

**Parasitoid Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera)
Sebagai Agen Pengendalian Hama Secara Biologi Pada
Terong (*Solanum melongena* L.) dan Pare (*Momordica charantia* L.)**

Muhamad Rofik Sofyan & Rosichon Ubaidillah

Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi LIPI, Jl. Raya Cibinong KM 46, Cibinong
Email: ubaidillah003@yahoo.com

ABSTRACT

The Parasitic wasp superfamily Chalcidoidea (Insecta : Hymenoptera) potential as biological control agents for pests of Eggplant (*Solanum melongena*) and Bitter Melon (*Momordica charantia*). The recent contribution on diversity of parasitic wasp Chalcidoidea for biological control perspective against the pests of the two economic crops was discussed, with emphasis on the most significant steps for the selection of candidate biological control agents. The survey was carried out in Bogor, West Java using Malaise traps, Yellow pan traps and a Swept net. The crops are the most economically important in agriculture not only in West Java but also in Indonesia. Meanwhile the pest control of those two crops has so far been used only by the insecticides and would affect to the health of the production of the crops when the vegetables are consumed freshly. Of the 78 species within 8 families of Chalcidoidea are found in both crops, 7 species can be classified as potential biological control agents. With the object of biological control of these 7 species, a survey was carried out to establish the presence and importance of their natural enemies on those crops in Java.

Key words : Bitter Melon, Chalcidoidea, Eggplant, Parasitoids, Pest control.

PENDAHULUAN

Chalcidoidea adalah kelompok serangga parasitoid yang memiliki keanekaragaman jenis tinggi kedua dalam ordo Hymenoptera setelah Superfamili Ichneumonidea, sekitar 21.000 jenis tersebar di seluruh ekosistem di dunia (Boucek 1988). Kelompok parasitoid ini dikenal berperan sangat penting dalam pengendalian hayati serangga hama pertanian (LaSalle 1993). Chalcidoidea dapat

dikenali dengan mudah dari kombinasi karakter morfologi yaitu memiliki venasi sayap yang sangat sederhana, terdiri dari *marginal*, *submarginal*, *postmarginal* serta *stigmatal vein*. Mempunyai *antenna* kurang dari 15 ruas yang terdiri dari *club* 2-3 ruas, *funicle* 2-8 ruas, tanpa atau memiliki *anellus* 1-3 ruas, *pedicel*, dan *scape* (Boucek 1988; Grissel & Schauff 1997), ukuran tubuh berkisar antara 0.2 – 15 mm, warna tubuh hitam, metalik biru dan hijau.

Chalcidoidea telah dicatat sebagai parasitoid telur, larva, pupa dan bahkan beberapa jenis pada dewasa dari berbagai jenis dalam 12 ordo serangga diantaranya; Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Homoptera, Orthoptera, Blattodea, Psocoptera dan Siphonaptera, dan satu ordo Arachnida. Selain itu ada beberapa jenis sebagai pemakan daun, pembentuk gall dan pemakan biji (Boucek 1988; Noyes 2002)

Chalcidoidea telah lama dimanfaatkan oleh manusia dalam upaya mengendalikan hama serangga pertanian di berbagai Negara (De Bach & Rosen 1991; LaSalle 1993), termasuk di Indonesia. Di Jawa Timur dalam pengendalian hayati hama penggerek batang tebu, *Scirpophaga nivella* (Lepidoptera: Pyralidae) dengan parasitoid *Trichogramma* spp (Chalcidoidea: Trichogrammatidae), telah digunakan sejak tahun 1920-an (Boedijono 1980). Sayangnya penggalan potensi parasitoid ini di Indonesia tidak dilakukan dalam komoditi pertanian lainnya, bahkan informasi keanekaragaman jenis parasitoid di berbagai komoditi belum pernah didokumentasikan. Dalam penelitian ini diungkapkan keanekaragaman parasitoid Chalcidoidea sebagai pengendali hayati pada hama dua komoditi pertanian, yaitu terong (*Solanum melongena* L.) dan pare (*Momordica charantia* L.). Terong dan pare merupakan sayur-sayuran dan ditanam sebagai makanan atau lalapan. Selain dikonsumsi sebagai sayuran, juga bermanfaat untuk mengobati penyakit (Syamsuhidayat & Hutapea 1991).

Berdasarkan data Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO), dalam kurun waktu 12 tahun sejak tahun 1990 telah terjadi peningkatan luas lahan terong sebanyak 95% dan volume produksi terong juga meningkat sekitar 158% pada periode yang sama. Negara-negara di Asia merupakan produsen terong terbesar, seperti China (53%), India (30%), dan Indonesia menyumbang (1%) (Maryoto 2004). Potensi parasitoid dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan untuk pengendalian hama serangga kedua komoditi, terong dan pare.

BAHAN DAN CARA KERJA

Sampel diambil dari pertanaman Terong (*S. melongena*) dan Pare (*M. charantia*) di Desa Ciburayut, Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor, Jawa Barat terdiri dari masing-masing 2 buah petak berukuran 25 x 25 m² selama 1 bulan pada bulan Mei sampai Juni 2004. Alat koleksi yang digunakan adalah jaring serangga "swept net" (SW), perangkap Malaise (MT) dan perangkap mangkuk kuning (YPT). Masing-masing petak dipasang 1 perangkap MT dan 5 YPT. Untuk *Sweeping* (SW) dilakukan 20-25 ayunan sekali seminggu selama satu jam mengikuti garis sisi dan diagonal petak.

Spesimen yang dikumpulkan pada setiap minggu dari perangkap MT (8 sampel), YPT (40 sampel) dan SW (8 sampel) kemudian diopset mengikuti metoda Noyes (1982) dan Ubaidillah (1999). Identifikasi dilakukan di Laboratorium Entomologi, Bidang Zoo-logi Puslit Biologi LIPI dengan mikroskop stereo

dan kunci identifikasi Grissell & Schauff (1997) dan Boucek (1988) untuk sampai takson suku dan marga.

Spesimen yang diperoleh kemudian dihitung jumlah individu (N), jumlah suku (F), dan jumlah spesies (S). Data dianalisis dengan metode *Analysis of Varians* (ANOVA) pada tarap nyata 5 %. Analisis perbedaan jenis dilakukan dengan menggunakan uji “Chi-Square” (Sugiyono 2005).

HASIL

Keanekaragaman Serangga Parasitoid

Serangga parasitoid Chalcidoidea (Hymenoptera) yang telah dikumpulkan pada tanaman terong (*S. melongena*) dan pare (*M. charantia*) berjumlah 272 individu dari 78 jenis yang termasuk kedalam 8 suku (Lampiran 1).

Dari 272 individu yang dikumpulkan, sebanyak 150 individu (55,1%) dari tanaman terong, dan 122 individu (44,9%) dari tanaman pare. Jumlah suku dan jenis yang dikumpulkan dari tanaman terong masing-masing 7 suku dan 50 jenis, sedangkan dari tanaman pare masing-masing 7 suku dan 51 jenis. Hasil uji statistik *analysis of varians* menunjukkan bahwa jenis parasitoid yang terdapat pada pertanaman terong dan pare tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Serangga parasitoid yang tertangkap dengan menggunakan perangkap Malaise dan jaring serangga

Serangga parasitoid Chalcidoidea yang tertangkap dengan perangkap Malaise (MT) berjumlah 185 individu,

dengan jaring serangga (SW) berjumlah 87 individu, sedangkan perangkap mangkuk kuning (YPT) kosong. Pada pertanaman terong, serangga yang tertangkap dengan MT berjumlah 121 individu dan pada pertanaman pare berjumlah 64 individu. Sedangkan serangga yang tertangkap dengan SW pada pertanaman terong berjumlah 29 individu dan pada pertanaman pare berjumlah 58 individu. Hasil uji statistik dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) menunjukkan bahwa penangkapan serangga dengan metode perangkap Malaise dan jaring serangga tidak berbeda nyata ($P < 0,05$).

Kelimpahan Individu dan Kekayaan Jenis

Kelimpahan individu paling tinggi pada kedua pertanaman adalah dari suku Eulophidae sebanyak 199 individu (73,16%) dengan 39 jenis (50%), sedangkan kelimpahan individu paling tinggi pada pertanaman terong adalah dari suku Eulophidae masing-masing 111 individu (74%) dengan 24 jenis (48%), dan pertanaman pare 88 individu (72%) dengan 32 jenis (62,75%). Hasil analisis uji yang dilakukan dengan menggunakan uji “Chi-Square”, sangat berbeda nyata ($X^2 \text{ hit} = 15,55$ dan $X^2_{0,05} = 14,017$). Dari data ini menunjukkan bahwa di pertanaman terong (*S. melongena*) dan pare (*M. charantia*) didominasi oleh jenis dari suku Eulophidae.

Berdasarkan kelimpahan spesies pada pertanaman terong didominasi oleh *Tetrastichus* sp.5 dan *Tamarixia leucaenae* Boucek masing-masing dengan 18 individu (12%), disusul

dengan *Tetrastichus* sp.1 dengan 12 individu (8%), *Aprostocetus* sp.3 dengan 9 individu (6%), *Tetrastichus* sp.2 dengan 7 individu (4,7%), *Elasmus* sp. dengan 6 individu (4%), *Aprostocetus* sp.2 dan *Pediobius* sp.5 masing-masing dengan 5 individu (3,3%).

Pada pare kelimpahan spesies didominasi oleh *Tetrastichus* sp.5 dengan 10 individu (8,2%), *Tetrastichus* sp.2 dengan 9 individu (7,4%), *Tetrastichus* sp.1 dengan 8 individu (6,6%), *Pterosemopsis* sp.2 dengan 6 individu (4,9%), *Tetrastichus* sp.3, *Tetrastichus* sp.4, dan *Pediobius* sp.2 masing-masing dengan 5 individu (4,1%).

Serangga hama yang berpotensi sebagai Inang parasitoid Chalcidoidea

Serangga yang berpotensi sebagai inang parasitoid Chalcidoidea dan

sekaligus berperan sebagai hama pada tanaman terong didominasi oleh *Epilachna vigintioctopunctata* (Fabr.) (Coleoptera:Coccinelidae), diikuti oleh *Pseudocophora nitens* Allard., *Aulocophora indica* Gmelin. (Coleoptera: Chrysomelidae), Pyralidae (Lepidoptera), Psyllidae (Hemiptera) dan Tephritidae (Diptera). Pada tanaman pare didominasi oleh *Pseudocophora nitens* Allard. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Bactrocera cucurbitae* Coquillet (Diptera: Tephritidae), dan Pyralidae (Lepidoptera) (Tabel 1).

PEMBAHASAN

Jumlah individu yang dikumpulkan pada tanaman terong (150 individu) lebih banyak dibanding tanaman pare (122 individu). Sedangkan jumlah jenis di

Tabel 1. Serangga sebagai inang parasitoid Chalcidoidea.

Serangga sebagai Inang Chalcidoidea	Peranan	Terong	Pare
- <i>Epilachna enneactica</i> Muls. (Coccinelidae/ Coleoptera)	Fitofagus	+	+
- <i>E. vigintioctopunctata</i> (Fabr.) (Coccinelidae/ Coleoptera)	Fitofagus	+++	+
- Sp.1 Coccinelinae (Coccinelidae/ Coleoptera)	Fitofagus	+	+
- <i>Pseudocophora nitens</i> Allard. (Chrysomelidae/ Coleoptera)	Fitofagus	++	+++
- <i>Haplosonyx</i> sp. (Chrysomelidae/ Coleoptera)	Fitofagus	-	++
- <i>Aulocophora indica</i> Gmelin. (Chrysomelidae/ Coleoptera)	Fitofagus	++	-
- Sp.1 (Cantharidae/ Coleoptera)	Fitofagus	++	-
- <i>Bactrocera cucurbitae</i> Coquillet. (Tephritidae/ Diptera)	Fitofagus	-	+++
- <i>Tabanus</i> sp. (Tabanidae/ Diptera)	Ektoparasit	++	++
- Sp.1 (Asilidae/ Diptera)	Predator	++	++
- Sp.1 (Sarchopagidae/ Diptera)	Scavenger	+	+
- Sp.1 (Muscidae/ Diptera)	Scavenger	+	+
- Hemiptera/ Homoptera	Fitofagus	++	++
- Pyralidae (Lepidoptera)	Fitofagus	++	++
- Ichneumonidae (Hymenoptera)	Parasitoid	++	++
- Braconidae (Hymenoptera)	Parasitoid	++	++

Keterangan : + =<20, ++=20-50, +++=>50

tanaman terong (50 jenis) tidak berbeda nyata dengan tanaman pare (51 jenis), dimana F hitung (0,43) ternyata lebih kecil dari F tabel (3,91) pada tarap 5%, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan jenis serangga parasitoid antara tanaman terong dan pare. Jumlah individu yang tertangkap dengan perangkap Malaise (185 individu) tidak berbeda nyata dengan jumlah yang tertangkap dengan jaring serangga (87 individu), dimana F hitung (0,01) lebih kecil dari F tabel (3,92) pada tarap 5%, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari kedua metode yang digunakan. Ini dapat dilihat serangga yang tertangkap dengan perangkap Malaise pada tanaman terong (121 individu) lebih besar dari tanaman pare (64 individu), tetapi serangga yang tertangkap dengan jaring serangga pada tanaman terong (29 individu) lebih kecil dari tanaman pare (58 individu). Beberapa jenis serangga parasitoid pada tanaman pare, diantaranya: *Elachertus* sp. (1), *Sympiesis* spp. (5), *Ceratoneurospis* sp.(2), *Oomyzus* sp.(1), dan *Asecodes* sp.(4) hanya tertangkap dengan jaring serangga. Sedangkan jenis serangga parasitoid yang tertangkap perangkap Malaise pada tanaman terong mempunyai jumlah individu lebih banyak, diantaranya: *Aprostocetus* sp.3 (12), *Tetrastichus* sp.1 (14), *Tetrastichus* sp.2 (11), *Tetrastichus* sp.5 (24), dan *Tamarixia leucaenae* (17).

Hasil analisis uji yang dilakukan dengan menggunakan uji "Chi-Square", sangat berbeda nyata (X^2 hit=15,55 dan $X^2_{0,05}=14,017$), perbedaan jenis parasitoid sangat signifikan, sehingga keanekaragaman jenis parasitoid pada tanaman

terong dan pare sangat tinggi. Dari data diatas suku Eulophidae (39 jenis) dilaporkan memiliki keaneka-ragaman tinggi, dimana pada terong (24 jenis) dan pare (32 jenis). Atmowidi (2000) melaporkan bahwa keanekaragaman Eulophidae di ekosistem hutan Taman Nasional Gunung Halimun Salak sebesar 43% ($H'=0,43$) memiliki keanekaragaman yang paling tinggi dibandingkan dengan suku lain dari superfamili Chalcidoidea.

Beberapa serangga inang parasitoid merupakan serangga hama pada tanaman terong dan pare, tetapi ada beberapa serangga bukan parasitoid yang tertangkap (Tabanidae, Asilidae, Sarchopagidae, Muscidae) bukan merupakan hama dari kedua tanaman, dan kehadirannya bukan merupakan inang dari tanaman tersebut. Perbedaan keanekaragaman serangga pada tanaman terong dan pare kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan bahan kimia pada tanaman yang berbeda (Gullan & Cranston 1994). Kedua tanaman memiliki kandungan kimia saponin dan polifenol, yang merupakan racun dan dapat membunuh serangga. Namun *Epilachna* spp. dan *Pseudocophora nitens* mampu beradaptasi dengan tanaman terong dan pare, dan menjadikan tanaman tersebut sebagai inang atau *host plant*-nya.

Kelimpahan jenis parasitoid sangat berkaitan langsung dengan inangnya yaitu serangga *fitofagus*. Selanjutnya serangga *fitofagus* dipengaruhi oleh tanamannya (Gullan & Cranston 1994). Sehingga terlihat bahwa ketiga komponen di dalam ekosistem ini yaitu; parasitoid (*insectiphore*), pemakan

tumbuhan (*fitofagus*) dan inang pemakan tumbuhan (*host plant*) sangat bertautan. Dengan demikian, kehadiran parasitoid sangat ditentukan oleh keberadaan inang yaitu *fitofagus* yang spesifik dan juga tanaman sebagai makanan *fitofagus* (Gullan & Cranston 1994).

Tujuh jenis parasitoid yang ditemukan di kedua komoditi terong dan pare adalah *Trichospilus pupivorus* Ferriere, *Tamarixia leucaenae* Boucek, *Tetrastichus* sp., *Pediobius* sp., *Aprostocetus* sp., *Elasmus* sp., dan *Pterosemopsis* sp berpotensi sebagai agen pengendalian hayati. Ketujuh jenis tersebut penyebarannya sangat luas dan diketahui berperan penting dalam pengendalian hama secara terpadu (Noyes 2002).

T. pupivorus misalnya, dijumpai di India, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Papua New Guinea dan Srilangka dan menyerang beberapa larva Lepidoptera. Di Indonesia *T. pupivorus* ditemukan di pulau Jawa oleh Ferrière (1930) (Ubaidillah 2006) dan dalam penelitian ini didapat dari tanaman terong dan pare. *T. pupivorus* berukuran 1 - 3 mm dengan ciri-ciri badannya berwarna kekuningan, kepala lonjong dengan mata berwarna merah, *antenna* pendek dengan *funicle* berjumlah 2 ruas, pada sayap terdapat rambut atau bulu-bulu yang mengumpul berwarna hitam, dan *tarsi* pada kaki beruas 4. Serangga inang *T. pupivorus* ialah dari suku Pyralidae (Lepidoptera) dan Tachinidae (Diptera) (Boucek 1988).

T. leucaenae merupakan parasitoid dari suku Psyllidae (Hemiptera) yang banyak terdapat pada kedua tanaman. *T. leucaenae* mempunyai ukuran tubuhnya

1 - 2 mm, dengan abdomennya yang pendek, terdapat 1 – 2 rambut atau bulu halus seperti jarum pada garis di sayap (*submarginal vein*), dan *stigmatal vein* yang panjang. Marga *Tamarixia* di dunia diketahui 39 jenis dan di Australia terdapat kurang lebih 2 jenis, di Amerika Selatan kurang lebih 20 jenis (Bouèek 1988; Noyes 2002). Penyebaran *T. leucaenae* meliputi Indonesia, Mexico, Trinidad, Tobago, serta USA-Florida.

Tetrastichus sp., *Aprostocetus* sp, dan *Pediobius* sp. merupakan parasitoid dari suku Chrysomelidae (Noyes 2002) yang merupakan hama pada tanaman terong dan pare. Di dunia *Tetrastichus* spp. telah diketahui kurang lebih 474 jenis, dan di Indonesia baru terdata 8 jenis, dari jumlah tersebut 6 jenis diketahui di Jawa. Genus ini memiliki penyebaran cukup luas meliputi Indonesia, Malaysia, Bangladesh, China, Srilangka, Thailand, Vietnam, Papua New Guinae, Solomon Island, Jepang dan Korea. Serangga inang *Tetrastichus* spp. adalah Pyralidae dan Noctuidae (Lepidoptera), Braconidae dan Ichneumonidae (Hymenoptera), Chrysomelidae (Coleoptera) (Noyes 2002). Satu jenis yang ditemukan di Jawa memiliki peranan penting sebagai parasitoid hama padi *Scirpophaga incertulas*(Walker) yaitu *Tetrastichus schoenobii* Ferriere (Soehardjan & Sugiarto 1979)

Pediobius spp. merupakan parasit telur, pupa dan larva serangga lain. Beberapa jenis menyerang telur Arachnida (laba-laba) (Bouèek 1988), dan beberapa jenis menyerang Lepidoptera, Coleoptera, Diptera dan Hymenoptera (Noyes 2002). *Pediobius* termasuk kedalam anak suku

Entedoninae suku Eulophidae. Di dunia terdapat kurang lebih 195 jenis, dan di Indonesia 10 jenis di antaranya di Jawa terdapat kurang lebih 7 jenis dan Sumatra 4 jenis (Noyes 2002). *Pediobius* spp. penyebarannya meliputi Indonesia, Australia, Malaysia, India, Srilangka, Fiji, Papua New Guinea, dan Singapore. Serangga inang adalah Arachnidae (spider), Braconidae Brachimeria (Hymenoptera), Hesperidae (Lepidoptera), dan Chrysomelidae (Coleoptera).

Aprostocetus spp. termasuk ke dalam anaksuku Tetrastichinae (Eulophidae) sebagian besar jenisnya merupakan parasitoid kumbang Chrysomelidae (Coleoptera). Terdapat kurang lebih 671 jenis di dunia telah diketahui, 11 jenis terdapat di Indonesia, dan beberapa jenis merupakan endemik Jawa (Noyes 2002).

Sedangkan *Elasmus* spp. adalah parasitoid dari Diptera, Lepidoptera dan tawon sosial Vespidae (Hymenoptera) yang banyak terdapat pada pertanaman terong. *Elasmus* spp. merupakan kelompok yang besar dari anak suku Eulophinae (Eulophidae), sebanyak kurang lebih 212 jenis yang telah diketahui di dunia. Di Indonesia (Jawa) Selama ini baru tercatat 3 jenis terdiri dari *Elasmus brevicornis* Gahan, *E. cameroni* Verma & Hayat, dan *E. zehntneri* Ferriere (Noyes 2002), dan lima jenis terdapat di Nusa Tenggara Timur (Ubaidillah 2003). Penyebaran *Elasmus* spp. meliputi India, Kongo, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Pakistan, Srilangka, Bangladesh, Mexico dan Philippina. *Elasmus* spp. berpotensi sebagai agen pengendalian hayati, misalnya *Elasmus albicoxa* Howard telah

digunakan untuk mengendalikan hama Prunus, *Phyllonorycter crataegella* (Maier 1988). Serangga inangnya ialah dari suku Pyralidae (Lepidoptera) sebagian dari suku Brachonidae (Hymenoptera) dan Diptera.

Pterosemopsis sp. termasuk ke dalam suku Pteromalidae (Pteromalinae) merupakan parasitoid pupa dari suku Dryinidae yang ditemukan pada pertanaman pare. Penyebaran *Pterosemopsis* sp meliputi Indonesia dan Papua New Guinea (Boucek 1988).

Jenis lain yang ditemukan adalah *Stenomesus japonicus* (Ashmead) yang merupakan parasitoid *Scirphophaga innotata* (Walker) sebagai hama tanaman padi dan tebu (Boucek 1988). Kehadiran *S. japonicus* pada pertanaman terong kemungkinan berasal dari luar areal penelitian yang masih banyak terdapat tanaman padi dan tebu.

KESIMPULAN

Keanekaragaman parasitoid Chalcidoidea tanaman terong (50 jenis) tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan tanaman pare (51 jenis).

Kelimpahan individu didominasi oleh suku Eulophidae 199 individu (73,16 %) dengan 39 spesies (50 %). Berdasarkan kelimpahan jenis di dominasi oleh *Tetrastichus* sp., *T. leucaenae*, *Aprostocetus* sp., dan *Pediobius* sp.

Tujuh jenis Chalcidoidea yaitu *T. pupivorus*, *T. leucaenae*, *Tetrastichus* spp., *Pediobius* spp., *Aprostocetus* spp., *Elasmus* spp. dan *Pterosemopsis* sp. diketahui mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai agen pengenda-

lian biologi hama kedua komoditi. Penelitian lanjutan untuk memilih jenis yang tepat yang dapat di-kembangkan sebagai agen pengenda-lian biologi sangat diperlukan terutama kedua komoditi tersebut diatas dan juga untuk komoditi sayuran lain .

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Hari Sutrisno dan Wara Asfiya, S.Si yang telah membaca dan memberikan masukan dalam tulisan ini. Serta kepada Soni Iskandar yang memberikan izin dan mendukung penelitian dipertanaman terong dan pare.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmowidi, T. 2000. Keanekaragaman Morfospesies Hymenoptera Parasitoid dan Senyawa Antiherbivora di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boedijono, W. 1980. Konsep Pengendalian Hama Tebu Secara Terpadu. Balai Penyelidikan Perusahaan Perkebunan Negara, Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta.
- Boucek, Z. 1988. *Australian Chalcidoidea (Hymenoptera) A Biosystematic Revision of Genera of Fourteen Families, With a Reclassification of Spesies*. CAB International. Wallingford.
- DeBach, P. & D. Rosen. 1991. *Biological Control by Natural Enemies*, 2nd edn. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ferrière, C. 1930. Notes on Asiatic Chalcidoidea. *Bulletin of Entomological Research*. 21, 353-360.
- Grissell, EE. & ME. Schauff. 1997. *A Handbook of the Families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)*. Second Edition. Revised. The Entomological Society Of Washington. Washington, DC.
- Gullan, PJ. & PS. Cranston. 1994. *The Insects: An Outline of Entomology*. <http://www.blackwellpublishing.com>.
- LaSalle, J. 1993. Parasitic Hymenoptera, Biological Control and Biodiversity. *In* : LaSalle, J. & ID. Gauld (eds). *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB International. 197-215.
- Maier, CT. 1988. Parasitoid fauna of two *Phyllonorycter* spp. (Lepidoptera: Gracillariidae) on wild cherries and similarity to fauna of apple leaf-miners. *Annals of the Entomological Society of America*. 81(3): 460-466.
- Maryoto, A. 2004. Terung, Primadona Dunia yang Terlupakan. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0408/31/ekonomi/1236648.htm>.
- Noyes, JS. 1982. Collecting and Preserving Chalcid Wasps (Hymenoptera:Chalcidoidea). *Journal of Natural History*. 16:315-334.
- Noyes, JS. 2002. *Interactive Catalogue of World Chalcidoidea* (2nd edn). (CD-ROM) Taxapad. Vancouver. Canada and The Natural History Museum. London.

Parasitoid Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera)

- Soehardjan & M. Sugiarto. 1979. Status of egg parasites of *Tryporyza incertulas* in the north coast of west Java, 1972-1978. *Kongres Entomologi*. 1:1-13
- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung
- Syamsuhidayat, SS. & JR. Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ubaidillah, R. 1999. Pengelolaan Koleksi Serangga Dan Artropoda Lainnya Dalam: Yayuk, RS. *Buku Pega-
ngan Pengelolaan Koleksi Spesi-
men Zoologi*. Puslitbang Biologi.
LIPI. 137-173.
- Ubaidillah, R. 2003. Parasitoid Wasp of Eulophinae (Hymenoptera; Eulophidae) in Nusa Tenggara Timur, Indonesia. *Treubia*. 33 (1): 43-70.
- Ubaidillah, R. 2006. Eulophinae Parasitoids of the Genus *Trichospilus* in Indonesia With The Description of Two New Species (Hymenoptera: Eulophidae) *Entomological Science*. 9: 217-222.

Lampiran 1. Serangga parasitoid Chalcidoidea (Hymenoptera) pada tanaman terong (*S. melongena* L) dan pare (*M. charantia* L) di Desa Ciburayut, Cijeruk, Bogor

SUKU ; JENIS	TERONG	PARE	TOTAL
Chalcididae ;			
<i>Antrocephalus</i> sp.	1	0	1
<i>Brachymeria</i> sp.	1	1	2
<i>Haltichella</i> sp.	1	0	1
<i>Hockeria</i> sp.1	2	0	2
<i>Hockeria</i> sp.2	1	0	1
<i>Kriehbaumeriella</i> sp.1	0	1	1
<i>Kriehbaumeriella</i> sp.2	0	1	1
<i>Megachalcis</i> sp.	1	0	1
Subtotal	7	3	10
Encyrtidae ;			
<i>Caenohomalopoda</i> sp.	0	3	3
<i>Cowperia</i> sp.	1	0	1
<i>Encyrtus</i> sp.	1	0	1
<i>Ooencyrtus</i> sp.1	1	0	1
<i>Ooencyrtus</i> sp.2	0	2	2
<i>Rhopus</i> sp.	1	0	1
<i>Trechnites</i> sp.	1	0	1
Subtotal	5	5	10
Eucharitidae ;			
<i>Losbanus</i> sp.	1	0	1
Subtotal	1	0	1
Eulophidae ;			
<i>Apleurotropis</i> sp.	0	3	3
<i>Aprostocetus</i> sp.1	2	0	2
<i>Aprostocetus</i> sp.2	5	0	5
<i>Aprostocetus</i> sp.3	9	3	12
<i>Asecodes</i> sp.	0	4	4
<i>Ceratoneuropsis</i> sp.	0	2	2
<i>Cirrospilus</i> sp.1	0	1	1
<i>Cirrospilus</i> sp.2	0	1	1
<i>Closterocerus</i> sp.	1	1	2
<i>Deutereulophus tennysoni</i> Girault	0	1	1
<i>Elachertus</i> sp.	0	1	1
<i>Elasmus</i> sp.	6	1	7
<i>Euplectrus</i> sp.	1	1	2
<i>Gasterichus</i> sp.	1	0	1
<i>Hemiptarsenus varicornis</i> (Girault)	1	0	1
<i>Omphalentedon</i> sp.	0	1	1
<i>Oomyzus</i> sp.	0	1	1
<i>Pediobius</i> sp.1	3	4	7
<i>Pediobius</i> sp.2	2	5	7
<i>Pediobius</i> sp.3	2	0	2
<i>Pediobius</i> sp.4	2	4	6
<i>Pediobius</i> sp.5	5	1	6
<i>Pediomyia</i> sp.	1	3	4
Subtotal	41	38	79

Parasitoid Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera)

Lampiran 1: Lanjutan

SUKU ; JENIS	TERONG	PARE	TOTAL
<i>Platyplectrus</i> sp.	0	1	1
<i>Pleurotropopsis</i> sp.	0	1	1
<i>Pnigalio katonis</i> Ishii	0	1	1
<i>Pnigalio</i> sp.2	0	1	1
<i>Sigmophora</i> sp.	1	0	1
<i>Stenomesus japonicus</i> (Ashmead)	4	0	4
<i>Sympiesis</i> sp.1	0	3	3
<i>Sympiesis</i> sp.2	0	2	2
<i>Tamarixia leucaenae</i> Boucek	18	1	19
<i>Tamarixia</i> sp.	1	2	3
<i>Tetrastichus</i> sp.1	12	8	20
<i>Tetrastichus</i> sp.2	7	9	16
<i>Tetrastichus</i> sp.3	2	5	7
<i>Tetrastichus</i> sp.4	5	5	10
<i>Tetrastichus</i> sp.5	18	10	28
<i>Trichospilus</i> <i>pupivorus</i> Ferriere	2	1	3
Subtotal	111	88	199
Eupelmidae ;			
<i>Neanastatus</i> sp.	0	2	2
Subtotal	0	2	2
Eurytomidae ;			
<i>Aximopsis</i> sp.	0	1	1
<i>Eurytoma</i> sp.1	1	0	1
<i>Eurytoma</i> sp.2	0	4	4
<i>Eurytoma</i> sp.3	0	2	2
<i>Tetramesa</i> sp.	0	1	1
Subtotal	1	8	9
Mymaridae ;			
<i>Acmopolynema</i> sp.1	3	0	3
<i>Acmopolynema</i> sp.2	1	1	2
<i>Gonatocerus</i> sp.1	3	0	3
<i>Gonatocerus</i> sp.2	1	0	1
Subtotal	8	1	9
Pteromalidae ;			
<i>Cerocephala</i> sp.1	1	0	1
<i>Cerocephala</i> sp.2	0	1	1
<i>Norbanus</i> sp.1	3	1	4
<i>Norbanus</i> sp.2	3	1	4
<i>Norbanus</i> sp.3	1	0	1
<i>Propicroscytus</i> sp.1	3	1	4
<i>Propicroscytus</i> sp.2	1	3	4
<i>Pterosemigastra</i> sp.	0	1	1
<i>Pterosemopsis</i> sp.1	0	1	1
<i>Pterosemopsis</i> sp.2	0	6	6
<i>Spalangia</i> sp.	2	0	2
<i>Sphegigaster</i> sp.	2	0	2
<i>Terobiella</i> sp.	1	0	1
Subtotal	17	15	32
TOTAL	150	122	272