

**PREFERENSI PARASITOID *Trichogrammatoidea* spp. YANG MEMARASIT TELUR
PENGGEREK BUAH MERAH JAMBU *Pectinophora gossypiella* SAUNDERS
(LEPIDOPTERA; GELECHIIDAE) TERHADAP BEBERAPA INANG**

***HOST PREFERENCE OF Trichogrammatoidea spp., EGG PARASITIDS OF PINK
BOLLWORM (Pectinophora gossypiella SAUNDERS)***

Dwi Adi Sunarto, Nurindah, dan Sujak
Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat
Jl. Raya Karangploso PO Box 199 Malang

ABSTRACT

Pink bollworm Pectinophora gossypiella Saunders (Lepidoptera; Gelechiidae), is one of the key pests of cotton. Exploration of its egg parasitoids in East Java, yields Trichogrammatoidea spp. The research objective are to study host acceptance of the parasitoids to several levels of host age and host species for a consideration of selection in using the parasitoids as candidates of biocontrol agent of pink bollworm. The study was carried out in Biocontrol Laboratory of Indonesian Tobacco and Fiber Crops Research Institute (IToFCRI) from April to December 2002 with laboratory condition (T: 25 – 27°C; RH: 65 – 70%). The treatments consist of combinations of the parasitoid origin (Trichogrammatoidea sp A and Trichogrammatoidea sp L); host species (eggs of Corcyra cephalonica, P. gossypiella, and Helicoverpa armigera) and host ages (1, 2 and 3 days). The number of replicates is 10. Preference level was assessed by using continuous observation method. Trichogrammatoidea sp A is most preferred to P. gossypiella eggs, significantly different with that of C. cephalonica and H. armigera eggs. Host preference of Trichogrammatoidea sp L to P. gossypiella and C. cephalonica eggs is not significantly different and higher than that of H. armigera eggs. Both parasitoid species have no different preference to P. gossypiella and H. armigera eggs, however, Trichogrammatoidea sp L has a higher preference to C. cephalonica eggs than Trichogrammatoidea sp A. Host preference of both species was not affected by the age of all three species of host eggs.

Key words: *egg parasitoids, Trichogrammatoidea spp., Pectinophora gossypiella Saunders, Gossypium hirsutum L.*

INTISARI

Pectinophora gossypiella Saunders (Lepidoptera; Gelechiidae) merupakan salah satu hama utama tanaman kapas yang menyerang dengan cara menggerek buah. Dari hasil eksplorasi telah diperoleh parasitoid *Trichogrammatoidea* spp. yang memarasit telur *P. gossypiella* berasal dari pertanaman kapas di Lamongan dan Asembagus, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi parasitoid telur *Trichogrammatoidea* spp. pada beberapa spesies dan umur inang sebagai salah satu kriteria yang digunakan sebagai dasar pemilihan kandidat parasitoid yang ideal sebagai agens hayati. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hayati (parasitoid & predator) Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Malang pada bulan Maret 2002 sampai

dengan Desember 2002. Suhu ruang penelitian 25-27°C dan kelembaban nisbi 65-70%. Perlakuan merupakan kombinasi antara asal *Trichogrammatoidea* spp. (*Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L), spesies inang (*Corcyra cephalonica*, *P. gossypiella*, dan *Helicoverpa armigera*) dan umur telur inang (1, 2, dan 3 hari). Setiap perlakuan diulang sebanyak sepuluh kali. Pengujian tingkat preferensi menggunakan *Continuous observation method*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa preferensi *Trichogrammatoidea* sp-A terhadap telur inang tertinggi adalah pada telur *P. gossypiella*, terhadap *C. cephalonica* dan *H. armigera* preferensinya tidak berbeda. Sedangkan *Trichogrammatoidea* sp-L preferensinya terhadap telur *P. gossypiella* dan *C. cephalonica* tidak berbeda dan lebih tinggi dibanding terhadap telur *H. armigera*. Antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi yang tidak berbeda terhadap telur *P. gossypiella* dan *H. armigera*. Terhadap *C. cephalonica*, *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi lebih tinggi dibanding *Trichogrammatoidea* sp-A. Preferensi *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap ketiga umur telur pada ketiga spesies inang telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera* tidak berbeda.

Kata kunci : Parasitoid telur, *Trichogrammatoidea* spp., *Pectinophora gossypiella* Saunders, *Gossypium hirsutum* L.

PENGANTAR

Pectinophora gossypiella Saunders (Lepidoptera ; Gelechiidae) merupakan salah satu hama utama tanaman kapas yang menyerang dengan cara menggerok buah. Penyebaran *P. gossypiella* di Indonesia kini dijumpai hampir di seluruh daerah pengembangan kapas yang meliputi Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara. Keberadaannya pada tanaman kapas dapat dijumpai mulai pada fase pertumbuhan generatif [(55 hari setelah tanam (hst)] dan terus meningkat hingga akhir panen (Rizal *et al.*, 1997; Sholahuddin, 2000). Larva yang bertahan pada biji, biasanya dapat terbawa sampai ke gudang penyimpanan (Soebandrijo dan Subiyakto, 1993). Potensi kehilangan hasil yang diakibatkannya mencapai 70-80% (Fredrik *et al.*, 1991; Kartono *et al.*, 1994; Rizal *et al.*, 1996). Pada pertanaman kapas yang ditanam terlambat hingga 30 hari, kehilangan produksi yang diakibatkannya dapat mencapai 92% (Sangareddy dan Patil, 1997).

Pemanfaatan parasitoid dalam pengendalian hayati merupakan cara yang dianjurkan, karena cara pengendalian ini merupakan cara pengendalian yang menggunakan pendekatan ekologi dan sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Penggunaan parasitoid untuk pengendalian *P. gossypiella* merupakan cara pengendalian yang banyak dibahas oleh banyak peneliti, sebab penggunaan kelompok agens hayati yang lain (patogen dan predator) tidak memberikan hasil yang efektif (Gordh and Ellington, 2001). Namun demikian, di Indonesia belum tersedia parasitoid spesifik yang siap digunakan sebagai agens hayati. Untuk itu kegiatan eksplorasi dan beberapa penelitian dalam upaya memperoleh agens hayati yang berpotensi mampu digunakan sebagai agens pengendali *P. gossypiella* pada stadia telur sangatlah penting. Dari hasil eksplorasi parasitoid yang dilakukan oleh Nurindah *et al.* (2002) pada pertanaman kapas di Lamongan dan Asembagus, Jawa Timur, telah diperoleh parasitoid telur *Trichogrammatoidea* spp. yang diduga memarasit telur *P. gossypiella*.

Parasitoid ini diperkirakan memarasit 70-81% telur *P. gossypiella* di lapang.

Apabila pemanfaatan *Trichogrammatoidea* spp. dilakukan dengan cara augmentasi, maka serangkaian tahapan penelitian diperlukan untuk mendukung keberhasilan penerapannya di lapang. Dari serangkaian tahapan penelitian tersebut yang harus dipelajari adalah preferensinya terhadap inang. Preferensi terhadap inang merupakan salah satu kriteria yang digunakan sebagai dasar pemilihan kandidat parasitoid yang ideal sebagai agens hayati (Elzen and King, 1999; Pak, 1988; Zwolfer *et al.*, 1989; Hassan, 1994). Salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi preferensi inang adalah metode observasi secara berkesinambungan (*Continuous observation method*) (Dijken *et al.* 1986). Dalam metode ini, evaluasi preferensi didasarkan pada penerimaan inang oleh parasitoid. Penerimaan terhadap inang ditunjukkan dengan perilaku oviposisi. Perilaku oviposisi biasanya terjadi jika betina parasitoid tersebut telah mengenali inangnya (Vinson, 1976; Nurindah *et al.*, 1999). Perilaku oviposisi yang ditunjukkan oleh *Trichogramma australicum* adalah melalui 3 tahap yaitu pre-oviposisi (penemuan inang, pemeriksaan inang, pengeboran, dan penghisapan cairan inang), oviposisi, dan postoviposisi (pemeriksaan ulang, pengeboran dan penghisapan cairan) (Nurindah *et al.* 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi parasitoid telur *Trichogrammatoidea* spp. yang berasal dari pertanaman kapas di Lamongan dan Asembagus pada beberapa spesies dan umur inang sebagai salah satu kriteria yang digunakan sebagai dasar pemilihan kandidat parasitoid yang ideal sebagai agens hayati.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di

Laboratorium Hayati (parasitoid & predator) Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat pada bulan Maret 2002 sampai dengan Desember 2002. Suhu ruang penelitian 25-27°C dan kelembaban nisbi 65-70%.

Penyiapan Parasitoid dan Inang. Parasitoid telur *Trichogrammatoidea* spp. yang diuji adalah parasitoid yang dikumpulkan dari pertanaman kapas di Lamongan (*Trichogrammatoidea* sp-L.) dan Asembagus (*Trichogrammatoidea* sp-A.). Di laboratorium parasitoid tersebut dipertahankan dan diperbanyak dengan menggunakan inang pengganti *C. cephalonica*.

Inang. Spesies inang yang digunakan adalah *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera*. *P. gossypiella* diperoleh dari pertanaman kapas di lapang dengan cara mengumpulkan buah-buah terserang. Imago *P. gossypiella* dipindahkan pada toples perkawinan dan dibiarkan hingga bertelur. Telur-telur yang dihasilkan digunakan untuk pengujian. *C. cephalonica* diperbanyak dengan menggunakan media dan metode yang dikembangkan oleh Balittas (Nurindah, 1989; 2002) dan *H. armigera* dengan pakan buatan berbahan dasar tepung kedelai (Gothama, 2000).

Pelaksanaan Pengujian. Preferensi parasitoid terhadap inang yang akan dikaji terdiri dari (1). Preferensi *Trichogrammatoidea* spp. terhadap telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera*, (2). Preferensi antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap masing-masing spesies inang, (3). Preferensi *Trichogrammatoidea* spp. terhadap telur inang umur 1, 2, dan 3 hari. Pengujian preferensi parasitoid terhadap inang ini menggunakan metode yang dikembangkan oleh Dijken *et al.* (1986) yaitu *continuous observation method*.

Proses pelaksanaan pengujian diawali dengan mengatur telur inang yang akan

diumpungkan pada parasitoid sesuai dengan perlakuan atau jenis preferensi yang akan dikaji diatas gelas objek. Telur tersebut diatur secara berjajar 5x5 dengan jarak antar telur tidak lebih dari 2 mm, sehingga setiap gelas objek terdapat 25 butir telur. Setelah telur tertata, selanjutnya dipasang pembatas untuk mencegah terlepasnya parasitoid yang akan diuji menggunakan cincin karet diameter 3 cm dan gelas objek sebagai penutup yang kemudian tempat ini dinamakan "arena". Setelah arena siap, selanjutnya dimasukkan seekor parasitoid betina yang sudah kawin dan telah masak telur namun belum berpengalaman beroviposisi (umur 1-2 hari).

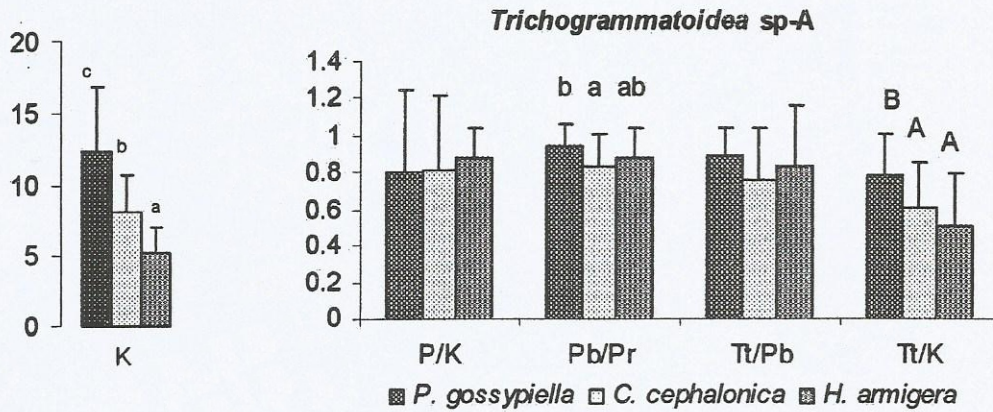
Pengamatan mulai dilakukan setelah betina parasitoid dimasukan kedalam arena. Kegiatan pengamatan dilakukan di bawah mikroskop binokuler dengan pembesaran 40 kali. Variabel yang diamati adalah perilaku oviposisi yang dilakukan oleh parasitoid terhadap telur inang yang terdiri dari jumlah dan waktu yang dibutuhkan untuk satu proses oviposisi. Setiap ekor parasitoid diamati selama 30 menit. Untuk tiap-tiap perlakuan atau kajian preferensi diamati sebanyak 10 ekor parasitoid atau diulang sebanyak 10 kali (1 ekor parasitoid dianggap sebagai 1 ulangan).

Kriteria tingkat preferensi parasitoid terhadap telur inang didasarkan pada perilaku oviposisinya. Tingkatan parasitasi pada tahap preoviposisi yaitu terdiri dari kontak antena dengan permukaan, pemeriksaan, dan pengeboran telur inang (*host finding*). Tahap perilaku berikutnya adalah oviposisi yaitu parasitoid mentransfer telur ke dalam telur inang. Terjadinya transfer telur ini menunjukkan penerimaan parasitoid terhadap inang (*acceptance*). Rasio antara jumlah transfer telur/kontak [$Tt/K = a/c$ (*acceptance/contact*)] digunakan sebagai dasar evaluasi tingkat preferensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

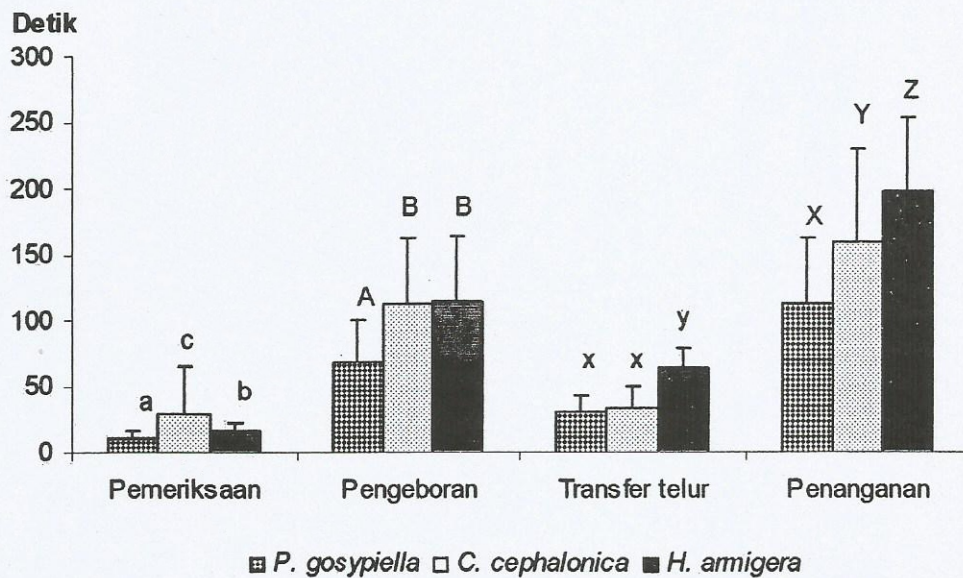
Preferensi *Trichogrammatoidea* spp. terhadap Telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera*. *Trichogrammatoidea* sp-A. Preferensi *Trichogrammatoidea* sp-A terhadap telur inang tertinggi adalah pada telur *P. gossypiella*. Sedangkan terhadap *C. cephalonica* dan *H. armigera* preferensinya tidak berbeda (Gambar 1). Parasitoid ini memperlihatkan preferensi yang tinggi terhadap telur *P. gossypiella* pada awal proses parasitasi yang ditunjukkan dengan jumlah kontak yang tinggi dengan *P. gossypiella* yaitu 12 kali, dibandingkan jumlah kontak dengan *C. cephalonica* sebanyak 8 kali, dan *H. armigera* sebanyak 5 kali. Selanjutnya rasio parasitoid yang melanjutkan pada perilaku berikutnya yaitu pemeriksaan tidak berbeda pada ketiga spesies inang. Pada proses perilaku pengeboran, rasio tertinggi adalah terhadap *P. gossypiella* dan tidak berbeda dibanding terhadap *H. armigera*. Kemudian pada tahap transfer telur, rasio yang melanjutkan pada tahap ini tidak berbeda terhadap ketiga spesies inang. Namun demikian karena jumlah kontak yang dilakukan terhadap *P. gossypiella* adalah yang tertinggi, maka menghasilkan rasio transfer telur/kontak yang tertinggi pula yaitu 0,8. Hal tersebut artinya bahwa preferensi parasitoid terhadap *P. gossypiella* lebih tinggi dibanding dengan inang yang lain.

Waktu yang digunakan oleh *Trichogrammatoidea* sp-A untuk menangani sebutir telur paling cepat dilakukan terhadap *P. gossypiella* yaitu selama 113 detik yang berbeda dengan waktu yang dibutuhkan menangani telur *C. cephalonica*, selama 160 detik dan *H. armigera*, selama 197 detik (Gambar 2). Kecepatan waktu yang digunakan oleh parasitoid untuk penanganan telur *P. gossypiella* secara konsisten terjadi mulai dari tahap pemeriksaan, pengeboran, dan transfer telur kedalam telur inang.



Gambar 1. Jumlah kontak (K), rasio pemeriksaan/kontak (Pr/K), rasio pengeboran/pemeriksaan (Pb/Pr), rasio transfer telur/pengeboran (Tt/Pb), dan rasio transfer telur/kontak (Tt/K) pada telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, *H. armigera* oleh *Trichogrammatoidea* sp-A.

Keterangan : Huruf yang sama di atas Bar dalam kelompok Bar yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P < 0.05$) berdasarkan uji Fisher's PLSD.



Gambar 2. Lama pemeriksaan, pengeboran, transfer telur, dan penanganan telur inang *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera* oleh *Trichogrammatoidea* sp-A.

Keterangan : Huruf yang sama di atas Bar dalam kelompok Bar yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P < 0.05$) berdasarkan uji Fisher's PLSD.

Trichogrammatoidea sp-L. Preferensi *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap telur *P. gossypiella* dan *C. cephalonica* tidak berbeda dan lebih tinggi dibanding terhadap telur *H. armigera* (Gambar 3). Jumlah kontak paling banyak dilakukan parasitoid betina adalah terhadap *P. gossypiella* sebanyak 12 kali, kemudian berikutnya pada *C. cephalonica* sebanyak 8 kali dan yang paling sedikit adalah dilakukan terhadap telur *H. armigera* sebanyak 3 kali. Rasio parasitoid yang melanjutkan hingga pada tahap perilaku pemeriksaan dan pengeboran terhadap *P. gossypiella* dan *C. cephalonica* tidak berbeda, tetapi berbeda dengan *H. armigera*. Rasio parasitoid yang melanjutkan sampai perilaku peletakan telur tidak berbeda pada ketiga spesies. Pada perhitungan terakhir yang menunjukkan tingkat preferensi yaitu ratio Tt/K, antara *P. gossypiella* dan *C. cephalonica* tidak berbeda dengan nilai rasio 0,75 dan 0,76 yang lebih tinggi dibanding terhadap *H. armigera* yaitu 0,66.

Total waktu yang digunakan *Trichogrammatoidea* sp-L untuk penanganan sebutir telur *P. gossypiella* selama 91 detik dan *C. cephalonica* selama 111 detik, keduanya tidak berbeda dan lebih cepat dibanding dengan waktu yang digunakan untuk penanganan telur *H. armigera* selama 213 detik (Gambar 4). Waktu yang digunakan pada tahap pemeriksaan dan pengeboran terhadap *P. gossypiella* dan *C. cephalonica* tidak berbeda dan lebih cepat dibanding terhadap *H. armigera*. Sedangkan proses transfer telur, pada telur *P. gossypiella* adalah yang paling cepat, kemudian disusul pada *C. cephalonica* dan yang paling lama pada telur *H. armigera*.

Preferensi antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap masing-masing Spesies Inang. Jumlah kontak (K), rasio pemeriksaan/kontak (Pr/K), rasio pengeboran/pemeriksaan (Pb/Pr), dan rasio transfer telur/pengeboran (Tt/Pb), dan

rasio transfer telur/kontak (Tt/K) oleh *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L pada telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera* disajikan pada Gambar 5. Pada bagian ini disajikan perbandingan preferensi antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap masing-masing spesies inang *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, atau *H. armigera* secara terpisah. Dari Gambar 5 terlihat bahwa antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi yang tidak berbeda terhadap telur *P. gossypiella* dan *H. armigera*. Secara konsisten, sejak kontak hingga transfer telur nilainya tidak berbeda. Sedangkan terhadap *C. cephalonica*, *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi lebih tinggi dibanding *Trichogrammatoidea* sp-A.

Faktor-faktor yang digunakan oleh parasitoid dalam penemuan lokasi dan penerimaan inang adalah merupakan suatu 'unit telur inang' (*Egg-Host Unit*) yang meliputi kombinasi kimia, tactile, visual, dan getaran (Vinson, *et al.*, 2002). Menurut Laing (1976) ukuran telur yang lebih besar lebih sering dikunjungi oleh parasitoid dibanding telur yang lebih kecil. Dengan demikian, telur yang berukuran lebih besar lebih disukai oleh parasitoid. Meskipun telur *P. gossypiella* berukuran lebih kecil dibanding telur *C. cephalonica* dan *H. armigera*, sebagai suatu kesatuan 'unit telur inang', telur *P. gossypiella* lebih cepat dikenali dan diterima oleh *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L dibanding telur *C. cephalonica* dan *H. armigera*. Hal ini menunjukkan bahwa faktor kimiawi, misalnya senyawa yang terdapat pada permukaan telur lebih berpengaruh dalam proses pengenalan inang dibandingkan dengan faktor fisik (tekstur dan ukuran telur).

Preferensi yang tinggi terhadap *P. gossypiella* selain nampak dari rasio Tt/K yang

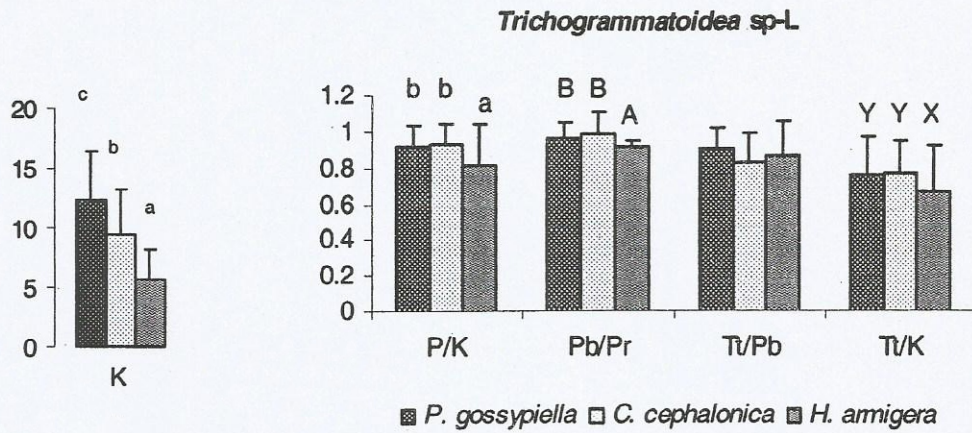
Preferensi yang tinggi terhadap *P. gossypiella* selain nampak dari rasio Tt/K yang tinggi juga waktu penanganan (*handling time*) inang yang lebih cepat. Penanganan telur inang oleh parasitoid merupakan serangkaian tahap perilaku oviposisi yang terdiri mulai dari kontak, pemeriksaan, pengeboran, hingga transfer telur. Kecepatan dalam penanganan setiap telur inang akan meningkatkan efisiensi dan akan berpengaruh terhadap kemampuan parasitasi per satuan waktu oleh parasitoid. Pemeriksaan telur inang yang merupakan tahapan perilaku oviposisi yang dilakukan oleh parasitoid betina setelah kontak dengan inang. Terhadap telur *P. gossypiella* oleh *Trichogrammatoidea* sp-A maupun *Trichogrammatoidea* sp-L sama-sama dapat dilakukan dengan cepat. Hal ini menunjukkan bahwa kedua parasitoid telah mengenali *P. gossypiella* sebagai inangnya. Sedangkan terhadap *C. cephalonica* dan *H. armigera* yang secara fisik mempunyai ukuran lebih besar dari telur *P. gossypiella*, kecepatan pemeriksaannya bervariasi. Variasi ini menunjukkan bahwa parasitoid ini kurang mengenali kedua inang tersebut. Parasitoid mengenali calon inangnya atas dasar fisik dan kimia (Godfray, 1993). Secara fisik ukuran, bentuk, dan tekstur permukaan telur menentukan waktu pemeriksaan. Telur yang lebih besar atau kecil, bentuk oval atau bulat, permukaan berlekuk-lekuk/kasar permukaan rata/halus dibutuhkan waktu yang berbeda untuk pemeriksaan. Sedangkan secara kimia, struktur kimia spesifik atau kairomon yang telah dikenali seperti pada inang aslinya akan mempercepat parasitoid mengenali calon inangnya.

Trichogrammatoidea sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi yang tinggi terhadap *P. gossypiella* dibanding terhadap *C. cephalonica* dan *H. armigera*. Dengan demikian menunjukkan bahwa kedua parasitoid merupakan kandidat agens hayati yang potensial untuk pengendalian serangga hama penggerek buah merah jambu

P. gossypiella. Selain itu, hasil ini semakin memperkuat dugaan bahwa kedua parasitoid berasal dari telur *P. gossypiella*. Pada laporan penelitian sebelumnya kedua parasitoid baru diduga bahwa keduanya muncul dari telur *P. gossypiella*. Hal ini disebabkan sulitnya mengenali telur *P. gossypiella* ketika berada di tanaman kapas.

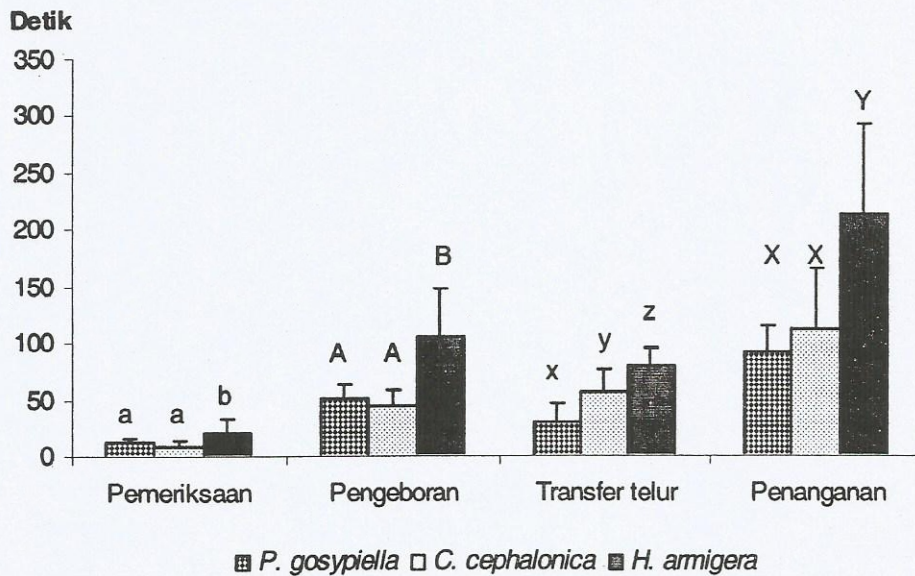
Preferensi *Trichogrammatoidea* spp. terhadap Umur Telur Inang. Preferensi *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap umur inang dievaluasi berdasarkan nilai rasio antara jumlah kontak dan penerimaan (ditandai dengan transfer telur). Antara spesies parasitoid dan umur telur inang tidak ada interaksi. Preferensi kedua spesies parasitoid terhadap ketiga umur telur pada ketiga spesies inang telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera* tidak berbeda (Gambar 6). Dari setiap proses perilaku mulai dari kontak, pengeboran, dan transfer telur pada umumnya tidak berbeda, kecuali jumlah kontak yang dilakukan pada *C. cephalonica* umur satu hari yang lebih banyak dibanding dengan telur umur 2, dan 3 hari. Namun demikian pada proses berikutnya tidak berbeda.

Perbedaan umur telur dikenali oleh parasitoid tidak secara eksternal, tetapi secara internal dengan menggunakan ovipositorinya. Secara fisik perkembangan umur telur inang menyebabkan pengkerutan ukuran (*cluth size*) dan secara kimia terjadi perubahan komposisi nutrisi (Pak, 1988). Perbedaan umur telur *P. gossypiella*, *H. armigera*, dan *C. cephalonica* tidak berpengaruh terhadap preferensi parasitoid *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L untuk meletakkan telur. Hal ini artinya bahwa perubahan telur inang secara fisik tidak berpengaruh terhadap kemampuan kedua spesies parasitoid untuk mengenali ketiga spesies inang. Demikian juga secara kimiawi, perubahan komposisi kimia dinilai oleh kedua spesies parasitoid tidak akan berpengaruh



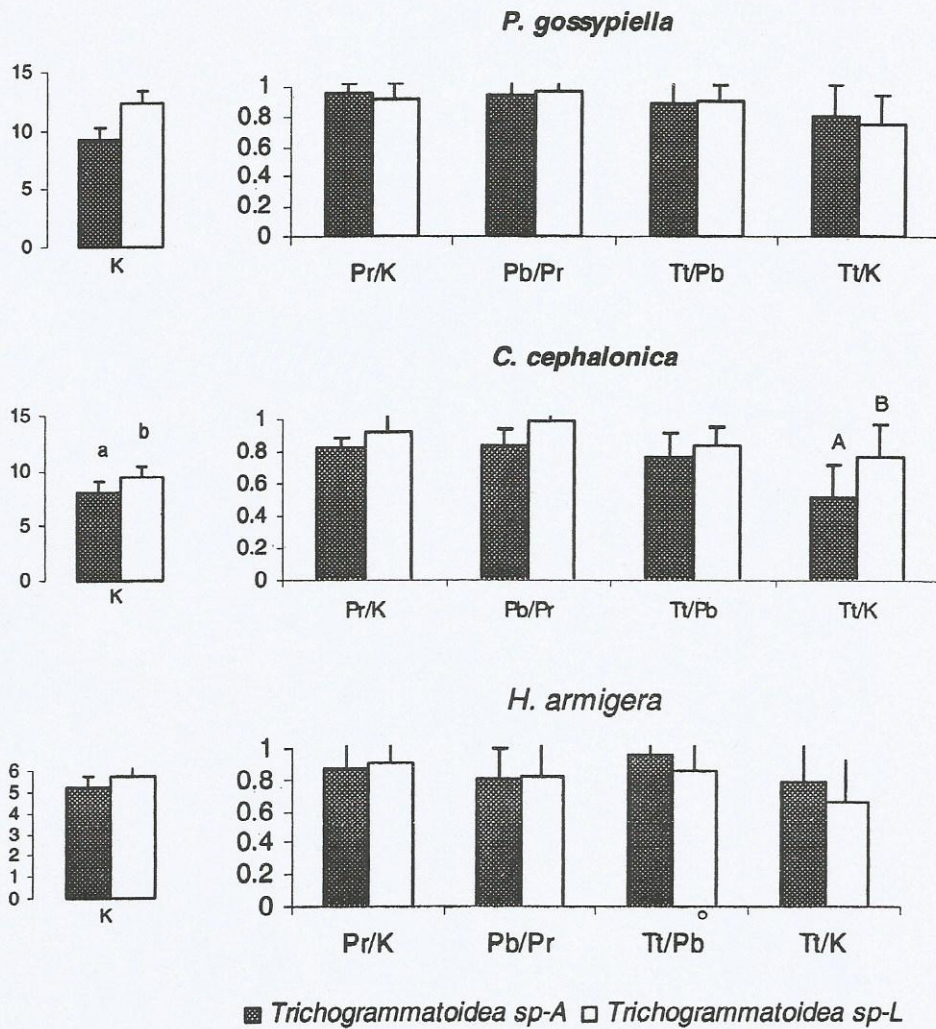
Gambar 3. Jumlah kontak (K), rasio pemeriksaan/kontak (Pr/K), rasio pengeboran/pemeriksaan (Pb/Pr), rasio transfer telur/pengeboran (Tt/Pb), dan rasio transfer telur/kontak (Tt/K) pada telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, *H. armigera* oleh *Trichogrammatoidea sp-L*.

Keterangan : Huruf yang sama di atas Bar dalam kelompok Bar yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P < 0.05$) berdasarkan uji Fisher's PLSD.



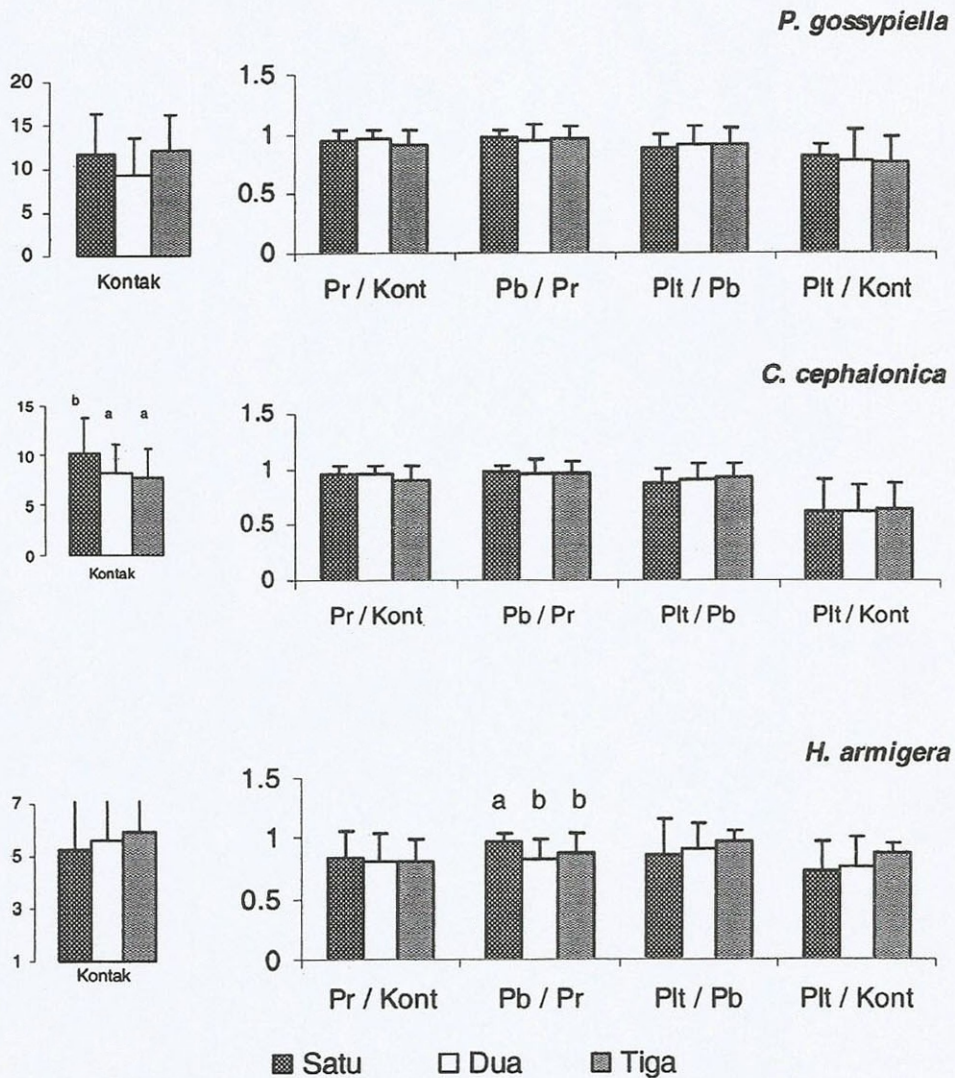
Gambar 4. Lama pemeriksaan, pengeboran, transfer telur, dan penanganan telur inang *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera* oleh *Trichogrammatoidea sp-L*.

Keterangan : Huruf yang sama di atas Bar dalam kelompok Bar yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P < 0.05$) berdasarkan uji Fisher's PLSD



Gambar 5. Jumlah kontak (K), rasio pemeriksaan/kontak (Pr/K), rasio pengeboran/pemeriksaan (Pb/Pr), rasio transfer telur/pengeboran (Tt/Pb), dan rasio transfer telur/kontak (Tt/K) oleh *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L pada telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera*.

Keterangan : Huruf yang sama diatas Bar dalam kelompok Bar yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P < 0.05$) bersarkan uji Fisher's PLSD.



Gambar 6. Jumlah kontak, rasio pemeriksaan/kontak (Pr/K), rasio pengeboran/pemeriksaan (Pb/Pr), rasio peletakan telur/pengeboran (Tt/Pb) pada telur *P. gossypiella* (Pg), *C. cephalonica* (Cc), *H. armigera* (Ha) berumur satu, dua, dan tiga hari oleh *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L.

Keterangan : Huruf yang sama di atas Bar dalam kelompok Bar yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P < 0.05$) bersarkan uji Fisher's PLSD.

terhadap perkembangan embrio parasitoid. Hasil yang tidak berbeda ditunjukkan oleh *T. australicum* yang memiliki preferensi tidak berbeda terhadap telur inang *H. armigera* umur 1, 2, dan 3 hari. *T. australicum* merespon perbedaan umur inang dengan meletakkan jumlah telur yang lebih sedikit pada umur telur inang yang lebih tua (Nurindah, 2000). Menurut Pak (1986) hubungan parasitoid dengan umur inang ada 6 tipe. Hubungan antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L dengan inangnya adalah tipe I, yaitu seleksi umur inang tidak terjadi pada tahap ini, tetapi pada tahap berikutnya.

Preferensi yang tidak berbeda terhadap umur inang yang dimiliki oleh *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L merupakan potensi yang baik. Dengan preferensi parasitoid yang tidak berbeda terhadap umur telur inang, maka keragaman umur telur inang yang ada di lapang berpeluang sama untuk dapat diparasit oleh *Trichogrammatoidea* sp-A atau *Trichogrammatoidea* sp-L, peluang terjadinya mortalitas pada fase telur juga tinggi. Dengan demikian, jika terjadi sinkronisasi antara populasi telur serangga hama *P. gossypiella* dan parasitoid pada suatu waktu, maka pengaruh selanjutnya adalah efektivitas pengendalian populasi serangga hama akan lebih tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Preferensi *Trichogrammatoidea* sp-A terhadap inang telur *P. gossypiella* adalah yang tertinggi, sedangkan terhadap *C. cephalonica* dan *H. armigera* preferensinya tidak berbeda. *Trichogrammatoidea* sp-L preferensinya terhadap telur *P. gossypiella* dan *C. cephalonica* tidak berbeda, tetapi lebih tinggi preferensinya dibanding terhadap telur *H. armigera*.
2. Antara *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi yang tidak berbeda terhadap telur *P. gossypiella* dan *H. armigera*. Terhadap *C. cephalonica*, *Trichogrammatoidea* sp-L mempunyai preferensi lebih tinggi dibanding *Trichogrammatoidea* sp-A.
3. Preferensi *Trichogrammatoidea* sp-A dan *Trichogrammatoidea* sp-L terhadap ketiga umur telur pada ketiga spesies inang telur *P. gossypiella*, *C. cephalonica*, dan *H. armigera* tidak berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- van Dijken, M. J., Kole, M., van Lenteren, J. C. & Brand, A. M. 1986. Host preference studies with *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym., Trichogrammatidae) for *Mamestra brassicae*, *Pieris brassicae*, and *Pieris rapae*. *Journal of Applied Entomology*, 101: 64-85.
- Elzen, G.W. & E.G. King. 1999. Periodic release and manipulation of natural enemies In. T.S. Bellows and T.W. Fishers (Ed.). *Handbook of Biological Control*. Academic Press. 253-264.
- Fredrik, M. Zain Kanro, & Muhamad Sjafarudin. 1991. Prospek pengendalian hama terpadu penggerek buah kapas *Pectinophora gossypiella* Saunders. *Jurnal Litbang Pertanian*. X(3): 43-48.
- Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoid behavior and evolutionary ecology*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 473p.
- Gordh, G. & Ellington, J. 2001. *A review of*

parasitic Hymenoptera associated with pink bollworm. Manuscript.

Gothama, A. 2000. *Pemeliharaan massal Helicoverpa armigera dengan pakan sintetik*. Bahan Pelatihan Perbanyakkan Agensi Hayati, Malang 20 Juni s/d 7 Juli 2000. Disbun Jateng, Balittas. Malang. 12 hal.

Hassan, S.A.. 1994. Strategies select *Trichogramma* spesies for use in biological control. In. E. Wajnberg and S. A. Hassan (Ed.). *Biological Control with Egg Parasitoids*. Berkshire, UK. CAB International. 55-68.

Kartono, Subiyakto, & IGAA. Indrayani. 1994. Ambang kendali ulat merah jambu kapas *Pectinophora gossypiella* Saunders. *Pembr. Littri*. Vol. XX, No. 1-2:56-59.

Laing, J.E. & J. Hamai. 1976. Biological control of insect pest and weeds by imported parasites, predator, and pathogen. In. C.B. Huffaker and P.S. Messenger (eds.). *Theory and practice of biological control*. Acad. Press. New York: 685-743.

Nurindah, Soebandrijo, & O.S. Bindra. 1989. Pengembangbiakan *Trichogramma*. *Prosiding Lokarya Tehnologi Kapas Tepat Guna*. Balittas. Malang. 87-91.

Nurindah, B. W. Cribb & G. Gordh. 1999. Effects of physiological condition and experience on oviposition behaviour of *Trichogramma australicum* Girault (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). *Australian Journal of Entomology*, 38: 104 – 114.

Nurindah, Soebandrijo, & A.A.A. Gothama. 2000. Serangga hama dan pengendaliannya dalam Subiyakto dan Nurindah (Ed.),

Organisme pengganggu tanaman kapas dan musuh alami serangga hama kapas. Balittas-IPM-SECP ADB. 1-14.

Nurindah, D.A. Sunarto, D. Winarno, & Sujak. 2002. Penelitian komponen pendukung pengendalian serangga hama dan penyakit kapas. *Laporan Hasil Penelitian Balittas*, Malang. 14p.

Pak, G.A.. 1988. Selection of *Trichogramma* for inundative biological control. *PhD Thesis*, Wageningen Agricultural University. Nederland. 224p.

Rizal, M., D. A. Sunarto, & Nurheru. 1996. Pola sebaran *Pectinophora gossypiella* (Saunders) pada tanaman kapas. *Laporan Hasil Penelitian Balittas*, Malang. 7 hal.

Rizal, M., D. A. Sunarto, IGAA. Indrayani, Subiyakto, & Soebandrijo. 1997. Dinamika populasi ulat merah kapas di Asembagus, Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI*. PEI Cabang Bogor. 231-237.

Sholahuddin. 2000. Bionomi *Pectinophora gossypiella* (Saunders)(Lepidoptera : Gelechiidae) pada tanaman kapas. *Disertasi untuk Memperoleh Gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Pertanian di Unbraw*. Malang. 96 hal.

Soebandrijo & Subiyakto. 1993. Usaha pencegahan serangan penggerek buah merah kapas *Pectinophora gossypiella* Saunders)(Gelechiidae;Lepidoptera) pada tanaman kapas. *Prosiding Diskusi Panel Kapas+Kedelai*. Balittas. Malang. 12-28.

Vinson, S.B.. 1976. Host selection by insect parasitoids, *Annual Review of Entomology*, Departement of Entomology. 21;109-133.

Vinson, S.B. , Conti, E., Salerno, & Bin, F. 2002. The "Eggs-Host Unit", what is and its role in parasitoid host location and acceptance. Egg Parasitoids 6th *International Symposium*, Perugia, Italy 15-18 September 2002.

Zwolfer, H. M.A. Ghani, & V.P. Rao. 1989. Eksplorasi asing dan pengimporan musuh alami. dalam C.B. Huffaker dan P.S. Messenger (ed.) *Teori dan praktek pengendalian biologis*, penerjemah S. Mangoendiharjo. UI-Press.233-253.