

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN INANG PADA SUHU RENDAH
TERHADAP PREFERENSI SERTA KESESUAIAN INANG BAGI
Trichogrammatoidea armigera NAGARAJA**

*Effect of Length Storage of Host under Low Temperature on Host Preference and Host Suitability for *Trichogrammatoidea Armigera* Nagaraja*

Husni*, Alfian Rusdy², Pudjianto³, dan Zulfanazli⁴

¹Dr. Ir. Husni, M.Agric.Sc., Jursusan HPT, Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh

² Ir. Alfian Rusdy, M.P., Jurusan HPT, Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh

³Dr. Ir. Pudjianto, M.Sc., Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

⁴ Zulfanazli, S.P., Dinas Perkebunan Kabupaten Aceh Jaya

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate effect of storage period length under low temperature on host preference and host suitability for egg parasitoid, *Trichogrammatoidea armigera*. In this study, *Corcyra cephalonica* eggs were used as the alternative host. The result showed that the storage of host eggs under low temperature for 1.5 to 3 hours was able to delay host egg hatching until the day 5, however, for normal host eggs the hatching time was started at day 4. This method did not exert a negative effect on host preference and host suitability for parasitoid *T. armigera*. The rate of parasitism on the stored hosts was more than 90%, and it was not significantly different from the normal host. *T. armigera* progeny (offspring) emerged from the stored host was also very high (more than 100%). The result also showed that the percentage of *T. armigera* female progeny emerged from stored hosts higher than the normal host. The female progeny emerged from normal host was 51%, while from hosts stored under low temperature for 1.5, 2.0, 2.5 and 3 hours were 69,49%, 66,03%, 66,16% and 71,10%, respectively. The results indicated that the stored host eggs under low temperature (1– 4 °C) for 1,5 – 3,0 hours did not kill the host embryo, but only delay the hatching times. Therefore, the availability of a sufficient number of fresh hosts could be maintained in the laboratory, so that the efficiency of mass rearing program of *T. armigera* parasitoid could be increased.

Keywords: *Trichogrammatoidea armigera*, *Corcyra cephalonica*, host preference, host suitability, mass rearing program

PENDAHULUAN

Pengendalian ¹ organisme pengganggu tanaman (OPT) pada umumnya lebih mengandalkan pada penggunaan pestisida sintesis, dengan alasan mudah didapatkan,

harganya terjangkau, aplikasinya mudah, dan hasilnya lebih cepat terlihat. Namun dampak negatif yang ditimbulkan oleh pestisida sintesis seperti resistensi, resurgensi, berkurangnya populasi musuh alami dan residu pestisida di lingkungan telah menumbuhkan kesadaran akan pentingnya dilakukan pengendalian hayati

*penulis korespondensi

sebagai pengendali hama yang ramah lingkungan dan aman terhadap organisme bukan sasaran. Pengendalian hayati bertujuan untuk menekan populasi OPT agar tetap berada di bawah ambang ekonomi dengan menggunakan musuh alami atau agen antagonis.

Kebutuhan berbagai spesies musuh alami, termasuk parasitoid semakin meningkat sehubungan dengan semakin meningkatnya populasi hama, sebagai pengaruh dari praktek budidaya yang semakin intensif. Lingkungan hidup di sekitar manusia sesungguhnya telah menyediakan berbagai serangga sebagai predator atau parasitoid yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama-hama di lahan pertanian. Namun keberadaan parasitoid bervariasi di setiap daerah, bahkan di beberapa tempat populasi parasitoid tidak dalam jumlah yang cukup karena habitatnya terganggu setelah pembukaan lahan pertanian, praktek budidaya, dampak langsung pestisida dan menurunnya populasi hama sebagai inang (Meilin, 1999).

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, berbagai laboratorium penelitian telah banyak mengembangkan parasitoid. Parasitoid telah dikenal sejak tahun 1920 (Godfray, 1994) dan telah dibiakkan secara massal di laboratorium di Amerika. Salah satu spesies parasitoid yang dikembangkan adalah parasitoid telur *Trichogramma*. Parasitoid ini bersifat polifag, mampu memarasit 10 ordo serangga, di antaranya adalah ordo-ordo hama penting seperti Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Hymenoptera (symphyta) dan Neuroptera (Pinto dan Stouthamer 1994; Smith, 1996). Trichogrammatidae merupakan parasitoid telur dari berbagai spesies serangga dari ordo Lepidoptera yang bersifat polifag dan sudah banyak digunakan sebagai agen pengendali hayati di dalam negeri maupun di luar negeri. Di Indonesia Trichogram-

matidae telah banyak dilakukan pembiakan massal dan dikomersialkan di berbagai Balai Penelitian dan Perkebunan Tebu di wilayah Jawa Timur. Parasitoid yang digunakan adalah *Trichogrammatoidea armigera*, *Trichogrammatoidea cojuangcoi*, *T. chilonis* dan *T. chiloatrae* (Chaerunnisa, 2005).

Menurut Knutson (2002) penelitian tentang *Trichogramma* spp. terus berlanjut dan beberapa spesies *Trichogramma* telah diperbanyak secara massal dan dikomersialkan. Meskipun demikian, masih banyak pertanyaan tentang keefektifan dan aplikasi praktis penggunaan *Trichogramma* spp. pada berbagai sistem produksi tanaman. Keefektifan parasitoid *Trichogramma* spp. dalam mengendalikan hama dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi: spesies *Trichogramma* yang digunakan, kualitas dan kebugaran parasitoid, jumlah parasitoid yang dilepaskan dan waktu pelepasan, metode pelepasan serta interaksi yang kompleks antara parasitoid, hama target, tanaman dan kondisi lingkungan. *Trichogramma* spp. telah digunakan selama 10 tahun untuk mengendalikan hama penggerek batang jagung *Ostrinia nubilalis* pada areal 154.467 ha dan berhasil menurunkan kepadatan populasi penggerek hingga 97,52% (Han, 1988).

Pembiakan massal parasitoid di laboratorium dengan menggunakan inang pengganti menemui hambatan yaitu umur inang yang relatif singkat dengan waktu penetasan telur inang menjadi larva berlangsung cepat hanya dengan waktu 3-4 hari. Untuk mencapai tujuan tersebut, penting dilakukan penelitian tentang metode penyimpanan atau pengawetan telur inang sehingga kendala pembiakan parasitoid telur secara massal di laboratorium dapat diatasi. Ada beberapa cara pengawetan telur inang antara lain penyimpanan dalam suhu rendah,

pengawetan dengan sinar ultraviolet dan penyimpanan dalam nitrogen cair.

Dalam proses penyimpanan telur inang diperlukan metode yang mudah dan murah. Penelitian Djuwarso dan Wikardi (1999) menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu rendah sangat efektif untuk memperlambat penetasan telur inang menjadi larva. Sehingga diperlukan penelitian tentang lama penyimpanan pada suhu rendah yang efektif serta hubungannya dengan preferensi parasitisasi serta variabel-variabel kebugaran parasitoid.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan inang pada suhu rendah terhadap preferensi serta kesesuaian inang bagi parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sehingga memudahkan dalam pembiakan massal di laboratorium.

METODE PENELITIAN

Pengadaan Telur Inang (*Corcyra cephalonica*)

Pengadaan telur *C. cephalonica* dilakukan sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Mukharomah (1981) dalam Murtiyarini (2001). Telur *C. cephalonica* sebanyak 0,25 ml (\pm 4500 butir) disebarkan ke dalam kotak plastik yang berisi 1 kg (\pm setebal 2 cm) campuran dedak : pur ayam (2:1). Kotak tersebut ditutup dan disimpan dalam rak terlindung yang mempunyai sirkulasi udara yang baik. Kotak tidak boleh terbuka hingga 40 hari atau sampai saat ngengat muncul.

Ngengat yang telah muncul akan menempel pada tutup kotak. Tutup diangkat dan ngengat dipindahkan dalam kotak peneluran ngengat berbentuk silinder yang terbuat dari karton (diameter 8 cm dan tinggi 20 cm). Bagian atas dan bawah karton ditutup dengan kawat kassa. Setiap hari telur-telur yang dihasilkan diambil

dengan menggunakan kuas dan dikumpulkan dengan menggunakan cawan petri (diameter 10 cm). Sebagian telur lagi digunakan untuk pemeliharaan *T. armigera* Nagaraja. Prosedur ini diulangi hingga diperoleh jumlah yang cukup untuk persediaan selama percobaan.

Pembuatan Pias

Telur-telur *C. cephalonica* (\pm 100 butir) ditempelkan pada karton manila (1x3 cm²) dengan menggunakan *gum arabic* sampai mencapai 1/3 luas karton. Potongan karton berisi telur ini dinamakan pias. Pias yang dibuat digunakan untuk perbanyak massal parasitoid telur *T. armigera* Nagaraja dan pengujian.

Perbanyak Parasitoid *T. armigera* Nagaraja

Parasitoid hasil koleksi laboratorium dikembangbiakkan dalam tabung reaksi yang diolesi madu 10% di dalamnya. Pias-pias yang sudah dibuat, dimasukkan ke dalam tabung tersebut untuk diparasitisasi selama 24 jam. Pias yang sudah diparasitkan dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang kosong. Pias tersebut disimpan dalam suhu ruang hingga imago baru muncul. Telur yang sudah terparasit akan berubah warnanya menjadi kelabu kemudian menghitam.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menguji preferensi dan kesesuaian inang bagi parasitoid *T. armigera* terhadap telur inang (*C. cephalonica*) yang disimpan pada suhu rendah. Pengujian ini dilakukan dengan menyimpan telur inang pada suhu rendah dengan empat level perlakuan yaitu: kontrol; 1,5; 2,0; 2,5; dan 3,0 jam. Setiap perlakuan diulang empat kali. Setiap pias kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk diparasitisasi oleh \pm 50 imago *T. armigera* Nagaraja, selama 24 jam. Pias yang sudah

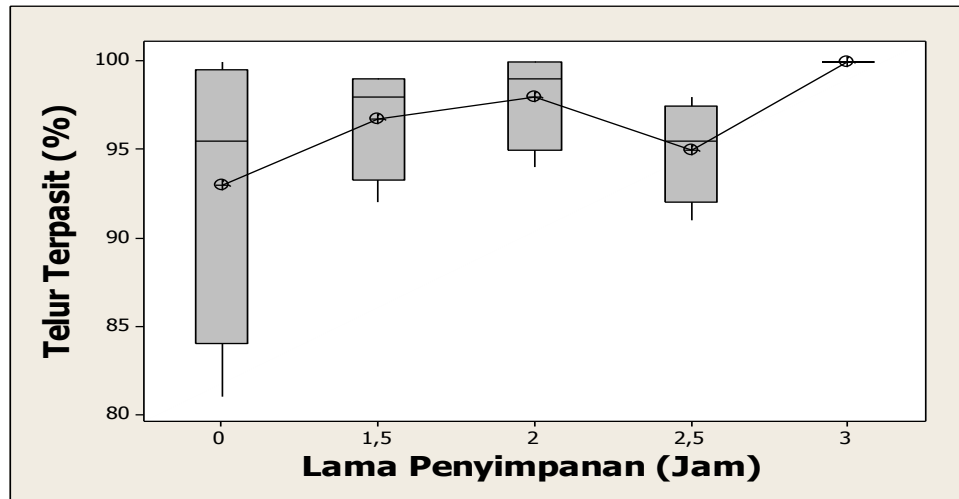
diparasitkan dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang kosong. Pias tersebut disimpan dalam suhu ruang hingga imago parasitoid baru muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Telur Inang Terparasit

Telur-telur yang disimpan pada suhu rendah menunjukkan tingkat parasitisasi yang cukup tinggi. Telur-telur yang terparasit pada masing-masing perlakuan lama penyimpanan rata-rata lebih besar dari 90%. Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan telur pada suhu rendah tidak menimbulkan pengaruh buruk atau menurunkan preferensi parasitisasi parasitoid terhadap telur. Diduga karena waktu yang diperlakukan terlalu singkat

sehingga belum berpengaruh terhadap proses metabolisme dalam telur inang. Berdasarkan analisis ragam pada taraf α 0,05 pengaruh lama penyimpanan telur pada suhu rendah tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap parasitisasi (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Djuwarso dan Wikardi (1997) mengenai pengaruh lama penyimpanan telur *C. cephalonica* dalam refrigerator pada suhu 7-10° C selama 0-3 minggu terhadap tingkat parasitisme *Trichogramma* spp. menunjukkan bahwa jumlah telur terparasit dan persentase imago yang muncul secara statistik tidak berbeda nyata, karena penyimpanan pada suhu rendah dapat memperlambat perkembangan embrio serangga.



Gambar 1. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap preferensi parasitisasi. Hasil pengujian dengan program Minitab 14,0 dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf α 0,05 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan yang dicobakan.

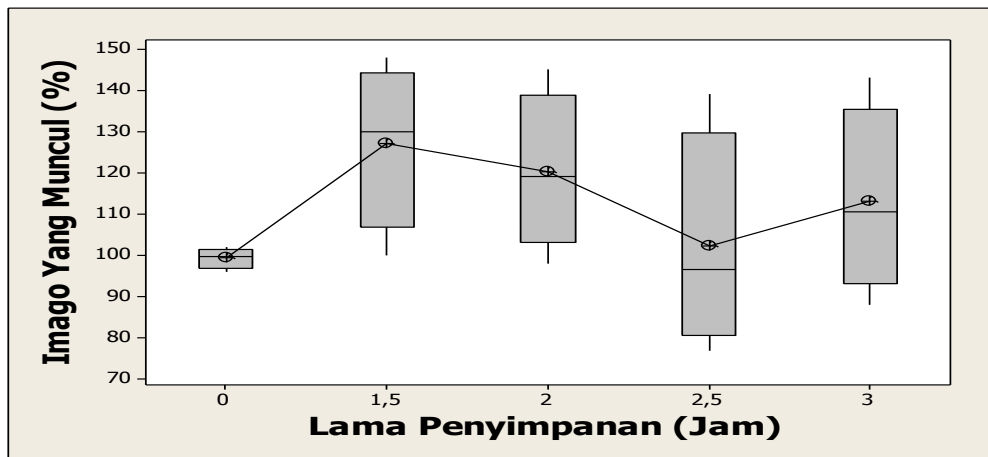
Persentase Imago Parasitoid *T. armigera* yang Muncul

Penyimpanan telur pada suhu rendah tidak mempengaruhi kemunculan imago parasitoid *T. armigera*. Masing-masing perlakuan tidak menimbulkan perbedaan hasil yang nyata berdasarkan

analisis ragam pada taraf α 0,05. Masing-masing perlakuan menghasilkan jumlah imago *T. armigera* yang tinggi (lebih dari 100%), sehingga dapat disimpulkan bahwa penyimpanan inang pada suhu rendah selama 1,5–3,0 jam tidak berpengaruh negatif terhadap persentase kemunculan

imago *T. armigera* (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Djuwarso dan Wikardi (1997) mengenai pengaruh lama penyimpanan telur *C. cephalonica* dalam *refrigerator* pada suhu 7-10° C selama 0-3 minggu terhadap tingkat parasitisme *Trichogramma* spp. menunjukkan bahwa jumlah telur

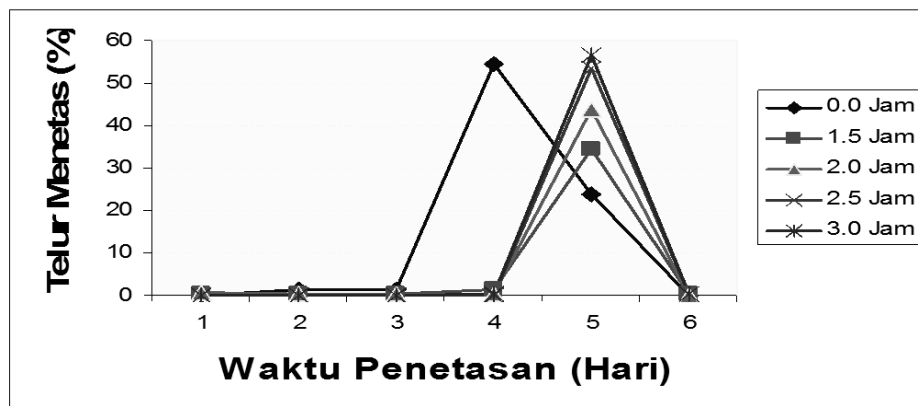
terparasit dan persentase imago yang muncul secara statistik tidak berbeda nyata, karena lama penyimpanan pada suhu rendah sampai 3 jam belum berpengaruh terhadap proses pembentukan embrio parasitoid sehingga persentase imago yang muncul tidak berbeda nyata antar perlakuan.



Gambar 2. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap kemunculan imago. Hasil pengujian dengan program Minitab 14,0 dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf α 0,05 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan yang dicobakan.

Penyimpanan inang pada suhu rendah hanya berpengaruh terhadap persentase telur inang yang menetas dan penundaan penetasan, dimana telur inang yang tidak disimpan pada suhu rendah lebih 50% menetas pada hari ke - 4.

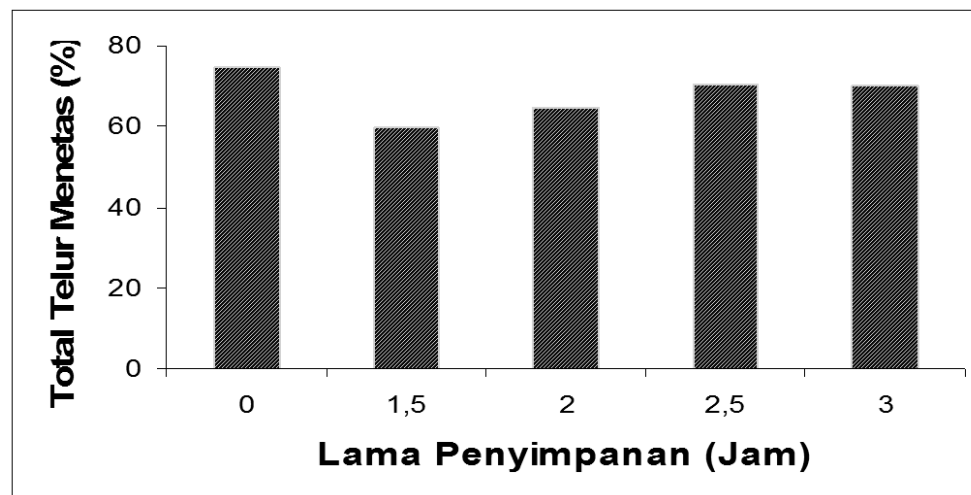
Sedangkan telur inang yang disimpan pada suhu rendah terjadi penundaan penetasan hingga hari ke - 5 pada penyimpanan 1,5; 2,0; 2,5 dan 3,0 jam, masing-masing adalah 37; 45; 53 dan 57 % (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap penundaan penetasan telur inang *C. cephalonica* menjadi larva.

Sedangkan persentase total telur yang menetas tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan analisis ragam pada taraf α 0,05. Penetasan tertinggi terjadi pada telur yang tidak disimpan mencapai 74%, sedangkan pada penyimpanan 1,5; 2,0; 2,5 dan 3,0 jam

masing-masing menetas adalah 57%, 65%, 70%, 70% (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan telur *C. cephalonica* pada suhu rendah hanya menghambat penetasan telur tidak sampai mematikan embrio.



Gambar 4. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap persentase total penetasan telur inang *C. cephalonica* menjadi larva. Hasil pengujian dengan uji Tukey pada taraf α 0,05 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan yang dicobakan.

Penundaan penetasan larva pada telur inang *C. cephalonica* ini dapat dimanfaatkan untuk pembiakan massal parasitoid telur *T. armigera* di laboratorium karena tidak sampai mematikan nutrisi yang di butuhkan untuk perkembangan embrio parasitoid.

Persentase Kemunculan Progeni *T. armigera* Betina

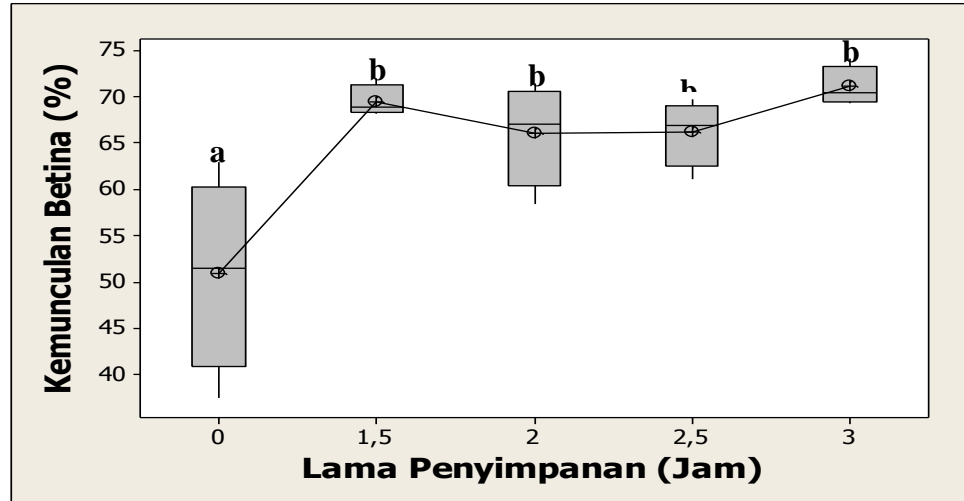
Jumlah imago *T. armigera* betina yang muncul dari inang yang disimpan pada suhu rendah selama 1,5, 2,0, 2,5 dan 3,0 jam lebih tinggi dibandingkan dengan

kontrol dan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf α 0,05 (Gambar 5).

Penyimpanan pada suhu rendah sangat berpengaruh terhadap persentase kemunculan progeni betina. Pada perlakuan kontrol persentase progeni betina yang muncul adalah 50,87%, sedangkan dari inang yang disimpan pada suhu rendah selama 1,5; 2,0; 2,5 dan 3,0 jam masing-masing adalah 69,49%, 66,03%, 66%,16% dan 71,10%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Murtyarini (2001), dimana penyimpanan inang *C.*

cephalonica pada suhu 9⁰ C menghasilkan imago betina : jantan adalah 1,51 : 1,

sedangkan pada perlakuan 15⁰ C nisbah kelaminnya 1,36 : 1.



Gambar 5. Pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap betina yang muncul. Hasil pengujian dengan program Minitab 14,0 dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf α 0,05 menunjukkan perbedaan yang nyata antara kontrol dengan perlakuan yang dicobakan.

Nisbah kelamin dipengaruhi oleh suhu perlakuan (Murtyarini, 2001), penyimpanan inang pada suhu 9⁰ C nisbah kelamin betina : jantan adalah 1,51 : 1, artinya jumlah imago betina 1,51 kali lebih banyak daripada jumlah imago jantan, sedangkan pada suhu 15⁰ C nisbah kelaminnya 1,36 : 1.

SIMPULAN

Lama penyimpanan inang pada suhu rendah tidak berpengaruh terhadap preferensi parasitisasi maupun terhadap persentase imago yang muncul. Namun berpengaruh terhadap persentase jumlah betina yang muncul. Penyimpanan inang pada suhu rendah (1–4°C) selama 1,5–3,0 jam dapat meningkatkan efisiensi pembiakan massal parasitoid *T. armigera* di laboratorium, karena metode tersebut dapat memperlambat penetasan telur inang menjadi larva, sehingga ketersediaan

inang untuk pembiakan massal parasitoid selalu terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaerunnissa, C. 2005. Pengelolaan Hama Tebu di Wilayah Kerja Pabrik Gula Kebon Agung Kabupaten Malang, Jawa Timur [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Djuwarso, T dan E. A. Wikardi. 1999. Teknik Perbanyakan *Trichogramma* spp. di Laboratorium dan Kemungkinan Penggunaannya. (J) Litbang Pertanian, 18 (4): 111-119.
- Godfray. 1994. Parasoid: Behavioral and Evolutionary Ecology. New Jersey: Princeton Univ Press.
- Han, L. T. 1988. Evaluation on the Effectiveness of Corn Borer Control in Large Area With *Trichogramma* spp. p 467-471 dalam J. Voegelé, J

- Waage dan J. Van Lanteren (Eds). *Trichogramma* and Other Parasites 2nd International Symposium Guangzhou (China). Nov. 10-15. 1986.
- Knutson. 2002. The *Trichogramma* Manual: A Guide to the Use of *Trichogramma* for Biological Control with Special Reference to Augmentative Releases for Control of Bollworm and Budworm in Cotton. [serial online] <http://entowww.tamu.edu/extension/bulletins/b-6071.html#trichogramma> [26 Januari 2006].
- Meilin, A. 1999. Keragaman Karakter Morfologi dan Genetik Populasi Parasitoid Telur *Trichogramma* spp. (Hymenoptera : Trichogrammatidae) Dari Daerah Geografis yang Berbeda di Pulau Jawa. Tesis Program Pascasarjana, Institute Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Murtiyarini. 2001. Penyimpanan Suhu Rendah Pada Beberapa Fase Hidup Parasitoid: Pengaruhnya Terhadap Parasitisasi dan Kesuburan *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae). [Skripsi]. Bogor: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, IPB. (tidak dipublikasikan).
- Pinto, J. D. dan R. Stouthamer. 1994. Systematics of the Trichogrammatidae with Emphasis on *Trichogramma*. Biological Control with Egg Parasitoids. CAB International :1-36.
- Smith, S. M. 1996. Biological Control with *Trichogramma*; Advances, Successes, and Potential of Their Use. Annu. Rev. Entomol. 41:375-406.