratorium.
7. Keluarga yang penulis sayangi dan banggakan terutama Bapak dan Ibu yang telah banyak memberikan dukungan moril, materi dan doa yang selalu mengiringi langkah penulis. Pak, mak terlebih dahulu saya minta maaf telah mengecewakan kalian karena keterlambatan kuliahku dan terimakasih sudah sabar menunggu saya menyelesaikan pendidikan S 1.

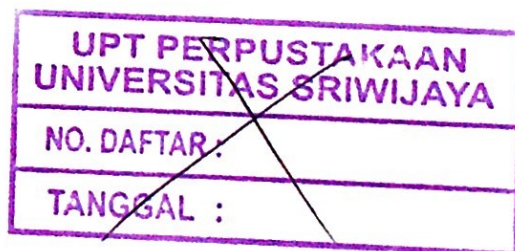
8. Saudari-saudariku, kak S.O Deviyanti Sitanggang SE, adik Lastry Sitanggang, adik Yenni Heflin Sitanggang dan adik Draonixtya Sitanggang yang telah memberikan dukungan semangat maupun doanya.
9. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan HPT - 2006, Musliyadi Singarimbun, Reunalt Lingga, Nanang, Nurdin, Veni, Efriyanti, Sairul, Indra Sitepu Meiyedi dan Armi Junita dan lainnya dimana pun keberadaannya sekarang yang telah saling memberikan dukungan semangat.
10. Seluruh teman-teman angkatan 2006 di Indralaya dan terima kasih buat dukungannya.
11. Adik tingkat Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Ricardo Sitanggang, Joko Turnip, Morchen S, Ricky D Simamora, Yaman, Basri Yanenta, Redy, Jeki, Ridho '07 Rizky Ramdani '07 terima kasih buat bantuannya dan dukungan semangatnya.
12. Teman-teman se-kost dan sekomplek di Mutiara I, Natalina Manurung, Ratna Lumbangaol, Manson Malau, Jones Sidabutar, Julio Tamba, Advent Manurung, Marthin Sitorus, Mikael Sinaga, Marudut Manurung, Susi O Marpaung, Hefriyanty Pasaribu, Septri Wardani Manurung, Nancy Sinanga dan Mery Dian T, terima kasih bantuannya dan dukungannya, tetap semangat untuk kalian semua.
13. Terimakasih saya ucapkan kepada semua manusia yang berhati Tuhan yang telah memberikan bantuan dan dukungan semangat dalam penyelesaian tugas saya.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L)	5
1. Sistematika	5
2. Morfologi dan Biologi	5
3. Nilai Ekonomis	6
B. Hama-hama yang Menyerang Tanaman Pepaya	7
1. Kutu Putih	7
a. Klasifikasi	8
b. Morfologi dan Biologi	8
c. Gejala Serangan	9
2. Lalat Buah	10

a. Klasifikasi	11
b. Morfologi dan Biologi.....	11
c. Gejala Serangan.....	13
3. Hama Lainnya.....	13
a. Bekicot.....	13
b. Tungau Merah	14
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Metode Penelitian	16
D. Cara Kerja.....	17
1. Penentuan Lokasi.....	17
2. Persiapan Air Sabun	17
3. Pemasangan Perangkat Lalat Buah.....	17
4. Pengamatan Serangga Hama Lainnya	18
5. Identifikasi Serangga	18
E. Parameter Pengamatan.....	19
1. Jumlah dan Jenis Lalat Buah yang Terperangkap	19
2. Pengamatan Serangga Hama Selain Lalat Buah.....	19
3. Pengendalian Lalat Buah dan Serangga Hama Lainnya.....	19
4. Pengamatan dan Pengendalian Hama Bekicot	19
F. Analisa Data.....	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil	20
a. Jenis Lalat Buah dan Pengendaliannya	21
b. Kutu Dompokan dan Pengendalian.....	27
c.. Bekicot dan Pengendalian.....	31
B. Pembahasan.....	31
1. Jenis Lalat Buah dan Pengendaliannya	31
2. Pengendalian Serangga Hama	34
3. Pengendalain Hama Bekicot	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan yang terdapat dalam 100 gram buah pepaya	7
2. Jumlah dan jenis imago lalat buah yang terperangkap dengan metil eugenol selama sepuluh kali pengamatan di Kelurahan Timbangan.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lalat Buah <i>Bactrocera dorsalis</i> Hend.	21
2. Lalat buah <i>Bactrocera papaya</i> Drew & Hancock.....	22
3. Lalat Buah <i>Bactrocera caudatus</i> Fab.....	22
4. Lalat Buah Spesies A	23
5. Jumlah rata-rata imago lalat buah yang terperangkap pada saat pengamatan	25
6. Kenampakan tanaman pepaya dengan penyemprotan pertama air sabun lerak	27
7. Kenampakan tanaman pepaya dengan penyemprotan kedua air sabun lerak	28
8. Kenampakan tanaman pepaya dengan perlakuan pembersihan kutu putih dan air sabun lerak (peyemprotan pertama).....	29
9. Kenampakan tanaman pepaya dengan perlakuan pembersihan kutu putih dan air sabun lerak (peyemprotan kedua)	30
14 Bekicot pada tanaman pepaya	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tabel pengamatan lalat buah yang terperangkap dilapangan	43
2. Hasil identifikasi lalat buah	45
3. Penyemprotan kutu putih pepaya.....	47



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L) merupakan buah tropis yang berasal dari Amerika dan Brazil yang kemudian menyebar ke-negara-negara tropis Asia diantaranya Indonesia. Di Indonesia pengembangan budidaya tanaman pepaya saat ini cukup besar karena harus mencukupi permintaan pasar dalam negeri maupun luar negeri yang terus meningkat.

Menurut Kermanshai *et al.* (2001) hasil ekstrak biji pepaya memiliki kandungan toksin yang berpotensi sebagai bahan pestisida, dan berdasarkan hasil penelitian. Buah pepaya mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Bertambahnya jumlah penduduk yang diikuti dengan peningkatan taraf penghasilan, kesadaran masyarakat akan gizi dapat berdampak positif terhadap kebutuhan buah-buahan, termasuk papaya. Nilai gizi papaya cukup tinggi karena banyak mengandung pro-vitamin A, vitamin C dan Kalsium (Warsino, 2003).

Dalam kegiatan budidayanya, pepaya tidak terlepas dari faktor penghambat alami yang dapat menurunkan produksi baik secara kualitas dan kuantitas. Faktor penghambat pepaya tersebut terdiri dari gulma, hama dan mikroorganismen patogenik yang menyebabkan penyakit tanaman (Lakitan, 1995). Akibat serangan hama, produksi buah pepaya pada tahun 2006-2007 mengalami penurunan dari 643,451 ton menjadi 621,524 ton. Pada waktu yang sama produksi pepaya di Jawa Barat juga mengalami penurunan, yaitu dari 101,184 ton menjadi 100,188 ton (Deptan, 2009).

Diketahui ada sekitar 35 jenis hama yang menyerang tanaman pepaya, seperti tungau, kutu-kutuan, lalat buah, kumbang dan ngengat (Kalie, 2008).

Kutu dompolan pepaya *Paracoccus marginatus* Williams dan Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) berasal dari Amerika Tengah. Hama tersebut merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) pepaya di Amerika, yang pertama kali dideskripsikan oleh Williams dan Granara (1992).

Hama *P. marginatus* awalnya berasal dari daerah neotropis di Belize, Costa Rica, Guatemala, dan Meksiko. Kutu dompolan merupakan hama baru yang menjadi masalah penting pada pertanaman pepaya di Indonesia.

Serangga ini diketahui keberadaannya pertama kali pada bulan Mei 2008 pada tanaman pepaya di Kebun Raya Bogor, Jawa Barat (Muniappan *et al.* 2008). Kutu dompolan pepaya ini merupakan serangga polifag dan menjadi hama pada berbagai komoditas buah-buahan, sayur-sayuran, dan tanaman hias.

Inang-inang dari kutu dompolan ini antara lain pepaya, jeruk, alpukat, terong, kembang sepatu, dan acalypha. *P. marginatus* merupakan salah satu hama yang banyak menyerang tanaman pepaya, dan menimbulkan kerugian yang besar (Miller dan Miller, 2002). Serangan pada pucuk tanaman pepaya menyebabkan daun menjadi kerdil dan keriput. Serangan berat, dapat menyebabkan daun pepaya mengering dan akhirnya tanaman mati (Rauf, 2009). Dengan demikian kutu dompolan pepaya ini memiliki potensi menimbulkan kerugian secara ekonomis yang cukup tinggi (Ditjen Hortikultura, 2010).

Lalat buah merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman hortikultura khususnya sayuran dan buah-buahan, serangan hama tersebut dapat menurunkan

kualitas dan kuantitas hasil panen (Kardinan, 2003). Menurut Putra (1997), sifat khas lalat buah yaitu meletakkan telur di dalam buah, bagian yang diletaki telur tersebut titik kecil hitam yang tidak terlalu jelas, titik itu merupakan bekas tusukan ovipositor ketika meletakkan telur. Titik kecil tersebut akan berkembang menjadi bercak coklat. Telur menetas akan keluar larva, larva akan memakan daging buah dan menyebabkan buah busuk dan gugur sebelum masak. Populasi lalat buah yang tinggi menyebabkan intensitas serangannya juga tinggi (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2002).

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, Pengendalian Hama Terpadu telah menjadi konsep dalam penyelesaian masalah gangguan organisme pengganggu tanaman di lapangan (Kenmore, 1996). Filosofi pengendalian hama terdiri dari perangkat lunak (*soft control*), satu dasar pokok pengendalian perangkat keras (*hard control*), dan lintasan kritis (*critical path*) (Baehaki, 1992). Pengendalian dengan perangkat lunak ialah kultur teknis, varietas unggul, dan musuh alami. Pengendalian dengan perangkat keras ialah pengendalian langsung dengan membunuh hama berdasar nilai ambang ekonomi yang merupakan lintasan kritis pengendalian perangkat keras.

Pengendalian hama terpadu (PHT) adalah penggunaan metode-metode pengendalian yang ada dalam satu kesatuan rencana pengendalian melalui PHT populasi hama dapat ditekan dalam jumlah yang secara ekonomis tidak merugikan, tetapi kuantitas produksi dapat dipertahankan berdasarkan perhitungan ekonomis, sekaligus mempertahankan kelestarian lingkungan (Oka dan Bahagiawati, 1987).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan hama tanaman pepaya secara terpadu di Kelurahan Timbangan, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

C. Hipotesa

Diduga tanaman pepaya yang dikendalikan hamanya akan meningkatkan pertumbuhan dan dapat memberikan hasil panen yang meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarasekare K, Mannion KM, Osborne LS, Epsky ND. 2008. Life history of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory conditions. *Environ. Entomol.* 37(3): 630–635.
- Baehaki S.E. 2002. Perbaikan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Berdasar Pemahaman Biodiversitas Arthropoda pada Berbagai Pola Pertanaman Padi. Seminar Proyek/Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- BALITJERUK Indonesian Research Institute for Citrus and Subtropical Fruits 2008. Lalat buah (*Bactrocera* spp.) <http://www.citrusindo.org/index.php?option=content&task=view&id=78>. 5 Jun 2008.
- CABI Center in Agricultural and Biological Institute. 2007. Crop Protection Compendium Wallingford: CAB International dengan penuntun di dalamnya.
- DEPTAN Departemen Pertanian. 2009. Komoditi Pepaya. Jakarta: RI 19 Feb 2010.
- Deptan. Departemen Pertanian 2002. Panduan Lalat Buah. http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/makalah/lalat_buah.htm. Diakses 13 September 2005.
- Deptan, Departemen Pertanian 2007, Pegenalan Lalat Buah, Available at http://ditlin.hortikultura.go.id/buku_peta/bagian_03.html, Diakses 6 Oktober 2007.
- Ditjen Hortikultura. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2010. Kutu putih. Departemen Pertanian. <http://www.ditlin.hortikultura.deptan.go.id> 1 April 2010.
- Ditlin Hortikultura. Direktorat Perlindungan Hortikultura 2006. Panduan lalat buah. <http://ditlinhortikultura.go.id/buku-peta/bagian-3.htm>. 21 Feb 2006.
- Direktorat Jendral Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2002. Pedoman Pengendalian Hama Lalat Buah. Jakarta.

- Djatmiadi, Djatnika 2001. *Petunjuk Teknis Surveilans Lalat Buah*. Pusat Teknik dan Metode Karantina Hewan dan Tumbuhan. Jakarta: Badan Karantina Pertanian.
- Drew RAI, Hancock DL. 1994. The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. *Bul of Entomol Res Supp* (2):68.
- Friamsa N. 2009. Biologi dan Statistik Demografi Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* William & Gran de Willing. (Hemiptera : Pseudococcidae) pada Tanaman Pepaya (*Carica Papayae* L) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor.
- Hamzah A. 2004. *Petunjuk Tteknis Surveilan Lalat Buah*. Pusat teknik dan metoda karantina hewan dan tumbuhan. Jakarta: Badan Karantina Pertanian.
- Hasyim, A., Muryati, dan W.J. de Kogel. 2006. Efektivitas dan Ketinggian Perangkap dalam Menangkap Hama Lalat Buah Jantan, *Bactrocera* spp. *J. Hort.* 16 (4):314-320.
- Heu RA, Fukada MT, Conant P. 2007. Papaya mealybug *Paracoccus marginatus* Williams and Granada de Willink (Hemiptera Pseudococcidae). New Pest Advisory No. 04-03. Departement of Agriculture, State of Hawaii, Honolulu.
- Hill, D.S. 1983. Agricultural insect pests of the tropics and their control. Second Edition. Cambridge University Press. Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney. 746 p.
- Kalie M.B. 1996. Mengatasi Buah Rontok, Busuk dan Berulat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kalie M. B. 2006. Bertanaman Pepaya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kalie MB. 2008. *Bertanam Pepaya* edisi revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised and Tranlated by Van Der Laan, PT. Ichtiar Baru. Jakarta.
- Kardinan, A. 2003. Mengenal Lebih Dekat Tanaman Pengendali Lalat Buah. Agromedia Pustaka. Bandung.

- Kardinan, A. 2003. Tanaman Pegendalian Lalat Buah. PT. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Kenmore, P.E. 1996. Integrated pest management in rice. p. 76-97. In G.J. Persley (Ed.). *Biotechnology and Integrated Pest Management*. CAB International, Cambridge.
- Kermanshai R, Mc Carry BE, Rosenfeld J, Summers PS, Werentilnyh EA, Sorger GJ. 2001. Benzyl isothiocyanate is the chief or sole anthelmintic in papaya extracts. *Phytochemistry* 51:427-435.
- Kranz, J.H., Schmutterer dan Koch, W. 1997. *Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops*. New York.
- Lakitan B. 1995. *Hortikultura, Teori, Budidaya dan Pasca Panen*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 210 hal.
- Lawson AE, McGuire DJ, Yeates DK, Drew RAI, Clarke AR. 2003. *Dorsalis Key. An interactive identification tool to fruit flies of the Bactrocera dorsalis Complex*. Griffith University.
- Leefmans S. & Vecch. J. (1993). De groote agaatslak (*Achatina fulica*) in Ned. Indie. *Landbouw, Buitenzorg* 9, 668-677.
- Leefmans S. (1915). De cassava-oerets. *Meded. Lab. Plantenz. Buitenzorg* 13. 116 pp
- Mead A.R. (1961). *The Giant African Snail : a problem in economic Malacology*. Univ. Chicago Press, 257 pp.
- Meyerdirk DE, Muniappan R, Warkentin R, Bamba J, Reddy GVP. 2004. Biological control of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Guam. *Plants Protection Quarterly* 19(3): 110-114.
- Miller DR, Miller GL. 2002. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Coccidae: Pseudococcidae) Including Descriptions of the Immature Stage and Adult Male. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 104:1-23
- Muniappan R, Shepard BM, Watson GW, Carner GR, Rauf A, Hammig MD, Sartiami D. 2008. First Report of the Papaya Mealybug, *Paracoccus*

marginatus (Hemiptera: Pseudococcidae), in Indonesia and India. *J Urban and Agric Entomol* 25(1): 37-40

- Muhidin D. 1972. Penetapan Aktivitas Proteolitik Papain dari Beberapa Jenis Pepaya. Skripsi Karya Sarjana Muda. Akedemi Kimia Analisis Bogor Departemen Perindustrian.
- Oka IN, Bahagiawati A H. 1987. Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu Menjamin Kelestarian Swasembada Pangan dan Lingkungan. Seminar Jubiliun Perak UNUD. 1962- 1987. 50 halaman.
- PKBT Pusat Kajian Buah-buahan Tropika 2004. *Riset Unggulan Strategis Nasional Pengembangan Buah Unggulan Indonesia "Pepaya"*. Bogor: Pusat Kajian Buah Tropika, LP2M-IPB.
- Prihatman, K. 2000. Pepaya (*Carica papaya* L.). Sistim Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan, BAPPENAS: Jakarta.
- Putra, N.S. 1997. Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Putra N S. 2005. Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Rauf A. 2009. Pest Risk Analysis: *Paracoccus marginatus*. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian-IPB. 8 h.
- Rukmana R. 1997. Budidaya Pepaya. Kanisius. Yogyakarta.
- Siwi SS. 2005. *Eko-biologi Hama Lalat Buah*. Bogor: BB-Biogen.
- Soegondo DW. 1990. Pengamatan penyakit tanaman pepaya (*Carica papaya* L) dan usaha pengendaliannya di Desa Cicintayan, Kecamatan Cibadak, Kabupaten Sukabumi, Bogor [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sota T, M. Mogi. 1996. Species Richness and Altitudinal Variation in the Aquatic Metazoan Community in Bamboo Phytotelmata from North Sulawesi. *Res. Popul. Ecol.* 38(2):275-281.
- Sunaryo H. 1981. Pengenalan Jenis Tanaman Buah-Buahan dan Bercocok Tanam Buah-Buahan Penting di Indonesia. CV Sinar Baru. Bandung. 80 Hal.

- Tjitrosoepomo G. 2004. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)* Cet. Ke 8. Yogyakarta: UGM Press.
- Vijaysegaran S, Drew RAI. 2006. *Fruit fly species of Indonesia: Host range and distribution*. ICMPFF: Griffith University.
- Walker A, Hoy M, Meyerdirk D. 2003. Papaya Mealybug (*Paracoccus Marginatus*) Williams and Granada de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). Featured Creatures. Gainesville, Institute of food and Agriculture Sciences, University of Florida.
- Walker A., M. Hoy, and D.E. Meyerdirk. 2003. Papaya mealybug *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). Featured creatures. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, FL.
- Warsino. 2003. *Budidaya Pepaya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- White IM, Harris EM. 1992. *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. Wallingford, UK: CAB International.
- White I.M, M.M. Elson – Harris. 1994. *Fruit Flies of Economic Significance, Their Identification and Bionomics*. CAB International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK: 271 - 274.
- Wharton RH, 1989. Control classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In *Fruit Flies; Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests* Amsterdam Netherlands: Elsevier 303-313
- Williams D. J. & Granada G. C. 1992. *Strategies of Biological Control*. CAB International, Wallingford, England, 635 pp.