

## Pengaruh Umur Telur *Corcyra cephalonica* Stt. yang Diradiasi Ultraviolet Terhadap Perkembangan Parasitoid *Trichogramma japonicum* Ash.

Nenet Susnihti dan Agus Susanto  
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran  
Jatinangor, Bandung 40600

---

### ABSTRACT

Susnihti, N and A Susanto. 2005. Effect of irradiated eggs ages of *Corcyra cephalonica* Stt. on development of *Trichogramma japonicum* Ash. parasitoids. *Agrikultura* 16:181-188.

*Trichogramma japonicum* is one of the most important biological control agents for several lepidopterous insects. For mass rearing of *T. japonicum*, alternate host, such as *Corcyra cephalonica* is needed. The aim of this research was to know the best eggspan of *C. cephalonica* that can be used as alternative host for *TT japonicum* and the effect of ultraviolet irradiation on parasitization of *C. Cephalonica* by *T. japonicum*.

The experiment was carried out at the Entomology Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, from July 2002 to August 2002. The experiment was arranged in factorial randomized block design consisted of two factors and three replicates. The first factor was the level of

• *cephalonica* eggs lifespan, consisted of one-day old eggs, two-days old eggs and three-days old eggs, whereas the second factor was the level of ultraviolet light time exposure, consisted of unradiated, 10, 15, 20, 25, and 30 minutes of ultraviolet radiation.

The result of this experiment showed that parasitization level of *T. japonicum* was only affected by the eggspan of *C. cephalonica*. The waps of *T. japonicum* emerged from the second generation was affected by eggspan of *C. cephalonica* and its effect was depended upon the duration of UV radiation. The best result was obtained by the 15 minutes UV irradiation to one- and two-day eggspan of *CC cephalonica*.

Key words: irradiated, *Corcyra cephalonica*, *Trichogramma japonicum*

---

### ABSTRAK

*Trichogramma japonicum* merupakan salah satu agen pengendalian hayati yang potensial terhadap beberapa hams dari ordo Lepidoptera. Untuk memperbanyak *T. japonicum* diperlukan inang lain, antara lain *Corcyra cephalonica*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur telur *C. cephalonica* yang cocok bagi perkembangan *T. japonicum* dan bagaimana pengaruh lamanya radiasi ultraviolet terhadap tingkat parasitasi *C. cephalonica* oleh *TT japonicum*.

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, dari bulan Juli 2002-Agustus 2002. Percobaan dilakukan dengan metode eksperimen pola faktorial yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah umur telur *C. cephalonica*, yaitu telur umur 1 hari, umur 2 hari, dan umur 3 hari, faktor kedua adalah lamanya waktu radiasi yang dilakukan, yaitu tanpa radiasi, radiasi 10 menit, 15 menit, 25 menit, dan 30 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat parasitasi *T. japonicum* hanya dipengaruhi oleh umur telur *C. cephalonica*. Jumlah imago *T. japonicum* yang muncul pada generasi kedua dipengaruhi oleh umur telur *C. cephalonica* dan pengaruhnya tersebut bergantung kepada lamanya radiasi ultraviolet. Perlakuan radiasi ultraviolet selama 15 menit pada telur *C. cephalonica* yang berumur satu dan dua hari merupakan perlakuan yang paling baik.

Kata kunci: radiasi, *Corcyra cephalonica*, *Trichogramma japonicum*

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis musuh alami serangga hama yang Bering dimanfaatkan pada saat ini adalah *Trichogramma* spp., yang termasuk jenis parasitoid telur. Parasitoid telur ini terbukti berpotensi untuk mengendalikan serangga hama di lapangan serta dapat mengurangi biaya penggunaan pestisida sebesar 73,4% dan biaya tenaga kerja sebesar 27% (Nurindah *et al.*, 1993). Di Indonesia diketahui terdapat beberapa spesies *Trichogramma* yang dapat mengendalikan beberapa hama pada tanaman pangan dan perkebunan, seperti terhadap penggerek polong kedelai (*Etiella zirknella*), perusak bunga dan buah kapas (*Helicoverpa armigera*), penggerek batang dan pucuk tebu (*Chillo auricilius* dan *Tryporyza nivella*), dan perusak daun jambu mete (*Criculla trifenestrata*) (Djuwarso & Wikardi, 1999).

Penggunaan *Trichogramma* sebagai parasitoid telur, di antaranya dapat dilakukan secara inundatif. Pada teknik inundatif, diperlukan teknik pembiakan massal yang tepat waktu, murah, dan mudah (Djuwarso & Wikardi, 1999; Unsung, 1996). Tepat waktu berarti perbanyak *T. japonicum* dapat dibuat secara terjadwal, sehingga tersedia sepanjang waktu. Mudah dalam arti bahwa perbanyak *Trichogramma* sp. dapat dilakukan dengan metode sederhana antara lain dengan menggunakan inang alternatif. Murah berarti bahwa makanan serangga inang alternatif mudah didapatkan serta dengan harga yang terjangkau. Pada perbanyak massal *Trichogramma* spp. ini biasanya digunakan inang alternatif, yaitu telur serangga hama gudang yang dapat tersedia sepanjang waktu. Salah satu spesies serangga hama yang dapat digunakan sebagai inang alternatif dan telah banyak digunakan di Indonesia adalah *C. cephalonica* (Strong *et al.*, 1968 dalam Alba, 1989).

Penurunan produksi parasitoid terjadi pada perbanyak *T. japonicum* di Perkebunan tebu Jatiwangi serta *T. nubilale* di Eropa yang dapat mengurangi sampai dengan 25% jumlah parasitoid yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena telur inang yang tidak terparasit menetas menjadi larva dan memangsa *Trichogramma* yang sedang berkembang (Goldstein *et al.*, 1983). Selain itu, *Trichogramma* menyukai telur yang baru diletakkan yaitu yang berumur sekitar satu sampai tiga hari karena embrio di dalamnya belum berkembang (Jervis & Kidd, 1996). Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut

adalah menghambat proses embrionisasi telur sebelum proses parasitasi, antara lain dengan menggunakan sinar ultraviolet (Goldstein *et al.*, 1983). Perlakuan penyinaran telur *C. cephalonica* dengan ultraviolet telah banyak dilakukan, antara lain pada pembiakan massal *T. bactrae bactrae* Nagaraja untuk mengendalikan *E. zinkenella* pada tanaman kedelai, serta pembiakan massal *Trichogramma* spp. untuk mengendalikan *C. trifenestrata* pada jambu mete (Naito & Djuwarso, 1994; Djuwarso & Wikardi, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan umur telur *C. cephalonica* yang cocok untuk digunakan sebagai inang alternatif pembiakan massal *T. japonicum* dan lamanya radiasi ultraviolet terhadap tingkat parasitasi *T. japonicum*.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli sampai bulan Agustus 2002.

### Penyediaan Telur *C. cephalonica*

Perbanyak telur *C. cephalonica* diawali dengan penyimpanan media biakan berupa jagung pecah dan . bekatul dalam lemari pendingin selama beberapa hari. Hal ini dilakukan untuk menghindari serangn hama gudang *Tribolium* sp. serta hama gudang lainnya. Media biakan yang digunakan tersebut dicampurkan dengan perbandingan 1 : 1, kemudian dimasukkan ke dalam kotak plastik sampai ketebalan 2,5 cm. Selanjutnya sekitar 3800 butir telur *C. cephalonica* disebar merata pada permukaan media tersebut. Bagian atas kotak plastik ditutup dengan kain batis.

Imago *C. cephalonica* yang muncul dipindahkan kedalam kurungan karton berbentuk silinder berdiameter 10 cm dengan tinggi 20 cm. Pada bagian atas dan bawahnya ditutup dengan kain batis. Telur yang diperoleh dikumpulkan dan ditampung. Telur *C. cephalonica* yang berumur sesuai dengan perlakuan yang diuji ditempelkan pada pias yang telah diberi lem, kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi.

### Penyediaan *T. japonicum*

*T. japonicum* berasal dari basil biakan pada *C.*

*cephalonica* (ngengat beras) sebagai inang alternatif. Pias starter digunakan untuk menghasilkan *T. japonicum* yang ditempatkan dalam toples yang ditutup dengan kain batis. Sebagai pakan tambahan imago *TT japonicum* pada kertas pias dioleskan larutan made 10%.

**Penyediaan Alat**

Alat yang digunakan untuk radiasi ultraviolet terhadap *C. cephalonca* adalah kotak kayo berpintu yang di dalamnya dipasang lampu UV 15 watt. Menurut Goldstein (1983), pias yang diletakkan dengan jarak 12,7 cm dari lampu akan mendapatkan energi radiasi sebesar 86%.

**Pelaksanaan Percobaan**

Telur *C. cephalonca*, masing-masing sebanyak 100 butir, dengan umur sesuai dengan perlakuan, ditempelkan pada pas yang telah diberi lem. Telur-telur tersebut *japonicum*. Mulut tabung ditutup dengan kain kaca dan diikat dengan karet gelang. Imago *T. japonicum* yang diperoleh kemudian dipisahkan berdasarkan jantan dan betinanya, setelah itu diinfestasikan pada telur *C. cephalonca* yang telah diradiasi.

kemudian diradiasi dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, setelah itu diinfestasikan 10 ekor imago betina *T.*

**Pengamatan**

Pengamatan terdiri dari pengamatan utama dan pengamatan penunjang.

Pengamatan utama meliputi

1. Perhitungan persentase telur inang terparasit generasi pertama dan kedua. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, dimulai sate hari setelah infestasi. Telur *C. cephalonca* yang terparasit oleh *T. japonicum* ditandai dengan perubahan warns pada telur inang menjadi berwarna kehitaman (Metcalf & Breniere,1969).
2. Menurut Knutson (2002), persentase jumlah imago *T. japonicum* yang muncul pada generasi pertama dan kedua dapat dihitung dengan cars sebagai berikut:

$$\text{Persentase imago } T. japonicum = \frac{\text{Jumlah imago yang muncul}}{\text{Jumlah telur yang diinfestasi}} \times 100\%$$

3. Jumlah telur *C. cephalonca* yang menetas.

Pengamatan penunjang meliputi

Pengukuran temperatur dan kelembaban ruangan setiap hari dengan menggunakan slat thermohygrograph.

**Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Aak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor dan figs ulangan. Faktor pertama adalah Umur telur *C. cephalonca* yang terdiri dari figs taraf yaitu: satu, dua serfs figs hari, sedangkan faktor kedua adalah lamanya radiasi Ultraviolet yang terdiri dari enam taraf yaitu: tanpa radiasi, 10, 15, 20, 25 serfs 30 menit. Dengan demikian, terdapat 18 kombinasi perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji F, kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan menggunakan program IRRISTAT 92-1.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Parasitasi *T7 japonicum* Generasi I dan II Pada Telur *C. cephalonca* yang Telah Diradiasi Ultraviolet

Hasil menunjukkan bahwa antara umur telur *CC cephalonca* dengan lamanya radiasi tidak memengaruhi tingkat parasitasi *T. Japonicum*. Lamanya waktu aplikasi ultraviolet tidak mempengaruhi tingkat parasitasi *T. japonicum* generasi pertama, sedangkan umur telur inang mempengaruhi tingkat parasitasi *T. japonicum*, pada generasi pertama.

Tingkat parasitasi pada generasi pertama masih tinggi dan tidak dipengaruhi oleh penyinaran ultraviolet. Hal tersebut diduga karena tingkat vitalitas *T: japonicum* generasi pertama terhadap keadaan telur inang yang telah diradiasi ultraviolet masih tinggi sehingga mampu mempertahankan tingkat parasitasi tetap tinggi.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tingkat parasitasi telur *T. japonicum* generasi pertama, pada telur *C. cephalonca* yang berumur sate, dua, serfs figs hari masing-masing sebesar 60,33%, 62,11%, dan 42,83%. Tingkat parasitasi pada penelitian ini cukup balk karena menurut Strand (1987) dalam Vinson (1994) indikator persentase parasitasi yang balk adalah sebesar 60%

perkembangan larva parasitoid.

Tabel 1. Parasitasi *T. japonicum* generasi pertama pada beberapa tingkat umur telur *C. cephalonlca* yang diradiasi ultraviolet

Perlakuan	Parasitasi <i>T. japonicum</i> pada <i>C. cephalonlca</i> (%)			
	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5
Lamanya radiasi UV				
Kontrol	7,89a	24,44a	54,00a	55,56a
10 menit	7,89a	24,11a	54,33a	55,44a
15 menit	8,33a	24,11a	54,11a	55,22a
20 menit	8,11a	24,00a	53,78a	54,67a
25 menit	7,33a	23,11a	53,11a	54,11a
30 menit	7,33a	23,56a	53,33a	54,56a
Umur Telur <i>C. cephalonlca</i>				
Umur satu hari	8,22A	26,94A	58,56A	60,33B
Umur dua hari	8,89A	27,22A	60,44A	62,11B
Umur tiga hari	6,33B	17,50A	42,33A	42,83C

Keterangan : Angka yang ditandai oleh huruf kecil dan besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tingkat parasitasi paling rendah terjadi pada telur yang berumur tiga hari. Rendahnya tingkat parasitasi terjadi karena umur inang terlalu tua. Tingkat parasitasi parasitoid dipengaruhi oleh interaksi antara parasitoid dengan inangnya (Vinson, 1994). 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.

Menurut Taylor & Stern (1971) dalam Vinson (1994), 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. Sebagaimana diketahui bahwa proses fisiologis telur dapat berubah dengan cepat. Proses ini mempengaruhi perubahan persediaan nutrisi dalam telur menjadi komponen struktural serta metabolik (Vinson, 1994): Menurut Ruberson (1987) dalam Vinson (1994), perubahan bentuk nutrisi tersebut dapat menurunkan tingkat perolehan nutrisi yang secara langsung mempengaruhi

Tingkat parasitasi *T. japonicum* pada telur *CC cephalonlca* yang berumur satu dan dua hari sama. Hal ini terjadi karena tingkat parasitasi *T. japonicum* dipengaruhi juga oleh perubahan bentuk atau diferensiasi sel dalam telur inang. 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 mematangnya jaringan embrio serta meningkatnya jumlah sel dalam telur, maka meningkat pula kompetisi antara larva parasitoid dengan embrio itu sendiri dalam mendapatkan sumber nutrisi.

Tingkat parasitasi *T. japonicum* generasi kedua yang diradiasi ultraviolet selama 30 menit mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan generasi pertama pada perlakuan yang sama (Tabel 2). Pada perlakuan penyinaran selama 30 menit diketahui tingkat parasitasi pada telur *CC cephalonlca* yang berumur satu, dua, serta tiga hari masing-masing sebagai berikut: 4,78%, 4,78%, 32,00%, dan 32,67%.

Tabel 2. Parasitasi *TT japonicum* generasi kedua pada beberapa tingkat Umur telur *C. cephalonlca* yang diradiasi ultraviolet

Perlakuan	Parasitasi <i>T. japonicum</i> pada <i>C. cephalonlca</i> (%)			
	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4	Hari ke 5
Lamanya radiasi UV				
Kontrol	7.89a	7.89a	36.89ab	37.67a
10 merit	8.22a	8.22a	37.89a	39.22a
15 merit	8.33a	8.33a	37.56a	38.77a
20 merit	8.00a	8.00a	37.78a	38.00a
25 merit	7.33a	7.33a	35.78b	37.00a
30 merit	4.78b	4.78b	32.00b	33.67b
Umur Telur <i>C. cephalonlca</i>				
Umur satu hari	7.72B	7.72B	38.28A	38.78B
Umur dua hari	8.50A	8.50A	39.72A	41.11A
Umur tiga hari	6.06C	6.06C	29.94C	30.28C

Keterangan : Angka yang ditandai oleh huruf kecil dan besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Penurunan tingkat parasitasi ini mungkin disebabkan oleh karena telur inang mengalami penurunan kandungan nutrisi atau mungkin terjadi perubahan komposisi nutrisi dalam telur inang dan pengaruhnya baru muncul pada generasi kedua. Menurut Caudle & Shneyder (2002), albumin telur yang diradiasi ultraviolet selama 30 merit mengalami perubahan, sedangkan menurut Comgan & Laing (1994), kandungan nutrisi inang sangat berpengaruh terhadap perkembangan *T. japonicum*. Menurut Anderson & Leppla (1992), kekurangan nutrisi yang penting seperti protein dan karbohidrat dapat menyebabkan kematian parasitoid atau perkembangan yang abnormal. Padahal menurut Pak *et al.* (1988) strategi mencari makan parasitoid selalu berhubungan dengan teori diet optimal yaitu dalam menemukan makanan. Parasitoid menunjukkan preferensi terhadap berbagai keuntungan yaitu meletakkan telur dengan peluang kelangsungan hidup keturunannya maksimal.

Pada Tabel 2 dapat dilihat tingkat parasitasi *T. japonicum* pada telur *C. cephalonlca* yang berumur dua hari, lebih tinggi apabila dibandingkan pada telur yang berumur satu hari. Hal tersebut berkaitan dengan banyaknya konsentrasi ultraviolet yang diserap telur pada saat pembiakan *TT japonicum* generasi pertama. Konsentrasi ultraviolet yang terserap telur *C. cephalonlca* umur satu hari lebih banyak, karena *chorlonnya* lebih tipis bila dibandingkan dengan *chorlon* telur *C. cephalonlca* umur dua hari, serta pengaruhnya baru muncul pada generasi kedua.

Tingkat penetrasi ultraviolet, menurut Frazier & Westhoff (1988), dipengaruhi oleh ketebalan objek, dalam hal ini ketebalan *chorion*.

#### Jumlah Imago *T. japonicum* yang Muncul

Analisis terhadap jumlah imago *T. japonicum* yang muncul (Tabel 3), menunjukkan bahwa antara waktu aplikasi radiasi serta umur telur inang tidak saling memengaruhi. Jumlah imago yang muncul dipengaruhi oleh kuantitas serta kualitas makanan yang diperoleh pada saat dalam telur inang (Schmidt, 1994).

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kemunculan imago pada generasi pertama tidak dipengaruhi oleh radiasi ultraviolet. Tingkat kemunculan imago berturut-turut adalah 53,17, 56,72, dan 36,06 ekor. Tingkat kemunculan imago *T. japonicum* pada hari pertama dan kedua berbeda dengan tingkat kemunculan imago *T. japonicum* pada hari ketiga. Hal ini disebabkan karena telur *C. cephalonlca* yang telah berumur tiga hari lebih dulu berkembang apabila dibandingkan dengan kedua umur *C. cephalonlca* lainnya. Hal tersebut menyebabkan tingginya kompetisi antara embrio *C. cephalonlca* dengan larva *T. japonicum* pada saat mendapatkan nutrisi di dalam telur inang, sehingga pertumbuhan *TT japonicum* dalam telur inang tidak normal dan pada akhirnya gagal muncul menjadi imago (Shaotang *et al.*, 1986 dalam Djuwarso & Wikardi, 1997).

Apabila dibandingkan dengan jumlah imago yang muncul pada generasi pertama, kemunculan imago pada generasi kedua lebih rendah. Penurunan itu mungkin disebabkan

parasitoid tidak mendapatkan nutrisi yang optimal selama pertumbuhan dari larva sampai praimago. Menurut De Robertis & De Robertis Jr (1980), sinar ultraviolet dapat menyebabkan denaturasi protein sehingga kemungkinan parasitoid kekurangan nutrisi. Menurut Shaotang *et al.* (1986) dalam Djuwarso & Wikardi (1997), parasitoid yang memperoleh nutrisi yang tidak cocok baik kualitas maupun kuantitasnya, meskipun telur inangnya dapat terparasit dan praimago dapat berkembang, namun praimago tersebut tidak berhasil muncul menjadi imago.

Tabel 3. Jumlah imago *T. japonicum* generasi pertama yang muncul dari beberapa tingkat umur telur *C. cephalonlca* yang diradiasi ultraviolet

Perlakuan	Jumlah imago <i>T. Japonicum</i> (ekor) yang muncul
Radiasi Ultraviolet	
Kontrol	50.56a
10 menit	50.44a
15 menit	51.33a
20 menit	49.44a
25 menit	43.33a
30 menit	48.78a
Umur Telur	
Umur satu hari	53.17A
Umur dua hari	56.72A
Umur tiga hari	36.06B

Keterangan : Angka yang ditandai oleh huruf kecil dan besar tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Faktor lain yang mungkin terjadi adalah adanya ketidakcocokan parasitoid terhadap inang yang diketahuinya pada saat proses pengenalan inang. Kecocokan inang ini mempengaruhi perkembangan parasitoid (Vinson & Iwantch, 1980). Tingkat keberhasilan kemunculan parasitoid menjadi imago dipengaruhi juga oleh sistem pertahanan dari inang.

Lain halnya dengan tingkat kemunculan imago untuk generasi kedua. Pada Tabel 4, hanya waktu aplikasi ultraviolet selama 15 menit menghasilkan jumlah terbesar imago apabila dibandingkan dengan waktu aplikasi lainnya. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh karena dengan waktu aplikasi selama 5 menit kandungan nutrisi dalam telur inang tidak berubah sehingga pertumbuhan *T. japonicum* di dalamnya tidak terganggu.

Tabel 4. Jumlah imago *T. japonicum* generasi kedua yang muncul dari beberapa tingkat umur telur *C. cephalonlca* yang diradiasi ultraviolet

Radiasi ultraviolet	Jumlah imago TT <i>japonicum</i> (ekor) yang muncul pada umur telur		
	1 Hari	2 Hari	3 Hari
Kontrol	38,00ab B	40,00ab A	27,67ab C
10 menit	37,33ab B	39,67ab A	26,67ab C
15 menit	39,33a B	41,67a A	27,00a C
20 menit	37,33ab B	39,33ab A	27,00ab C
25 menit	37,67b B	37,33b A	25,67b C
30 menit	24,00c B	26,00c A	19,00c C

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama (vertikal) dan huruf besar yang sama (horizontal) tidak berbeda secara nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

### Telur *C cephalonlca* yang Menetas Menjadi Larva

Perlakuan radiasi ultraviolet berpengaruh pada jumlah larva *C. cephalonlca* yang muncul. Pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa telur *C. cephalonlca* yang tidak diradiasi ultraviolet dan telur *C. cephalonlca* yang diradiasi ultraviolet hanya 10 menit lebih banyak yang menetas apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Aplikasi ultraviolet pada saat umur telur tiga hari ternyata menghasilkan jumlah terbesar larva *C. cephalonlca*. Telur yang menetas menjadi larva *C. cephalonlca* ada yang mencapai hingga 24,67 butir. Hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan sinar ultraviolet berpengaruh terhadap perkembangan embrio di dalam telur inang.

Menurut Goldstein *et al.* (1983), sinar ultraviolet mengakibatkan perkembangan embrio terhambat. Hal tersebut disebabkan karena sintesis protein dalam telur inang menjadi terganggu sehingga sel tidak dapat membelah (Giese, 1973). Perkembangan telur menjadi embrio melalui beberapa proses pembelahan sel, yaitu dimulai dengan pembelahan meroblastic, kemudian diikuti oleh proses blastulasi serta gastrulasi (Pfadt, 1978), sehingga embrio tidak akan terbentuk apabila proses pembelahan sel tersebut terhambat.

Jumlah larva *C. cephalonlca* yang muncul paling sedikit adalah pada saat umur

telur satu hari dengan waktu aplikasi selama 15 menit. Menurut Caudle & Shneyder (2002), semakin cepat aplikasi radiasi ultraviolet maka semakin baik pengaruhnya. Pada saat umur telur inang baru satu hari, chorlon telur inang belum menebal dan belum mengeras (Pak et al., 1988). Hal tersebut memudahkan penetrasi sinar ultraviolet ke dalam telur inang, karena menurut Frazier & Westhoff (1988) salah satu faktor yang mempengaruhi keefektifan radiasi ultraviolet adalah ketebalan objek, semakin tebal maka sinar ultraviolet akan semakin sulit untuk menembus objek tersebut

Table 15. Jumlah Telur *C. cephalonlca* yang diradiasi ultraviolet yang menetas menjadi larva

Radiasi ultraviolet	Jumlah telur <i>C. cephalonlca</i> (butir) yang menetas pada umur telur		
	1 Hari	2 Hari	3 Hari
Kontrol	11,67a C	15,00a B	24,67a A
10 menit	13,00a C	14,00a B	25,00a A
15 menit	2,33b C	4,00b B	5,00b A
20 menit	2,33b C	4,00b B	6,00b A
25 menit	2,33b C	4,67b B	5,00b A
30 menit	1,67b C	4,33b B	4,67b A

Keterangan : nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama (vertikal) dan huruf besar yang sama (horizontal) tidak berbeda secara nyata menurut Uji jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

## SIMPULAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik simpulan bahwa tingkat parasitasi *T. japonicum* hanya dipengaruhi oleh umur telur *C. cephalonlca* saja. Sedangkan jumlah imago *T. japonicum* yang muncul pada generasi kedua dipengaruhi oleh umur telur *C. cephalonlca* dan pengaruhnya tersebut bergantung pada lamanya radiasi ultraviolet. Perlakuan radiasi ultraviolet selama 15 menit pada telur *C. cephalonlca* yang berumur satu dan dua hari merupakan perlakuan terbaik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini melalui Dana DIKS Universitas

Padjadjaran Tahun Anggaran 2001/2002, Sudardjat, In., MS., atas diskusi dan sarannya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak H. Mulyadi, Ir. Ka PUSLITAGRO Pabrik Gula Jatitujh, Majalengka dan Saudari Fitri atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alba, MC. 1989. Use of natural enemies for controlling sugarcane pests in the Philippines. Paper Presented at FFTCNARC International Seminar on The Use of Parasitoids and Predators to Control Agricultural Pest. National Agricultural Research Center, Tsukuba. Japan. 24 p.
- Anderson, TE. and NC Lepla. 1992. Advances in Insect Rearing for Research and Pest Management. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi. 519 p.
- Carnov, EL. 1979. The Genetical Evolution of Patterns of Sexuality: Darwinian fitness. American Naturalist. 113: 465-480.
- Caudle, CA and AV Shneyder. 2002. Ultraviolet fadiation effect on flora and quality of shell egg. Available online at : <http://www.Mssif.Org>. sq.
- Corrigan, JE and JE Laing. 1994. Effect of the rearing host spesies and host spesies attacked on performance by *Trlchogramma mlnutum* Riley (Hymenoptera: Tricogrammatoidea). J. Environ. Entomol. 23: 755-760.
- De Robertis, EDP and EMF De Robertis, jr. 1980. Cell and Molecular Biology. Sunders College. Philadellphia. 539 p.
- Djuwarso, T dan EA Wikardi. 1997. Studi Perbanyakan Massal *Trlchogramma* sp. Parasitoid Telur Hama Jambu Mete *Cricula trlfenestrata* Helf. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. Hlm.1-18.
- Djuwarso, T dan EA Wikardi. 1999. Teknik perbanyakan *Trlchogramma* spp. di laboratorium dan kemungkinan penggunaannya. J. Litbang Pertanian. 18 (4):111-119.
- Frazier, WC and DC Westhoff. 1988. Food Microbiology. 4th Edition. Macgrowhill, Inc. New York. 539 p.
- Giese, AC. 1973. Cell Physiology. 4th Edition. W.B. Saunders Company. Pp. 224-232.
- Goldstein, LF, PB Burbutis, and DG Ward. 1983. Rearing *Trlchogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatoidea) irradiated eggs of the European Corn Borer, *Ostrinla nubllalis* (Lepidoptera: Pyralidae). J. Econ. Entomol. 76: 969-971.
- Jervis, M and N Kidd. 1996. Insect Natural Enemies. 1st Edition. Champman Hall. London, UK.

- Khr, R and RF Luck. 1979. Effect of constant and variable temperature extremes on sex ratio and progeny production by *Aphis megnisi* and *A. Lingnanensis* (Hymenoptera; Aphelinidae). *Ecological Entomology*. 4: 335-44.
- Metcalf, JR And J Breniere. 1976. Egg parasites (*Trichogramma* spp) for control of sugarcane Moth Borers. Pp. 81-115 In *Pest of Sugarcane*.
- Naito, A and T Djuwarso. 1994. Biological control of *Etiella podborer* of soybean: II. Biology and mass- production methods of selected egg parasitoid, *Trichogrammatoldea bactrae-bactrae* Nangaraja. Pp. 43-55 in *Effective Use of Agricultural Materials and Insect Pest Control on Soybean*. Report on CRIF- JICA Research Cooperation Program 1991-1994. Bogor Research Institute for Food Crops, Bogor, Indonesia.
- Nurindah, Subyakto, and B Teger. 1993. The Effectiveness of *Trichogramma armigera* N. releases in the control of cotton Bollworm *Heliothis virescens* Hbn. *J. Industrial Crops Res*. 5 (2): 5-8.
- Pak, GA, LPJJ Noldus, FAN Van Alebeek, and Van Lanteren. 1988. The use of *Trichogramma* egg parasites in the inundative biological control of Lepidoptera pests of cabbage in The Netherlands. *J. Ecol-Bull*. 339;111.
- Pfadt, RE. 1978. *Fundamentals of Applied Entomology*. 3rd Edition. Macmillan Publicity co, Inc. New York. Pp. 79-95.
- Schimdt, JM. 1994. Host recognition and acceptance by *Trichogramma* in Wajnberg and SA Hassan (Eds.). *CAB Int*. Pp. 165-200.
- Untung, K. 1996. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273 hlm.
- Vinson, SB. 1994. Physiological interaction between egg parasitoids and their hosts. In Wajnberg and SA Hassan (Eds.). *CAB Int*. Pp 201-214.
- Vinson, SB and GF Iwantsch. 1980. Host suitability for insect parasitoid. *Ann. Rev. Entomology*. Pp. 397-419.
-