

PENYAKIT
BUHAN

BIOLOGI REPRODUKSI DAN TANGGAP FUNGSIONAL
***Telenomus* sp. (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**
PADA TELUR *Eurydema pulchrum* (WESTW.)
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Oleh
ARSI



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2008

07

1/1

S
574.1607
Ars
b
2008

BIOLOGI REPRODUKSI DAN TANGGAP FUNGSIONAL
Telenomus sp. (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)
PADA TELUR *Eurydema pulchrum* (WESTW.)
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)



16693

17065

Oleh
ARSI



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA
2008

SUMMARY

ARSI. Reproduction Biology and Functional Responses of *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) against *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). (Supervised by **SITI HERLINDA** and **CHANDRA IRSAN**).

The research was aimed at knowing the reproduction biology of *Telenomus* sp. parasitizing the egg of *E. pulchrum* and studying the functional responses of *Telenomus* sp against *E. pulchrum* eggs. The research was conducted in Entomological Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from December 2007 to February 2008.

The cabbage bug, *Eurydema pulchrum* (Westw) is one of important pests of cabbage. The population of the insect can naturally be suppressed by its egg parasitoid, *Telenomus* sp. The research was conducted using direct observation and experiment. The results showed that oviposition period of *Telenomus* sp. ranged from 3.00 to 13.00 days with an average of 10.40 ± 2.99 days. The number of parasitized *E. pulchrum* eggs ranged from 32.00 to 440.00 eggs with an average of 337.7 ± 118.58 eggs. The level of parasitization ranged from 6.40 to 31.40% with an average of $27.10 \pm 7.86\%$. The egg laying capacity of *Telenomus* sp. on the egg. *E. pulchrum* ranged from 32.00 to 440 eggs with an average of 3378.7 ± 118.58 eggs. Female proportion of emerging *Telenomus* sp. ranged from 0.26 to 0.80 with an average of 0.62 ± 0.16 . The larval period of *Telenomus* sp. ranged from 11.80 to 13.30 days with an average of 12.12 ± 0.42 days. The life cycle of *Telenomus* sp. ranged from 21.30 to 30.20 days with an average

of 28.00 ± 3.95 days. The more the eggs provided by the host, the more the eggs parasitized by *Telenomus* sp.

RINGKASAN

ARSI. Biologi Reproduksi dan Tanggapan Fungsional *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) pada Telur *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae).
(Dibimbing oleh: SITI HERLINDA dan CHANDRA IRSAN)

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati biologi reproduksi *Telenomus* sp. yang memarasit telur *E. pulchrum* dan untuk mempelajari tanggapan fungsional *Telenomus* sp. yang diberi inang telur *E. pulchrum*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, dari Desember 2007 hingga Februari 2008.

Kepik kubis, *Eurydema pulchrum* (Westw.) merupakan salah satu hama penting yang sering menyerang tanaman caisin. Populasi hama tersebut secara alami dapat ditekan oleh parasitoid *Telenomus* sp. yang memarasit telur *Eurydema pulchrum* (Westw.). Penelitian ini dilakukan melalui pengamatan langsung dan eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa oviposisi *Telenomus* sp. berkisar antara 3,00-13,00 hari dengan rata-rata $10,40 \pm 2,99$ hari. Jumlah telur *E. pulchrum* terparasit berkisar antara 32,00-440,00 butir dengan rata-rata $337,7 \pm 118,58$ butir. Tingkat parasitisasi kentara berkisar antara 6,40-31,40% dengan rata-rata $27,10 \pm 7,86\%$. Keperidian *Telenomus* sp. pada telur *E. pulchrum* berkisar antara 32,00-440,00 ekor dengan rata-rata $337,7 \pm 118,58$ ekor. Nisbah kelamin betina *Telenomus* sp. berkisar antara 0,26-0,80 ekor dengan rata-rata $0,62 \pm 0,16$ ekor. Lama perkembangan pradewasa *Telenomus* sp. berkisar antara 11,80-13,30 hari dengan rata-rata $12,12 \pm 0,42$ hari. Daur hidup *Telenomus* sp. berkisar antara

21,30-30,20 hari dengan rata-rata $28,00 \pm 3,95$ hari. Lama hidup imago *Telenomus* sp. berkisar antara 6,00-15,00 hari dengan rata-rata $13,00 \pm 2,75$ hari. Semakin banyak telur inang semakin banyak telur yang terparasit oleh *Telenomus* sp.

BIOLOGI REPRODUKSI DAN TANGGAP FUNGSIONAL
Telenomus sp. (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)
PADA TELUR *Eurydema pulchrum* (WESTW.)
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Oleh
ARSI

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
2008

Skripsi

BIOLOGI REPRODUKSI DAN TANGGAP FUNGSIONAL
***Telenomus* sp. (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**
PADA TELUR *Eurydema pulchrum* (WESTW.)
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Oleh
ARSI
05033105025

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Inderalaya, Februari 2008
Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya


Dekan,

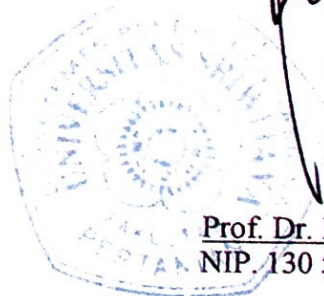
Pembimbing I


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

Pembimbing II


Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si


Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 130 516 530

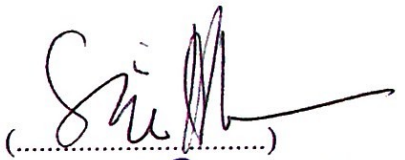


Skripsi Berjudul "Biologi Reproduksi dan Tanggap Fungsional *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) pada Telur *Eurdema pulchrum* (Weswt.) (Hemiptera: Pentatomidae)" oleh Arsi telah dipertahankan di depan komisi Penguji pada tanggal 18 Februari 2008.

Komisi Penguji

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

Ketua

()

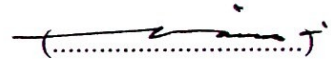
2. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.

Sekretaris

()

3. Ir. Nirwati Anwar

Anggota

()

4. Ir. Abdullah Salim, M.Si

Anggota

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Mengesahkan, Februari 2008
Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan



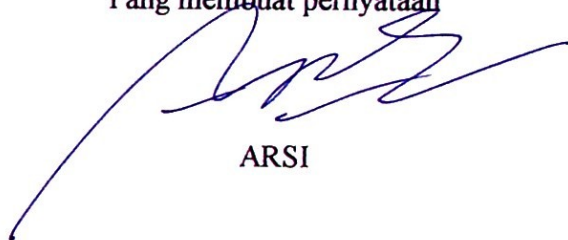


Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S
NIP 131 694 733

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 atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Februari 2008

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized name.

ARSI

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Oktober 1985 di Desa Jungkal, merupakan anak kelima dari enam bersaudara. Orang tua bernama Sukri Imin dan Na'ah Amin.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1996 di SD Negeri Jungkal Kecamatan Pampangan, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 1999 di SLTP Negeri 2 Pedamaran Kecamatan Pedamaran, dan sekolah menengah umum tahun 2002 di SMU Negeri 1 Pampangan Kecamatan Pampangan. 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 luar biasa praktikum mata kuliah Entomologi dan Hama dan Penyakit Tanaman Hortikultura tahun ajaran 2006/2007 dan mata kuliah Dasar-dasar Perlindungan Tumbuhan dan Ilmu Hama Tanaman tahun ajaran 2007/2008 semester ganjil di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Proteksi (Himapro) periode 2003/2004 dan anggota UKM-LKM Unsri. Pelaksana kegiatan pengembangan lebah madu, panitia pelaksana pom Unsri, Ketua Pelaksana Penerima Mahasiswa Baru. Selain itu, penulis pernah menjadi Juara I Lomba Kliping, Juara III Lomba Photo Serangga dan Juara III Karya Tulis Ilmiah Tingkat Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Penulis pernah memperoleh beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) sebanyak dua dan PPA satu kali, dan beasiswa Damandiri tahun 2008.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT, atas segala rahmat dan hidayah Nya jualah skripsi dengan judul Biologi Reproduksi dan Tanggap Fungsional *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) pada Telur *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae) ini dapat diselesaikan.

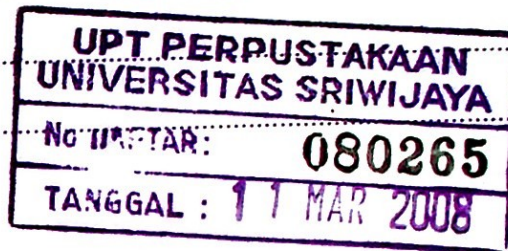
Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. dan Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi. Terima kasih juga diucapkan kepada tim penguji skripsi saya Bapak Ir. Abdullah Salim, M. Si. dan Ir. Nirwati Anwar. Keluarga saya terima kasih sudah sabar dan tabah dalam membiayai kuliah saya. Teman-teman 2003 seperjuangan yang saya banggakan semoga kita tetap jadi keluarga. Kepada semua pihak yang telah bersedia berkorban membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini diucapkan terima kasih. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu diperlukan sumbangan pikiran dan saran serta kritik yang dapat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Hipotesis.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kepik Kubis, <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	4
1. Klasifikasi.....	4
2. Morfologi dan Bioekologi.....	5
3. Gejala Serangan.....	9
B. Parasitoid <i>Telenomus</i> sp.....	10
1. Klasifikasi.....	10
2. Morfologi dan Bioekologi.....	10
C. Tanaman Caisin.....	14
D. Tanggapan Fungsional dan Tanggapan Numerikal.....	17



III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu	21
B. Bahan dan Alat.....	21
C. Metode Penelitian	21
D. Cara Kerja	22
1. Penyediaan Tanaman Inang.....	22
2. Penyediaan Koloni Telur <i>Eurydema pulchrum</i>	22
3. Penyediaan Koloni Parasitoid.....	23
4. Pengamatan Biologi Reproduksi Parasitoid <i>Telenomus sp.</i>	24
5. Pengamatan Uji Tanggap Fungsional <i>Telenomus sp.</i>	25
E. Parameter Pengamatan	26
1. Masa Oviposisi	26
2. Tingkat Parasitasi	26
3. Keperidian	26
4. Proporsi Betina	26
5. Lama Perkembangan Pradewasa.....	27
6. Daur Hidup Imago.....	27
7. Lama Hidup Imago.....	27
8. Jumlah Telur yang terparasit	27
9. Jumlah Keturunan <i>Telenomus sp.</i>	27
10. Persentase Inang Terparasit.....	27
11. Proporsi Betina <i>Telenomus sp.</i>	27
F. Analisis Data	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Biologi Reproduksi <i>Telenomus</i> sp.	29
2. Uji Tanggap Fungsional <i>Telenomus</i> sp.	35
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Biologi reproduksi <i>Telenomus</i> sp. pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	34
2. Hasil Uji jumlah telur yang terparasit <i>Telenomus</i> sp. pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.)	36
3. Hasil Uji jumlah keturunan <i>Telenomus</i> sp. pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.)	37
4. Persentase betina <i>Telenomus</i> sp. pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	38
5. Hasil Uji parasitisasi kentara <i>Telenomus</i> sp. pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.)	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	5
2. Nimfa <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.) instar ketiga	6
3. Imago jantan (a) dan Imago betina (b) <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.)	8
4. Imago betina (a) dan Imago jantan (b) <i>Telenomus</i> sp.	13
5. Tanaman caisin (<i>Brassica juncea</i> L.).....	15
6. Tipe tanggap fungsional linier (Tipe 1)	18
7. Tipe tanggap fungsional hiperbola (Tipe 2).....	18
8. Tipe tanggap fungsional sigmoida (Tipe 3)	19
9. Tanggap langsung (a), tidak ada tanggap (b) dan tanggap invers (c) pada tanggap numerikal	20
10. Tanaman caisin sebagai pakan <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.)	22
11. Kurungan kasa tempat perbanyak telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.)....	23
12. Tabung reaksi (a) dan cawan petri (b) untuk perlakuan biologi reproduksi <i>Telenomus</i> sp.	24
13. Tabung reaksi tempat uji tanggap fungsional <i>Telenomus</i> sp.	26
14. Telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.) yang tidak terparasit (a) dan yang terparasit (b)	29
15. Larva <i>Telenomus</i> sp.	30
16. Pupa <i>Telenomus</i> sp.	30
17. Imago <i>Telenomus</i> sp. betina (a) dan jantan (b).....	31
18. Imago betina <i>Telenomus</i> sp. meletakkan telur pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	32
19. Jumlah telur yang diletakkan seekor betina <i>Telenomus</i> sp. perhari.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah parasitoid yang muncul perhari.....	44
2. Masa praoviposisi Imago <i>Telenomus</i> sp.	46
3. Tingkat parasitisasi kentara <i>Telenomus</i> sp. pada telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw)	46
4. Keperidian imago <i>Telenomus</i> sp. meletakkan telur	47
5. Jumlah telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.) yang terparasit.....	47
6. Proporsi betina <i>Telenomus</i> sp.....	48
7. Lama perkembangan pradewasa <i>Telenomus</i> sp	48
8. Daur hidup imago <i>Telenomus</i> sp.....	49
9. Lama hidup imago <i>Telenomus</i> sp.....	49
10. Jumlah telur yang diletakkan imago <i>Telenomus</i> sp. setiap hari	50
11. Data dan analisis sidik ragam jumlah telur <i>Telenomus</i> sp. pada berbagai jumlah telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	51
12. Data dan analisis sidik ragam jumlah keturunan yang terparasit <i>Telenomus</i> sp. pada berbagai jumlah telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	51
13. Proporsi betina dan jantan <i>Telenomus</i> sp. pada berbagai jumlah telur <i>Eurydema pulchrum</i>	52
14. Data dan analisis sidik ragam persentase keturunan betina yang terparasit <i>Telenomus</i> sp. pada berbagai jumlah telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.).....	53
15. Data dan analisis sidik ragam tingkat parasitisasi kentara yang terparasit <i>Telenomus</i> sp. pada berbagai jumlah telur <i>Eurydema pulchrum</i> (Westw.) setelah ditransformasi arc sin	53

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kepik kubis, *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae) tersebar luas di wilayah Paleartik, khususnya negara-negara Eropa dan Mediterania (Kivan & Kilic 2000). *E. pulchrum* berwarna oranye hitam yang unik. Panjang tubuh *E. pulchrum* berkisar antara 7-11 mm. *E. pulchrum* tersebut sering ditemukan pada sawi-sawian dan lobak putih, khususnya pada bunga dan buah (Kalshoven 1981).

E. pulchrum dilaporkan menyerang lebih dari 50 spesies tanaman termasuk tanaman kubis-kubisan. Hama ini menyerang tanaman muda maupun tua. Tanaman tua yang terserang dapat bertahan sedangkan tanaman muda yang terserang dapat mengalami kematian (Lugwig & Kok 2000). Serangan pada daun caisin menyebabkan daun caisin layu, bunga dan buah kempis berwarna putih dan pucuk hangus seperti terbakar. Serangan berat *E. pulchrum* tersebut menyebabkan daun-daun membusuk dan bunga-bunga tidak dapat menghasilkan biji. Selain caisin, *E. pulchrum* juga dapat menyerang brokoli, kembang kol, sawi, petsai, dan sawi jabung. Hama ini dapat menyerang tumbuhan liar, seperti kanoli, sawi tanah atau sawi lemah, kardamin. Tanaman caisin sering dikonsumsi dalam bentuk segar (lalapan). Oleh karena itu, dalam pengendaliannya harus sehat dan tidak berbahaya bagi konsumen. Untuk itu, alternatif yang baik dalam pengendaliannya ialah secara hayati dengan menggunakan musuh alami seperti jamur entomopatogen, parasitoid dan predator (Herlinda *et al* 2006).

Pengendalian secara hayati dengan musuh alami *E. pulchrum* ini sudah dilakukan di negara Brazil. Umumnya kumpulan telur *E. pulchrum* diserang oleh sejenis tabuhan kecil yang disebut parasitoid dapat menekan perkembangan dari *E. pulchrum*. Parasitoid itu dapat menyerang dan membunuh lebih dari 90% telur kepik yang diletakkan. Salah satu musuh alami yang menyerang hama *E. pulchrum* yaitu *Telenomus* sp. yang memarasit telurnya. Parasitoid ini meletakkan telur sekitar 2-3 hari setelah muncul dari inangnya. Ukuran tubuh parasitoid tersebut berkisar antara 0,5-0,6 mm, berwarna hitam mengkilat. Imago betina selain mempunyai ovipositor dan ukuran tubuh lebih besar dari imago jantan juga mempunyai femur dan tibia berwarna coklat gelap. Imago jantan mempunyai femur dan tibia berwarna coklat terang. Dalam pengendalian hayati, parasitoid yang digunakan sebaiknya memiliki tanggap fungsional yang baik, hingga saat ini belum diteliti apakah *Telenomus* sp. memiliki tanggap fungsional yang baik.

B. Tujuan penelitian

1. Mengamati biologi reproduksi *Telenomus* sp. yang memarasit telur *E. pulchrum*.
2. Mempelajari tanggap fungsional *Telenomus* sp. yang diberi inang telur *E. pulchrum*.

C. Hipotesis

1. Diduga semakin banyak inang yang diberikan maka jumlah keturunan *Telenomus* sp. semakin tinggi.

2. Diduga semakin banyak jumlah inang yang diberikan maka sex rasio betina dan jantan semakin tinggi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengendalian hayati hama pada tanaman sayuran terutama Brassicacea

DAFTAR PUSTAKA

- Adam T, Hamdi AJ, Herlinda S, Thalib R. 2005. Beberapa Karakteristik Biologi *Trichogrammatoidea bactrae bactrae* Nagaraja dan *Trchorgramma japonicum ashmead* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) pada Telur *Plutella xylostella* (Linn.) (Lepidoptera: Yponomeutidae)
- Ballal CR, Jalali SK, Kumar P. 1992. Plant effects on host-parasitoid relations between *Spodoptera litura* (Fabricius) and *Telenomus remus* Nixon. *Indian Journal of Plant Protection*. 17:97-99
- Barlet T. 2003. Harlequin bug, *Murgantia histrionica*. Iowa State University. Entomologi on line) <http://bugguide.net/node/viv/4840>.
- Batubara AM. 2006. Biologi dan Morfologi Kepik Kubis *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada Caisin (*Brassica juncea*). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Cahyono B. 2003. Tehnik dan Srategi Budidaya Sawi Hijau. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Dass R, Parshad B. 1983. Influence of age of *Spodoptera litura* (Fabricius) egg on parasitisation by *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) *Journal of Entomological Research* 7:18-20.
- Flander SE. 1937. Notes on the life hostory and anatomy of *Trichogramma* Ann. Entomol. Soc. Am. 30:304-308.
- Gerling D. 1972. The developmental biology of *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae). *Bulletin of Entomological Research* 61:385-488.
- Gómez de Picho H. 1987. Biología de *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae). *Revista Peruana de Entomología* 30:29-32.
- Quantum RD. 1986. Effect of different temperatures and relative humidities on the efficiency of parasitoid, *Telenomus remus* Nixon (Scelionidae:Hymenoptera) in the laboratory. *Journal of Entomological Research* 10:161-165.
- Herlinda S, Hamadiyah, Adam T, Thalib R. 2005. Toksisitas Isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap Nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agraria* 2(2):34-37.

- Harvard Ma. 2006. Scelionidae. http://images.google.co.id/imgres?imgurl=http://thump01.pbase.com/t1/94/339594/4/66830907.xsAwPqMe.jpg&imgrefurl=http://www.pbase.com/tmurray74/scelionid_wasps_scelionidae&h=93&w=160&sz=3&hl=id&start=1&tbnid=6RsDAkFNDZSnwM:&tbnh=57&tbnw=98&prev=/images%3Fq%3DTelenomus%2Bsp%26gbv%3D2%26hl%3Did%26sa%3DG. Diakses tanggal 19 februari 2008.
- Hernández D, Díaz F. 1995. Efecto de la edad del parasitoide *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) sobre su capacidad de ovipositora proporción sexual de la descendencia. *Boletín de Entomología Venezolana* 10:161-166.
- Hernández D, Díaz F. 1996. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) parasitoide de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Boletín de Entomología Venezolana* 11:149-153.
- Kivan M, Kilic N. 2000. Fecundity of *Eurydema ornatum* Feeding on a Variety of Seeds under Laboratory Conditions (online) [Hhttp://Search.Yahoo.Com/search?p=red+cabbage+bug+fr=FP-tab-web-t&toogle=I&ei=UT&8](http://Search.Yahoo.Com/search?p=red+cabbage+bug+fr=FP-tab-web-t&toogle=I&ei=UT&8)
- Kalshoven LGE. 1981. The Pest Crops in Indonesia. Revised and Translated by P.A Van der Lan. PT. Ichtiar Baru. Jakarta
- Lugwig SW, Kok LT. 2000. Harlequin bug, *Murgantia histrionica* (Hahn) (Heteroptera: Pentatomidae) Development on Three Crucifers and Feeding Damage on Broccoli. *Crop Protection* (2001).
- Meyer JR. 2001. Hemiptera Suborder Heteroptera (online) [Http://www.clas.nesu.edu/course/ent425/compendium/hetero-1.htm#life](http://www.clas.nesu.edu/course/ent425/compendium/hetero-1.htm#life). Diakses pada tanggal 12 Desember 2007
- Lewis WJ, Nordlund DA. 1984. Semiochemicals influencing fall armyworm parasitoid behavior: implications for behavioral manipulation. *Florida Entomologist* 67:343-349.
- Nazarudin. 1993. Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nazarudin. 1999. Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Ravageur. 2004 Cabbage bug. <http://www.Inra.Fr/Internet/Produits/HYPPZ/RAVAGEUR/eurole.html>. Diakses 23 Oktober 2004
- Rukmana R. 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sunarjono. 2003. Bercocok Tanam Sayur-sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Siwi SS. 2000. Kunci Determinasi Serangga. Kanisius. Yogyakarta.
- Tarumingkeng RC. 1992. Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kualitatif. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- Van Welzen CRL, Waage JK. 1987. Adaptative responses to local mate competition by the parasitoid, *Telenomus remus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 21:359-369s.