

# PERILAKU DAN TINGKAT PARASITISASI PARASITOID TELUR *Trichogramma chilonis* Ishii. (Hymenoptera:Trichogrammatidae) pada INANG TELUR *Corcyra cephalonica* (Lepidoptera: Pyralidae)

Hery Widyanto<sup>1)</sup> dan Yogo Sumitro<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau  
<sup>2)</sup>Penyuluh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

## ABSTRAK

Parasitoid merupakan agen pengendalian hayati yang potensial dan memiliki keunggulan dibandingkan musuh alami jenis lain dan teknik pengendalian hama lainnya. Ketersediaan teknik pembiakan massal parasitoid yang praktis dan ekonomis merupakan suatu keharusan untuk menekan biaya pelaksanaan program pengendalian hayati secara keseluruhan. Pembiakan massal dengan menggunakan inang alternatif sangat membantu menghemat waktu dan menurunkan biaya mekanisasinya. Tujuan penelitian ini adalah melihat perilaku dan tingkat parasitisaasi *Trichogramma chilonis* Ishii pada beberapa umur dan perlakuan sterilisasi telur *Corcyra cephalonica* sebagai inang alternatif. Perlakuan yang diujicobakan adalah telur *C. cephalonica* berumur 3 hari dan telah disterilkan, umur 3 hari dan 1 hari yang baru disterilkan sebelum infestasi *T. chilonis* dilakukan. Setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan. Proses *T. chilonis* untuk mencari hingga dapat memarasit inang telur *C. cephalonica* terdiri atas tahap pencarian inang, tahap drumming (pengenalan inang) untuk mengetahui kesesuaian inang dan tahap oviposisi (peletakan telur). Tingkat parasitisasi telur tertinggi terjadi pada inang telur yang berumur satu hari. Alokasi nisbah kelamin dari imago yang muncul didominasi oleh imago jantan parasitoid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telur *C. cephalonica* dapat dijadikan sebagai inang alternatif untuk pembiakan massal parasitoid *T. chilonis* yang lebih murah dan mudah untuk dikembangkan di laboratorium.

**Kata kunci:** *Trichogramma chilonis*, *Corcyra cephalonica*

## ABSTRACT

Parasitoids are potential biological control agents and have more advantages than the other types of natural enemies and other pest control techniques. The availability of practical and economical parasitoid mass production techniques is a must to reduce the cost of implementing the overall biological control program. Mass production using alternative hosts greatly saves time and lowers mechanization costs. The aims of this study was to observe the behavior and parasitism level of *Trichogramma chilonis* Ishii at several ages and the sterilization treatment of *Corcyra*

*cephalonica*' s

eggs as an alternative host. The treatments tested were three-day-old and sterilized *C. cephalonica* eggs, three-day-old and one-day-old which were just sterilized before infestation of *T. chilonis*. Each treatment consisted of 5 replications. The *T. chilonis* process to search until it can parasite *C. cephalonica*' s eggs consists of a host search stage, a drumming stage (host recognition)

to

determine host suitability and an oviposition stage (egg laying). The highest level of egg parasitism occurred in the one-day-old egg hosts. The sex ratio allocation of the emerging imago was dominated by parasitoid male imago. The results of this study indicate that *C. cephalonica*' s

eggs

can be used as an alternative host for mass production of the *T. chilonis* parasitoid which is cheaper and easier to develop in the laboratory.

**Keyword :** Parasitoid, *Trichogramma chilonis*, *Corcyra cephalonica*

## PENDAHULUAN

Pengendalian hayati (biological control) merupakan salah satu komponen dari strategi pengelolaan hama terpadu (integrated pest management). Pengendalian hayati diartikan sebagai kegiatan parasitoid, predator, dan patogen yang memelihara dan menjaga keseimbangan kepadatan populasi suatu organisme lain pada suatu tingkat populasi rata-rata tanpa pengendalian lain (DeBach, 1973). Aplikasi pengendalian hayati tidak terlepas dari kemampuan agens hayati dalam menekan populasi hama serangga tertentu. Salah satu agens hayati yang sudah banyak digunakan untuk pengendalian hama pertanian adalah parasitoid telur. Parasitoid telur sebagai agen pengendalian hayati saat ini mendapat perhatian yang serius terutama dalam kaitannya dengan pengembangan teknologi alternatif pengendalian hama (Ahmad et al., 2012). Keuntungan menggunakan parasitoid telur yaitu dapat mengendalikan populasi hama pada stadium awal. Parasitoid dari famili Trichogrammatidae (Ordo Hymenoptera) seperti *Trichogramma* sp. dan *Trichogrammatoidea* sp. mempunyai peluang yang sangat besar untuk dapat dimanfaatkan karena selain kemampuan mengendalikan populasi hama pada stadium awal, juga bersifat polifag, dan mudah dikembangbiakkan pada inang pengganti (Hidayani et al. 2013).

*Trichogramma* telah digunakan secara luas untuk mengendalikan hama-hama pada tanaman pangan, misalnya padi, jagung, gandum dan sorghum, pada tanaman industri seperti tebu dan kapas, tanaman kedelai, sayuran dan buah-buahan (Li, 1994 dalam Hasriyanti et al., 2007). Beberapa hasil penelitian terbaru mengenai tingkat parasitisasi *Trichogramma* spp. diantaranya adalah dapat memarasit sampai dengan 65% telur penggerek batang padi (Alfarizi et al., 2018), 43% telur penggerek batang tebu *Chilo* spp. (Nurindah et al., 2016) dan sebesar 29,07 % pada telur penggerek tongkol jagung *Helicoverpa armigera* (Hidayani et al., 2013)

Optimalisasi pemanfaatan *Trichogramma* sp. merupakan kunci keberhasilan program pengendalian hayati, salah satu contohnya adalah dengan pembiakan massal parasitoid tersebut sebelum dilepas ke lapangan. Dengan pembiakan massal diharapkan dapat diperoleh populasi *Trichogramma* yang banyak dan cepat sehingga dapat menekan populasi hama yang ada di lapangan. Ketersediaan teknik pembiakan massal musuh alami yang praktis dan ekonomis,

seperti misalnya dengan memanfaatkan inang alternatif merupakan suatu keharusan untuk menekan biaya pelaksanaan program pengendalian hayati secara keseluruhan. Salah satu contoh inang alternatif yang dapat digunakan untuk pembiakan massal *Trichogramma* sp. adalah *Corcyra cephalonica* yang dikenal sebagai hama gudang. Sebagai inang alternatif, *C. cephalonica* memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan spesies serangga hama gudang lainnya, seperti mudah didapatkan dari berbagai macam bahan simpanan lokal, seperti padi, beras, terigu, tepung jagung, dan dedak. Serangga ini mudah dan murah dibiakkan di laboratorium. Ukuran telurnya cukup besar sehingga nutrisi yang dibutuhkan parasitoid cukup untuk mendapatkan kebugaran cukup tinggi (Laoh et al. 2017). Pada penelitian ini, kita akan melihat perilaku dan tingkat parasitasi serta nisbah kelamin dari keturunan yang dihasilkan oleh imago *Trichogramma chilonis* Ishii pada beberapa umur dan perlakuan sterilisasi telur *Corcyra cephalonica*.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Hayati, Departemen Proteksi Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor pada tanggal 4 - 20 Februari 2019. Bahan yang digunakan adalah imago *Trichogramma chilonis*, telur *Corcyra cephalonica*, tabung reaksi, cup plastic, kertas pias, larutan madu 20% dan lem Arabic gum. Perlakuan yang diujicobakan adalah perbedan umur telur, terbagi menjadi tiga perlakuan yaitu: telur umur 3 hari dan telah di sterilkan, telur umur 3 hari dan 1 hari yang akan disterilkan pada hari saat infestasi *T. chilonis* dilakukan. Proses sterilisasi telur *Corcyra cephalonica* dilakukan dengan menyimpan ke dalam freezer selama 2-3 jam.

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menyiapkan telur *C. cephalonica* pada kertas pias dengan menggunakan Arabic gum sebagai perekat, jumlah telur *C. cephalonica* yang digunakan adalah 100 telur untuk setiap perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Infestasi parasitoid dilakukan dengan cara memasukkan imago betina parasitoid *T. chilonis* ke dalam 15 tabung reaksi, dengan jumlah masing-masing tabung reaksi sebanyak 10 imago parasitoid, kemudian masukkan kertas pias yang telah dilekatkan telur *C. cephalonica* ke dalam tabung reaksi yang telah berisi imago parasitoid, dan simpan dalam suhu ruangan.

Pengamatan perilaku parasitoid dilakukan selama 15 menit dari saat awal

pemaparan. Setelah pemaparan 1 x 24 jam, imago parasitoid dikeluarkan/dimatikan dan dilakukan pengamatan terhadap jumlah telur yang terparasit. Telur yang terparasit akan tampak berwarna hitam. Simpan telur yang sudah diparasitkan dalam tabung tabung reaksi tertutup dalam suhu kamar, diamati setiap hari sampai imago parasitoid baru muncul. Pada tiga hari pertama bila ditemukan ada telur *C. cephalonica* menetas, larvanya dimatikan dan dibuang. Setelah semua imago parasitoid baru muncul (sekitar 3 hari sejak pertama imago muncul), parasitoid dimatikan dengan cara dimasukkan ke dalam freezer selama 1 jam, hitung jumlah parasitoid jantan dan betina, nisbah kelamin dan jumlah parasitoid yang tidak muncul.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perilaku Parasitoid *Trichogramma chilonis* dalam Mencari, Menemukan dan Memarasit Inang



Gambar 1. Perilaku parasitisasi *T. chilonis* terhadap *C. cephalonica*

Proses parasitisasi imago parasitoid terhadap inangnya melalui beberapa tahapan, yaitu penemuan habitat inang, penemuan inang, penerimaan inang dan kesesuaian inang (Doutt. 1973). Pada imago *T. chilonis* yang dipaparkan/diinfestasikan pada telur inang menunjukkan beberapa tahapan perilaku sebelum melakukan oviposisi. Beberapa saat setelah diinfestasikan dalam tabung reaksi yang berisi telur *C. cephalonica*, imago betina berjalan dan mencoba mencari tahu telur yang melekat di kertas pias tersebut adalah inangnya (Gambar 1a). Pengenalan inang oleh imago betina *T. chilonis* dilakukan dengan cara menaiki dan mendekatkan antenanya ke bagian permukaan telur *C. cephalonica* atau yang dikenal dengan istilah drumming (Gambar 1b & 1c). Setelah dirasa sesuai untuk tempat melakukan oviposisi,

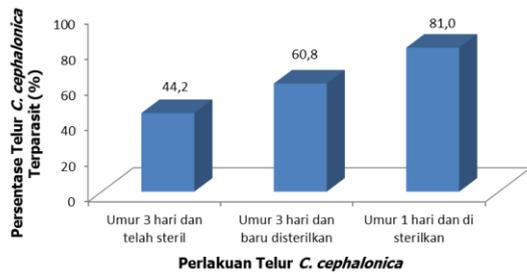
maka dilanjutkan dengan proses oviposisi dengan menusukkan ovipositor pada bagian permukaan telur *C. cephalonica* (Gambar 1d). Proses oviposisi berjalan lebih lama dibandingkan dengan proses drumming, yaitu berkisar antara 25-30 detik.

Proses pengenalan inang oleh parasitoid terkait dengan beragam faktor, seperti ukuran, bentuk, dan tekstur inang serta kairomon. Kebugaran parasitoid betina juga berhubungan erat dengan kualitas telur yang diparasit (Godfray, 1994). Sebelum memarasit atau melakukan oviposisi, imago betina akan melakukan orientasi untuk memilih telur inang yang berkualitas baik dengan cara menyentuh antena dan palpus pada telur inang. Imago betina hanya akan meletakkan telur pada telur inang yang dianggap layak untuk perkembangan keturunannya. (Setiati et al., 2016). Oviposisi yang dilakukan parasitoid pertama kali untuk menunjukkan penerimaan inang oleh parasitoid. Penerimaan inang umumnya terdiri atas beberapa tahapan yang diakhiri dengan asosiasi dengan inang secara langsung.

Kesesuaian inang merupakan faktor penentu dalam keberhasilan perkembangan parasitoid dari telur sampai menjadi imago. Vinson dan Iwantsch (1980) mengatakan beberapa faktor yang mempengaruhi kesesuaian inang diantaranya adalah: kemampuan parasitoid untuk menghindari atau melawan sistem pertahanan serangga inang, kompetisi dengan parasitoid lain, adanya toksin yang mengganggu atau merusak telur atau larva, dan kesesuaian makanan parasitoid

### Tingkat Parasitisasi *T. chilonis* pada Telur *C. cephalonica* pada Umur Telur yang Berbeda

Pengamatan tingkat parasitisasi *T. japonicum* pada telur *C. cephalonica* pada tingkat umur telur dan sterilisasi yang berbeda terbagi menjadi tiga, yaitu: tingkat parasitasi telur inang oleh imago parasitoid, jumlah imago yang muncul dari telur yang terparasit dan nisbah kelamin imago yang muncul dari telur yang terparasit. Data telur yang terparasit dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

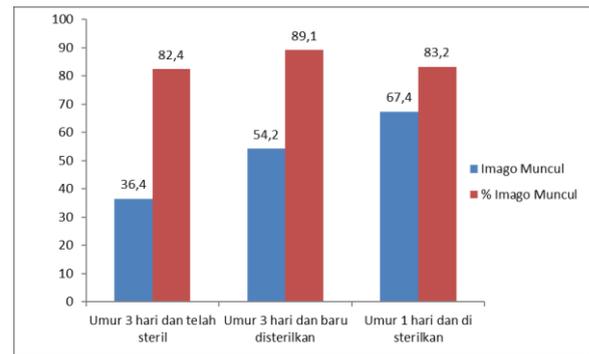


Gambar 2. Rata-rata Tingkat Persentase Parasitasi Telur *C. cephalonica* oleh Imago *T. chilonis*

Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat parasitasi telur oleh imago parasitoid tertinggi pada inang telur yang masih muda berumur 1 hari dan di sterilkan, yaitu sebesar 81,0% diikuti pada perlakuan umur inang telur 3 hari yang baru disterilkan sebelum infestasi dan perlakuan umur inang telur 3 hari yang telah disterilkan dengan nilai parasitasi masing-masing sebesar 60,8% dan 44,2%. Tingkat parasitasi parasitoid dipengaruhi oleh interaksi antara parasitoid dengan inangnya (Vinson, 1994). Rendahnya tingkat parasitasi pada telur yang berumur 3 hari terjadi karena umur inang yang terlalu tua sehingga mempengaruhi proses pengenalan dan penerimaan inangnya. Interaksi antara keduanya dipengaruhi oleh faktor umur telur, yang dapat dilihat pada proses pengenalan inang, serta nutrisi dalam telur inang. Proses pengenalan inang oleh parasitoid menyangkut berbagai faktor antara lain ukuran, bentuk, tekstur serta kairomon, yang penting pada saat proses drilling dan drumming. Kairomon dapat berubah sejalan dengan bertambahnya umur inang, sehingga semakin tua umur telur inang semakin sulit parasitoid untuk mencari inangnya. Termasuk chorion, semakin tua umur telur inang maka proses drilling pada inang semakin sulit.

Taylor & Stern (1971) dalam Vinson (1994), mengatakan bahwa tingkat penerimaan telur inang semakin menurun bila umur telurnya bertambah. Hal ini berkaitan dengan adanya perubahan fisiologi pada telur inang akibat adanya proses fisiologi larva parasitoid. Perubahan bentuk atau diferensiasi sel dalam telur inang berpengaruh terhadap tingkat parasitasi *T. chilonis*. Menurut Goldstein et al. (1983), perkembangan telur menjadi embrio pada temperatur 27°C adalah pada empat jam pertama telur mengalami pembelahan mitosis, enam jam berikutnya mengalami blastulasi, dan pada waktu 12 jam berikutnya memasuki tahap gastrulasi, setelah telur berumur 72 jam embrio terbentuk. Seiring dengan mematnya jaringan embrio serta meningkatnya jumlah sel dalam telur, maka semakin menyulitkan proses

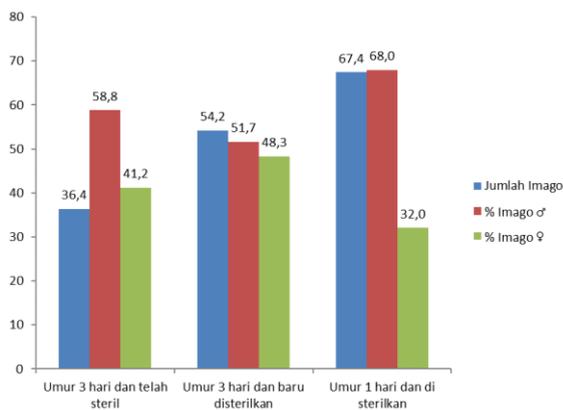
pengenalan dan penerimaan inang yang dilakukan oleh imago parasitoid.



Gambar 3. Rata-rata Jumlah & Persentase Imago *T. chilonis* yang muncul dari telur *C. cephalonica* yang terparasit.

Pada pengamatan kemunculan imago dari telur yang terparasit yang disajikan pada gambar 3 menunjukkan bahwa tidak semua telur yang terparasit akan menghasilkan imago parasitoid. Hal ini bisa terjadi oleh beberapa faktor penyebab seperti kebugaran dari telur inang, kurangnya nutrisi selama perkembangan pradewasa parasitoid, dan parasitoid mati sebelum berhasil menjadi imago. Hal ini terlihat dari telur inang yang terparasit masih utuh tanpa adanya lubang bekas imago keluar. Menurut Susniahti dan Susanto (2005) menyatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi ketidakmunculan imago dari telur inang yang sudah terparasitasi adalah adanya sistem ketahanan inang.

Secara umum persentase imago yang muncul dari telur yang terparasit pada ketiga perlakuan umur dan sterilisasi telur menunjukkan hasil yang relatif tidak berbeda, yaitu dengan nilai diatas 80% dari telur yang terparasit (Gambar 3). Tingkat imago yang muncul yang tinggi pada parasitoid salah satunya dapat disebabkan oleh pemilihan inang yang tepat oleh imago betina parasitoid. Pemilihan inang yang tepat, dapat membuat telur parasitoid yang diinfestasikan dapat berkembang dengan baik di dalam telur inang. Hadi (2012) mengatakan tingginya kemunculan parasitoid menunjukkan bahwa *Trichogramma* sp. mudah untuk dikembangkan dalam kondisi laboratorium dengan menggunakan inang pengganti, tanpa mengurangi keperidian atau tingkat kesuburan parasitoid betina



Gambar 4. Nisbah Kelamin dari Imago Parasitoid pada telur yang diparasit

Pada alokasi nisbah kelamin dari imago yang muncul, sebagian besar didominasi oleh imago jantan, pada semua perlakuan umur telur (gambar 4). Alokasi nisbah kelamin dipengaruhi oleh faktor internal dari parasitoid itu sendiri maupun faktor eksternal (Doutt 1973). Salah satu contoh dari pengaruh faktor internal adalah jenis telur yang diletakkan dalam proses oviposisi, pada inang berukuran kecil seperti telur *C. cephalonica* yang diujikan dapat menyebabkan imago betina dari parasitoid akan meletakkan telur yang tidak dibuahi yang nantinya akan berkembang menjadi imago jantan. Jika inang relatif besar atau dalam kondisi yang baik, imago betina akan meletakkan telur yang sudah dibuahi (dan akan berkembang menjadi betina), sedangkan apabila inang berukuran kecil atau dalam kondisi yang kurang baik imago betina akan meletakkan telur yang tidak dibuahi (yang akan berkembang menjadi imago jantan). Faktor lain yang mempengaruhi nisbah kelamin adalah kepadatan inang dari *Trichogramma* sp. Hasriyanti (2007) menunjukkan bertambahnya jumlah inang cenderung memberikan pengaruh pada perilaku induk betina untuk lebih banyak menghasilkan keturunan betina, dan sebaliknya bertambahnya inang menyebabkan kecenderungan persentase peletakan keturuna jantan semakin berkurang.

## KESIMPULAN

Proses *T. chilonis* untuk mencari hingga dapat memarasit inang telur *C. cephalonica* terdiri atas tahap pencarian inang, tahap drumming untuk mengetahui kesesuaian inang dan tahap oviposisi. Tingkat parasitasi telur tertinggi terjadi pada inang telur yang berumur satu hari. Alokasi nisbah kelamin dari imago yang muncul didominasi oleh imago jantan parasitoid

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad S, Ashfaq M, Hassan M, Sahi ST. 2012. Potential of parasitoid *Trichogramma chilonis* (Ishii) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) against the sugarcane stem borer, *Chilo infuscatellus* (Lepidoptera: Pyralidae) under field condition. *Int. J. Biodiversity and Conservation* 4(1): 36-38.
- Alfarisy FK, Hari P, Suharto, Anggi AHN, Chafif J. 2018. Parasitoid agribusiness cooperation (PAC); optimizing parasitoids through mass production and institutional management against Rice Stem Borer attack as a holistic effort improving farmer's welfare. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences* 4 (1) : 8-15.
- DeBach P. 1973. The scope of biological control. Di dalam: DeBach P, editor. *Biological control of Insect Pests and Weeds*. London (UK): Chapman and Hall LTD.
- Doutt RL. 1973. Biological Characteristic of Entomophagous Adult. Debach P, editor. Di dalam: *Biological control of insect pest and weed*. London (GB): Chapman & Hall.
- Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoids, Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press: New Jersey
- Goldstein, LF, PB Burbutis, and DG Ward. 1983. Rearing *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatoidea) irradiated eggs of the European Corn Borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Econ. Entomol.* 76: 969-971.
- Hasriyanti, Buchori D, Pudjianto. 2007. Efisiensi pemasitan *Trichogramma chilonis* Nagaraja dan Nagarkatti (Hymenoptera: Trichogrammatidae) pada berbagai jumlah inang dan kepadatan parasitoid. *J. Entomol. Indon.* 4 (2): 60-65.
- Hidayani, Rusli R, Lubis YS. 2013. Keanekaragaman spesies parasitoid telur hama Lepidoptera dan parasitasinya pada beberapa tanaman di Kabupaten Solok, Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia* 15(1): 9-14.
- Laoh S, Kandowanko D, Rimbing J. 2017. Populasi *Corcyra cephalonica* (Lepidoptera : Pyralidae) pada beberapa ketebalan media tepung jagung. *Ejournal Unsrat* 1 (3).
- Nurindah, Sunarto DA, Sujak. 2016. Evaluasi pelepasan *Trichogramma* spp. untuk pengendalian penggerek pucuk dan batang tebu. *Jurnal Entomologi Indonesia* 13 (2): 107-116.

- Setiati Y, Neneng HM, Subandi M. 2016. Efektivitas jumlah telur *Corcyra cephalonica* terparasitasi *Trichogramma* sp. terhadap presentasi telur yang terparasit dan jumlah larva penggerek batang tebu bergaris (*Chilo sacchariphagus*). *Jurnal Agro* 3(1) :43-48.
- Susniati N, Susanto A. 2005. Pengaruh umur telur *Corcyra cephalonica* Stainton yang diradiasi ultraviolet terhadap perkembangan parasitoid *Trichogramma japonicum* Ash. *Agrikultura*. 16(3) 181-188.
- Vinson, SB. 1994. Physiological interaction between egg parasitoids and their hosts. In Wajnberg and SA Hassan (Eds.). *CAB Int*. Pp 201-214.
- Vinson SB, Iwantsch GF. 1980. Host suitability for insect parasitoid. *Ann.Rev.Entomology*. 397-419.

