

Vol. 07 No. 01 April 2011

ISSN 0216-9487

Jurnal Ilmiah

KONSERVASI HAYATI



Papilio demoleus Linn.

DAFTAR ISI

	Halaman
The Diversity of Plant Species Utilized by Community In Puguk Village, Seluma District, Bengkulu Province Wiryono, Siska	1-5
Determinasi Jamur Lycoperdales yang Terdapat di Desa Pajar Bulan Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma Bengkulu Welly Darwis, Andria Rosa Mantovani, Rochmah Supriati	6-12
Parasitoid Stadium Telur Pada Kupu-Kupu <i>papilio demoleus</i> Linn. (Lepidoptera: Papilionidae) di Tanaman Jeruk Kalamansi (<i>citrofortunella microcarpa</i>) Helmiyetti, Syalfinaf Manaf, Repa. N	13-19
Pengaruh Pemberian Getah Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Muda Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (<i>Mus musculus</i> BALB/C) Rochmah Supriati, Abdul Kadir, Riana Jasuarti	20-24
Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Hutan Raya Rajolelo Bengkulu Jarulis, Rizwar, Wardani	25-34

**PARASITOID STADIUM TELUR PADA
KUPU-KUPU *Papilio demoleus* Linn. (LEPIDOPTERA : PAPILIONIDAE)
DI TANAMAN JERUK KALAMANSI (*Citrofortunella microcarpa*)**

Helmiyetti¹, Syalfinaf Manaf¹, Repa. N¹

¹⁾ *Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bengkulu*

Jl. WR. Supratman, Gedung T UNIB Bengkulu

Email: helmiyetti-wuri@yahoo.com

Accepted, January 14th 2011; Revised, February 25th 2011

ABSTRACT

The study has been carried out from January until June 2010 by. The research conducted in two areas, Development of Agriculture BAPTIS (Baptis Rular Development Model) in Pondok Kubang Village Bengkulu and Laboratory Entomology at Biology department, Bengkulu University. Eggs of butterfly *Papilio demoleus* Linn. collected by using exploration method. The eggs were kept into the Laboratory of Entomology for further observation and identification. The results shown that 20 eggs were collected from field, 10 eggs were hatched, 4 eggs unhatched and 6 eggs were infected by parasitoid. There were 4 parasitoids infected of the eggs of butterfly *Papilio demoleus* (Lepidoptera: Papilionidae), they were *Ooencyrtus* sp.1, *Ooencyrtus* sp.2, *Ooencyrtus* sp.3, *Ooencyrtus* sp.4 (Hymenoptera: Encyrtidae). Percentages of parasitisation for each of them were 20%, 5%, 5% and 5% respectively.

Key words: *Papilio demoleus*, stadium egg, parasitoid, kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*)

PENDAHULUAN

Kupu-kupu Papilionidae merupakan salah satu family yang memiliki jenis-jenis yang cantik, dengan tanda-tanda sayap biasanya berwarna hitam yang dihiasi oleh warna-warna indah dan menarik. Sebagian besar jenis Papilionidae memiliki ekor yang muncul dari vena ke empat sayap belakang dan mempunyai vena precostal, oleh karena itu kupu-kupu ini disebut *Swallow Tail*. Venasi sayap depannya lengkap. Kaki depan sempurna (Salmah, dkk., 2002).

Famili Papilionidae mempunyai ± 700 jenis yang tersebar di seluruh dunia (Salmah, dkk., 2002). Papilionidae yang terdapat di Sumatera sebanyak 45 spesies (Tsukada dan Nishiyama, 1982). Salah satu anggota dari Papilionidae yaitu *Papilio demoleus* Linn.

yang sering disebut kupu-kupu jeruk/limau (Lewis, 2009).

Papilio demoleus Linn. (*The Lime Butterfly*) memiliki ciri-ciri warna sayap bagian dorsal hitam dengan bercak-bercak besar berwarna kuning, mulai dari ujung sayap depan sampai ke bagian middorsum sayap belakang. Pada bagian submarginal sayap depan dan belakang ditemukan bintik-bintik kuning. Pada ruang 1b, pada sayap belakang ditemukan bintik merah yang pada bagian atasnya didapatkan lengkungan (lunule) berwarna biru. Pada tornus sayap belakang kupu-kupu jantan terdapat bintik merah, sedangkan pada yang betina bintik merah dilengkapi dengan lengkungan berwarna biru. Bagian ventral sayap berwarna kuning dengan bercak-bercak orange pada postdiscal sayap belakang.

Warna sayap kupu-kupu betina lebih pudar dibanding jantan. Panjang sayap kupu-kupu jantan 42-43 mm, betina 44-50 mm (Salmah, dkk., 2002).

Kupu-kupu dalam perkembangannya mengalami metamorfosis sempurna yang meliputi stadia telur, larva, pupa dan imago (Jumar, 2000). Kupu-kupu dewasa Papilionidae memiliki tumbuhan inang yang spesifik untuk meletakkan telurnya. Larva kupu-kupu Papilionidae merupakan pemakan tumbuhan, sedangkan kupu-kupu dewasa pakannya berupa nektar bunga (Boror, et al., 1992).

Terdapat enam famili tumbuhan inang bagi 13 spesies Papilionidae yaitu Aristolochiaceae, Rutaceae, Lauraceae, Annonaceae, Magnoliaceae, dan Piparaceae (Soekardi, 2004). Tanaman pakan larva kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. diantaranya Sicerek (*Claucena exavata*) dan *Citrus* spp. (Salmah, dkk., 2002). Salah satu anggota dari *Citrus* spp. yang dapat menjadi tanaman inang kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. yaitu jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*).

Berbagai musuh alami, baik predator maupun parasitoid dapat menyerang berbagai stadia pradewasa kupu-kupu, mulai dari telur, larva, pupa, dan dewasa. Musuh alami (*Natural Enemies*) berperan penting dalam pengendalian serangga. Musuh alami yang menyerang stadia pradewasa Lepidoptera baik dari famili Hesperidae, Noctuidae, Saturniidae, maupun Artidae, telah diketahui pada beberapa daerah seperti Bandung, Jawa Timur, Sukabumi antara lain yaitu *Ooencyrtus erionotae* (Ensyrtidae), *Pediobius erionotae* (Eulophidae), *Agiomatus sumatraensis* (Pteromalidae), *Palexorista solensis*, *Charops* sp (Ichneumonidae), *Apanteles erionotae* (Braconidae), *Brachymeria thracis* (Chalcidoidea), *Xanthopimpla gampsura* (Ichneumonidae) (Maramis dan Sastrodihardjo, 2000; Wikardi dan Djuarso,

2000; Baringbing, Mardiningsih dan Trisawa, 2000 dalam Harahap, 2009).

Di Thailand, terdapat dua jenis parasitoid telur yang memparasiti *Papilio demoleus* yaitu *Ooencyrtus malayensis* (Hymenoptera: Ensyrtidae) dan *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae). Dilaporkan parasitoid stadia pradewasa kupu-kupu *Papilio polytes* Cr. (Lepidoptera: Papilionidae) di wilayah Sumatera Barat pada stadia telur yaitu *Ooencyrtus* sp. dan yang menyerang stadia pupa yaitu *Pteromalus puparum* Linn., sedangkan stadia larva tidak diserang oleh parasit (Harahap, 2009).

Parasitoid seringkali mencari letak inang atau habitat dengan perantara aroma tanaman inang (sinomon) bagi hama yang bersangkutan. Sinomon dari tanaman sering menjadi kunci bagi lokasi inang/habitat parasitoid. Kerusakan tanaman oleh serangga hama sebagai inang parasitoid sering menarik perhatian parasitoid (Herminanto, 2004).

Di kawasan BAPTIS (Baptis Rular Development Model) terdapat kebun Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*). Kawasan ini memiliki tanaman jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*). Dari survei yang dilakukan, di kawasan itu terlihat banyak terdapat kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. Informasi mengenai parasitoid yang menyerang stadium telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. pada tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) di Bengkulu belum ada. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang jenis-jenis parasitoid stadium telur pada kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. di tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari sampai Juni 2010 di dua tempat yaitu di Lembaga Pengembangan Pertanian BAPTIS

(Baptis Rular Development Model) Desa Pondok Kubang Kabupaten Bengkulu Tengah dan di Laboratorium Entomologi, Universitas Bengkulu. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur kupu-kupu *Papilio demoleus*, dan tanaman inang jeruk kalamansi (*Citrofortunella mikrokarpa*). Alat pendukung dalam penelitian ini antara lain jalan serangga, kandang pemeliharaan, mikroskop, cawan petri, kaca objek, loupe dan botol koleksi.

Telur kupu-kupu *Papilio demoleus* diperoleh melalui metode eksplorasi dengan cara menjelajahi areal perkebunan jeruk BAPTIS. Sebelum dikoleksi, telur-telur dari kupu-kupu *Papilio demoleus* dibiarkan terlebih dahulu selama 2 hari di lapangan agar berpeluang lebih besar terkena parasit. Khusus untuk telur-telur yang belum diketahui jenisnya, dibiarkan menetas menjadi larva dan dipelihara sampai menjadi imago pada kandang pemeliharaan yang berukuran 96x50x50 cm. Larva tersebut diberi pakan berupa daun muda jeruk kalamansi, pakan diganti dua kali sehari agar tetap segar. Telur yang terkena parasit akan mengeluarkan parasitoid. Parasitoid tersebut diambil dan disimpan dalam botol vial yang telah berisi alkohol 70%. Cangkang telur yang ditinggalkan diamati dan diukur diameter lubangnya, lalu disimpan dalam botol vial yang telah berisi alkohol 70% dan diberi label yang berisi nomor telur dan diameter lubang dan diidentifikasi.

Jumlah individu masing-masing jenis parasitoid yang didapatkan dihitung dan dibuat dalam bentuk tabel yang di dalamnya terdapat data tentang jumlah individu parasit, jumlah lubang yang ditimbulkan, dan diameter lubang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari lapangan diperoleh sebanyak 20 butir telur kupu-kupu *Papilio demoleus* 10 butir diantaranya menetas menjadi larva, 4 butir

telur gagal menetas, dan 6 butir telur terserang parasitoid. Parasitoid yang menyerang ke enam telur tersebut bersifat endoparasitoid (parasitoid yang berasal dari dalam telur). Sofa (2008) menerangkan bahwa endoparasitoid merupakan parasitoid yang meletakkan telur di dalam tubuh inangnya. Data yang diperoleh dari pengamatan telur-telur yang terparasitasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. diketahui enam butir telur yang terparasiti terdapat pada nomor telur 1, 2, 3, 4, 15, dan 16. Dari setiap butir telur tersebut ditemukan kemunculan parasitoid pada hari yang berbeda-beda, yakni pada hari ke 6 sampai hari ke 11 setelah kupu-kupu *Papilio demoleus* dewasa bertelur di tanaman inang jeruk kalamansi.

Hasil ini terlihat berbeda dengan penelitian Harahap (2009) untuk parasitoid telur kupu-kupu *Papilio polites* Cr. (Lepidoptera: Papilionidae) yang menemukan kemunculan parasitoid pada hari ke 4 sampai hari ke 26. Adapun perbedaan lama waktu munculnya parasitoid ini dimungkinkan karena perbedaan waktu peletakan telur oleh parasitoid di telur *Papilio demoleus* dengan lama siklus hidup dari masing-masing parasitoid yang berbeda-beda pula.

Dalam penelitian ini, terdapat lebih dari 1 jumlah lubang pada telur yang ditimbulkan oleh parasitoid, yakni mencapai 2 lubang (Tabel 1). Begitu juga dengan yang dilaporkan Harahap (2009) yang menyampaikan terdapat 1 sampai 3 lubang pada setiap telur yang diserang parasitoid. Adanya jumlah lubang yang lebih dari satu ini diduga karena terdapat lebih dari satu jenis parasitoid yang menginfeksi telur. Dalam penelitian ini, hal tersebut terjadi pada telur nomor 3 dengan jumlah lubang yang ditimbulkan oleh parasitoid sebanyak 2 lubang dan dari dalam telur tersebut muncul dua jenis individu parasitoid yang berbeda.

Table 1. Telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. yang terserang parasitoid di tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*)

No	Parasitoid muncul (hari ke-)	Kondisi telur terserang parasitoid		Rata-rata diameter lubang (mm)
		Jumlah parasitoid	Jumlah lubang	
1.	8	1	0,80	8
2.	8	8	0,45	2
3.	11	2	0,50	3
4.	10	1	0,50	1
5.	7	1	0,30	1
6.	6	1	0,45	1

Terdapat variasi diameter lubang yang ditimbulkan oleh parasitoid, yaitu antara 0,3-0,8 mm. Begitu pula menurut Harahap (2009), yang melaporkan diameter lubang pada telur yang diserang parasitoid ini 0,2-0,8 mm. Variasi ukuran diameter lubang ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan jenis parasitoid dan ukuran ovipositor dari parasitoid yang menyerang setiap telur.



Gambar 1. Telur yang terserang parasitoid

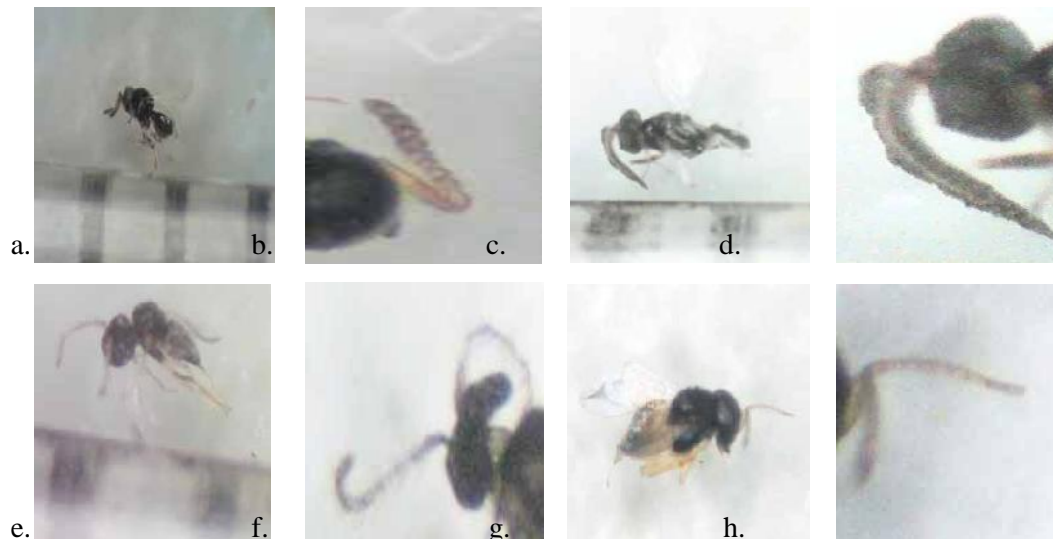
Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa dari sebutir telur terdapat 1-8 individu dewasa parasitoid (Tabel 1), sedangkan Harahap (2009) melaporkan dari 1 butir telur terdapat 1-6 individu dewasa parasitoid. Selain itu, menurut Garraway dan bailey (1992), secara umum larva parasitoid memperoleh makanan dari dalam telur dan dari 1 butir telur akan muncul 10 sampai 12 individu dewasa parasitoid. Adapun beda jumlah individu parasitoid yang muncul dari setiap telur ini dimungkinkan karena perbedaan potensi reproduksi dari masing-masing parasitoid dan kelimpahan sumber-

daya nutrisi yang tersedia pada telur yang diparasiti (Harahap, 2009).

Terdapat sebuah telur yang berisi tiga individu parasitoid dari dua jenis yang berbeda. Hal ini dikenal dengan multiparasitisme yang artinya yaitu parasitisme terhadap inang yang sama oleh lebih dari satu jenis parasitoid primer. Parasitoid primer merupakan parasit yang menyerang inang utama (hama utama) (Jumar, 2000).

Jenis parasitoid yang menyerang telur *Papilio demoleus* Linn. di tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*)

Telur-telur yang terserang parasitoid berasal dari genus *Ooencyrtus*. Menurut Zhang, *et al.* (2005), *Ooencyrtus* mempunyai dua pasang sayap. Sayap depan berkembang dan tipis. *Ooencyrtus* ini merupakan parasitoid yang umum menyerang telur kupu-kupu. Diketahui bahwa *Ooencyrtus* yang menyerang kupu-kupu dari famili Papilionidae yaitu *Ooencyrtus papilionis*. Inang yang diserang antara lain *Papilio agamemnon*, *P. memnon*, *P. helenus*, *P. polytes*, *P. demoleus*, *P. rumanzovia*, *P. agaeus* dan *Troides helena*. Terdapat empat jenis *Ooencyrtus* yang ditemukan dalam penelitian yaitu *Ooencyrtus* sp.1, *Ooencyrtus* sp.2, *Ooencyrtus* sp.3, dan *Ooencyrtus* sp.4.



Gambar 2. Jenis-jenis parasitoid yang menyerang telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. a). *Ooencyrtus* sp.1, b). tipe antena *Ooencyrtus* sp.1, c). *Ooencyrtus* sp.2, d). tipe antena *Ooencyrtus* sp.2, e). *Ooencyrtus* sp.3, f). tipe antena *Ooencyrtus* sp.3, g). *Ooencyrtus* sp.4, h). tipe antena *Ooencyrtus* sp.4

Ooencyrtus termasuk ke dalam serangga famili Encyrtidae. Encyrtidae merupakan famili yang sangat penting dalam pengendalian hayati. Banyak jenis Arthropoda yang diparasiti oleh anggota famili ini diantaranya Homoptera, telur dan larva Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Neuroptera dan Orthoptera (Garraway Bailey, 1992).

Ooencyrtus sp.1 memiliki ukuran tubuh 0,7-1,2 mm. Jenis ini memiliki caput dan thoraks berwarna coklat kehitaman, antena memiliki tipe genikulate, ruas pertama panjang, ruas-ruas berikutnya kecil dan membentuk sudut dengan ruas pertama. Antena berwarna kuning kecoklatan, bagian scape agak memanjang, antena dari scape sampai flagellum berjumlah 10. Kaki berwarna kuning dengan belang hitam, pada bagian abdomen terdapat tanda bulat oval berwarna putih bening (Gambar 1a dan 1b). *Ooencyrtus* sp.2 memiliki panjang tubuh antara 1-1,2 mm. Caput dan thoraks berwarna coklat kehitaman, antena berbentuk gada berwarna kuning kecoklatan, jumlah ruas antena dari scape sampai

flagellum 10, ujung antena meruncing. Kaki berwarna kuning kehitaman (Gambar 1c dan 1d).

Ooencyrtus sp.3 memiliki panjang tubuh berkisar antara 1-1,2 mm. Caput dan thoraks berwarna coklat kehitaman, antena ramping dan panjang serta terdapat jelas bulu-bulu halus di bagian sisi-sisinya. Antena ini bertipe filiform yang menyerupai benang, ruas-ruasnya berukuran hampir sama dari pangkal ke ujung dan bentuknya membulat dengan warna kuning kecoklatan. Jumlah ruas antena dari scape sampai flagellum sebanyak sembilan. Abdomen berbentuk agak bulat dan berwarna kecoklatan. Kaki berwarna kuning kehitaman (Gambar 1e dan 1f). *Ooencyrtus* sp.4 memiliki panjang tubuh 0,7-1,0 mm. Caput dan thoraks berwarna coklat kehitaman, antena memiliki tipe monoliform dengan bentuk seperti manik-manik disetiap ruasnya, warna kuning kecoklatan. Ruas antena dari scape sampai flagellum berjumlah 10, bentuk tubuh agak membulat, abdomen berwarna kuning kecoklatan, kaki berwarna kuning (Gambar 1g dan 1h).

Persentase parasitisme parasitoid pada telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. di tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*)

Tabel 2. Jenis parasitoid dan tingkat parasitasi yang menyerang stadia telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. di tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*).

No.	Jenis parasitoid	Jumlah parasitoid dalam telur yang terparasiti						Jumlah parasitoid (individu)	Parasitasi (%)	Rasio parasitasi
		T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6			
1.	<i>Ooencyrtus</i> sp.1	8	2	2			1	13	20	13:20
2.	<i>Ooencyrtus</i> sp.2				1			1	5	1:20
3.	<i>Ooencyrtus</i> sp.3			1				1	5	1:20
4.	<i>Ooencyrtus</i> sp.4					1		1	5	1:20

Keterangan : T.1-T.6 = Telur nomor 1-6

Berdasarkan hasil penelitian, dari empat jenis parasitoid yang menyerang telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. di tanaman jeruk kalamansi, tingkat parasitasinya bervariasi. Pada beberapa telur dapat diinfeksi oleh jenis parasitoid yang sama, namun ada juga perbedaan jenis parasitoid yang menyerang setiap butir telur (Tabel 2). Dari Tabel 2 terlihat bahwa *Ooencyrtus* sp.1 ditemukan pada empat telur dari enam telur yang terparasiti. Dari keempat butir telur tersebut muncul 13 individu parasitoid *Ooencyrtus* sp.1 dengan persentase parasitasi sebesar 20% dari jumlah 20 butir telur yang diperoleh. Dengan demikian dapat diketahui pula rasio parasitasi *Ooencyrtus* sp.1 sebesar 13:20 dengan rentang jumlah parasitoid sebanyak 1-13 individu. Pada *Ooencyrtus* sp.2, *Ooencyrtus* sp.3, dan *Ooencyrtus* sp.4, masing-masing berturut-turut ditemukan pada satu telur yang berbeda dengan jumlah masing-masing parasitoid sebanyak 1 individu. Berdasarkan hal tersebut, maka diketahui persentase parasitasi *Ooencyrtus* sp.2, *Ooencyrtus* sp.3, *Ooencyrtus* sp.4 masing-masing sebesar 5% dari 20 butir telur yang diperoleh. Dari data tersebut maka dapat diketahui tingkat parasitasi *Ooencyrtus* yang terjadi pada telur kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. pada tanaman jeruk kalamansi sebesar 35% dari 20 telur yang diperoleh di lapangan, dengan

tingkat parasitasi tertinggi terdapat pada *Ooencyrtus* sp.1. Hasil ini mendekati data pada penelitian Harahap (2009) yang melaporkan bahwa tingkat parasitasi yang terjadi pada telur kupu-kupu *Papilio polites* Cr. Sebesar 45%.

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa *Ooencyrtus* sp.1 dan *Ooencyrtus* sp.3 merupakan parasitoid yang memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri yang tinggi dan daya dukung lingkungan yang kuat dalam memparasiti lebih dari satu telur. Begitu pula dengan *Ooencyrtus* sp.2, *Ooencyrtus* sp.4 merupakan parasitoid yang memiliki daya dukung lingkungan yang rendah dan menyerang tidak lebih dari satu telur dengan jumlah individu yang sedikit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang jenis-jenis parasitoid stadium telur pada kupu-kupu *Papilio demoleus* Linn. di tanaman jeruk kalamansi, diperoleh kesimpulan sebagai bahwa jenis parasitoid yang menyerang stadium telur *Papilio demoleus* yaitu *Ooencyrtus* sp.1, *Ooencyrtus* sp.2, *Ooencyrtus* sp.3, *Ooencyrtus* sp.4. Prosentase parasitasi masing-masing jenis parasitoid yaitu 20%, 5%, 5%, dan 5% secara berturut-turut untuk *Ooencyrtus* sp.1,

Ooencyrtus sp.2, *Ooencyrtus* sp.3,
Ooencyrtus sp.4.

Saran

Perlu dilakukan identifikasi yang mendalam lagi untuk menentukan jenis parasitoid stadium telur *Papilio domoleus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi Keenam (Terjemahan) Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Corbet, A. S., H. M. Pendlebury, 1956. *The Butterflies of Malay Peninsula*. Oliver and Boyd Edinburg. London.
- Garraway, E. dan A.J.A. Bailey, 1992. Parasitoid Induced Mortality in the Egg of endangered Giant Swallowtail Butterfly *Papilio homerus* (Papilionidae). *Journal of Lepidopterists' Society* 46(3): 233-234.
- Harahap, A.R. 2009. Serangga yang Menyerang Stadia Pradewasa Kupu-Kupu *Papilio polytes* Cr. (Lepidoptera: Papilionidae). *Skripsi Sarjana (S1) MIPA Biologi Universitas Andalas*. Padang.
- Herminanto. 2004. *Senyawa Kimia yang Mengendalikan Perilaku Parasitoid dan Predator*.
<http://himasita.s5.com/ebook.htm>. (16 Februari 2009)
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. PT.Rineka Cipta. Jakarta.
- Lewis, D.S. 2009. Lime Swallowtail, Chequered Swallowtail, Citrus Swallowtail *Papilio Demoleus* Linn. (Insecta: Lepidoptera: Papilionidae). University of Florida.
- Salmah, S., I. Abbas, dan Dahelmi, 2002. *Kupu-Kupu Papilionidae di Taman Nasional Kerinci Sebelat*. Taman Nasional Kerinci Sebelat. KEHATI. Dept. Kehutanan Jakarta.
- Soekardi, H. 2004. *Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung, Lampung, Sumatra: Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi*. Departemen Biologi ITB. Top / S3-Disertation / 2004 / jbpitbbi-gdl-s3-2004-herawatiso-1121. (16 Februari 2009)
- Sofa. 2008. *Menggunakan Serangga Pemangsa dan Parasitoid Sebagai Pengendalian Hama*.
<http://massofa.wordpress.com/2008/01/31/Menggunakan-Serangga-Pemangsa-dan-parasitoid-sebagai-Pengendalian-Hama/>. (16 Februari 2009)
- Tsukada, E., Y. Nishiyama. 1982. *Butterflies of The South East Asian Islands*. Vol. 1 Plapac co Ltd, Kita-aoyama, Minatoku. Tokyo, Japan.
- Zhang, Y.Z., W. Li. dan W.D. Huang. 2005. A Taxonomic Study of Chinese Species of *Ooencyrtus* (Insecta: Hymenoptera: Encyrtidae). *Zoological Studies*. 44(3): 347-360.